

Demonstrations-Geräte, Schülerexperimentier-Geräte und Experimentierboxen

Gesamtkatalog **Physik**

Physik, Chemie und Technik

2025/2026



Wiemann
 **Lehrmittel®**

Wiemann Lehrmittel GmbH
Gehrenplan 27 (OT Schlaitz) • 06774 Muldestausee
Tel. 03 49 55 / 40 13-0 • Fax 03 49 55 / 40 13-37
E-mail: info@wiemann-lehrmittel.de

Internet: www.wiemann-lehrmittel.de

WIR SIND FÜR SIE DA – KOMPETENT UND FREUNDLICH!

Geschätzte Kundinnen, geschätzte Kunden,

in unserer Verwaltung mit Großlager in Schlaitz sorgen wir für die Koordination aller unserer Unternehmensbereiche (Musik, Mathematik, Deutsch, Biologie, Physik, Chemie, Sport und Basteln).

Damit garantieren wir für eine reibungslose und optimale Abwicklung von der Bestellung bis zur Auslieferung. Ihre Wünsche und Ihre Zufriedenheit sind uns das Wichtigste.

Ihr Wiemann-Team



Service

„Wir beraten Sie gern!“

Beratung und Service durch Fachleute.

Bestellen bei Wiemann

Tel.: 034955 / 4013-0

Fax: 034955 / 4013-37

E-Mail: info@wiemann-lehrmittel.de

Internet: www.wiemann-lehrmittel.de



Digital-Multimeter

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zum Messen von Spannung, Strom, Widerstand und zum Testen von Dioden und Transistoren. Vielfältige Einsatzmöglichkeiten in Schülerübungen.

Leistungsmerkmale:

Digitalanzeige mit 3-stelliger LCD-Anzeige, 1999 Digits, Ziffernhöhe 20 mm, Akustische Durchgangsprüfung, Dioden- und Transistor hFE-Test, Strommessung bis 10 A AC/DC

Lieferumfang mit Testkabel, Batterie und Anleitung.



Messbereiche:

Gleichspannung:	200 mV; 2; 20; 200; 600 V
Wechselspannung:	200 mV; 2; 20; 200; 600 V
Gleichstrom:	200 µA; 2; 20; 200 mA; 2 A; 10 A
Wechselstrom:	200 µA; 2; 20; 200 mA; 2 A; 10 A
Widerstand:	200 Ohm; 2; 20; 200 kOhm; 2; 20 MOhm
Batterie:	Blockbatterie 9 V, IEC 6F22
Abmessungen in mm:	86 x 162 x 33 (LxBxH)
Masse:	ca. 260 g



W-70181	Einzelgerät	Warnhinweis: 101 (Seite 407)	26,50 €
W-70182	Zehnersatz	Warnhinweis: 101 (Seite 407)	238,50 €

Gute Gründe bei Wiemann zu kaufen!



Direkt bestellen – schnelle Auslieferung

Bestellschein oder Karte ausfüllen und per Post, Fax, telefonisch oder online bestellen, schnelle Auslieferung per Post. Tel.: 034955 40130, Fax: 034955 401337, info@wiemann-lehrmittel.de, www.wiemann-lehrmittel.de



Kleine Preise – mehr für Ihr Geld

Unsere Einkäufer ringen für Sie um jeden Cent. Bei zusammengestellten Sets sparen Sie noch mehr Geld. Gehandelte Einkaufsvorteile geben wir an Sie weiter.



Zufriedenheitsgarantie durch 14-tägiges Rückgaberecht

Sie können innerhalb von 14 Tagen die Ware, ohne Angabe von Gründen, nach Rücksprache an uns zurücksenden.



Lieferung ab 69,00 € Brutto Bestellwert frei Haus

Darunter 4,60 € unabhängig von Größe und Gewicht der Pakete.



Lieferung! Blitzschnell!

Über 10.000 verschiedene Artikel direkt ab Lager.



Professioneller Service

Von der Beratung bis zur Reparatur. Rufen Sie uns an Tel. 034955 / 4013-0.



Abwicklung professionell und zuverlässig

Kauf auf Rechnung (Bonität vorausgesetzt). Die Angebote sind ausschließlich für öffentliche Schulen, Behörden und Betriebe bestimmt.

Bandgenerator

Hersteller: X10380 (Seite 409)

- Spannung (ungefährlich) etwa 100000 V
- Funkenlänge max. 50 mm
- Höhe (ohne Elektroskop) 360 mm



Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-70064

331,80 €

INHALT

SCHNELLREGISTER

Stichwortverzeichnis von 1–406

1 Demonstrations-Geräte 2

- 1.1 Demonstrations-Gerätesätze ... 2
- 1.2 Mechanik 5
- 1.3 Energieumwandlung 87
- 1.4 Kalorik..... 103
- 1.5 Meteorologie..... 124
- 1.6 Optik..... 130
- 1.7 Elektrik/Elektronik 159
- 1.8 Atom- und Kernphysik 231

2 Schülerversuchs-Geräte 238

- 2.1 Schülerexperimentier-Gerätesätze (SEG) 238
- 2.2 Schülerversuchs-Geräte..... 263
- 2.3 Fächerübergreifende Naturwissenschaften 267
- 2.4 Experimentier- und Arbeitsboxen 286
- 2.5 Technik 312
- 2.6 Klick! 318
- 2.7 BioBox..... 323

3 Chemie..... 324

- 3.1 Demonstrations-Geräte und Hilfsmittel..... 324
- 3.2 Schülerversuchs-Geräte..... 355

4 Multimedia 364

- 4.1 Schaubilder..... 364
- 4.2 Multimedia Chemie..... 367

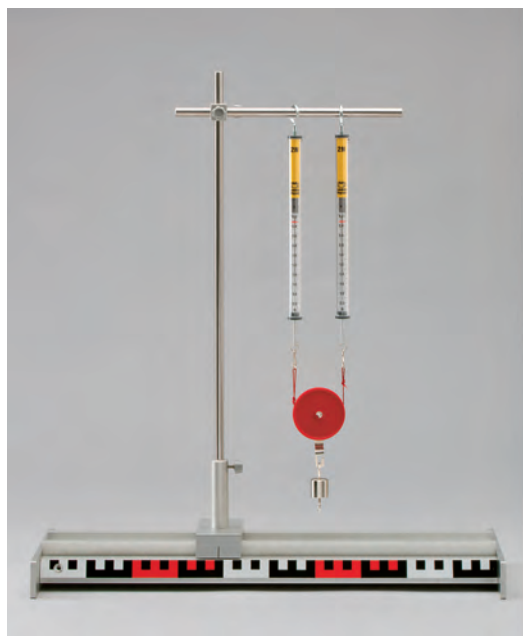
5 Hilfsmittel 368

6 Ausstattung 386

7 Register 398

Demonstrations-Gerätesatz „Grundlagen der Physik“

Hersteller: X10380 (Seite 409)



Als Stromversorgung empfohlen:

**Stromversorgungsgerät,
2 bis 14 V / 5 A**

Hersteller: X10484 (Seite 409)



Beschreibung siehe Seite 162

W-70320 274,20 €

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

Für die erfolgreiche Vermittlung physikalischer Inhalte ist die Durchführung realer Experimente unerlässlich.

Der Gerätesatz „Grundlagen der Physik“ besteht aus zwei stabilen Kunststoff-Aufbewahrungskoffern, in denen alle notwendigen Geräte und Materialien zur Durchführung von grundlegenden physikalischen Versuchen untergebracht sind.

Die im Schulalltag seit langem bewährten Teile erlauben einen sicheren und dauerhaften Einsatz.

Basis des Systems ist eine spezielle Aluminium-Profileschiene, auf der mit Hilfe von verschiebbaren Reitern und Stativmaterial alle Experimente schnell, stabil und weithin sichtbar aufgebaut werden können. Bis auf ein einfaches Stromversorgungsgerät für die Optik- und Elektrikversuche sind keine zusätzlichen Teile zur Durchführung der vorgeschlagenen Experimente erforderlich. Andererseits sind alle Teile aus dem Satz auch mit allen anderen Geräten unseres Gesamtange-

botes kompatibel, so dass eine Ergänzung der Ausstattung jederzeit möglich ist.

Für die Durchführung der Versuche ist kein spezieller Fachraum erforderlich.

Der Gerätesatz wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung geliefert, die mehr als 70 Grundversuche aus den Bereichen Mechanik der festen, flüssigen und gasförmigen Körper, Kalorik, Optik und Elektrik beschreibt.

Abmessungen je Koffer:
540 x 450 x 150 mm

Im Lieferumfang enthalten:

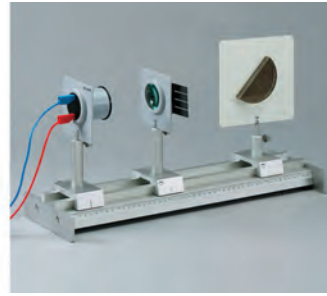
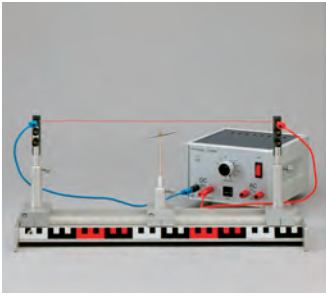
**Versuchsanleitung
„Grundlagen der Physik“**


Material für 1 Gruppe oder zur Demonstration

W-70321

Warnhinweis: 2, 3, 9, 19 (Seite 407)

2.569,10 €



Inhalt des Gerätesatzes:

Grundausrüstung:

Profilschiene mit Füßen
Reiter
Stativstäbe
Doppelmuffen
Haltering
Halteclips
Tisch
Maßstab mit Zeigern
Bandmaß
Skala
Gewichtssatz

Mechanik/Kalorik:

Rollen, Hebel
Waagschalen
Massestücke
Spiralfedern
Kraftmesser
Reibungsklotz
Kugel, Wagen
Auslaufgefäß
Auftriebskörper
Manometer
Kunststoffwanne
Glasspritze, Glasgeräte
Gummistopfen
Brenner, Drahtnetz
Thermometer

Optik:

Optikleuchte
Kondensor
Blenden- und Diahalter
Loch- und Pfeilblende
1/3-Spaltblende
Schirme
Schirm- und Spiegelhalter
Linsen bikonvex
Schattenkugel
Universalspiegel
Optischer Körper
Kerzenhalter mit Kerzen

Elektrik:

Reibungsstäbe
Elektroskope
Stabmagnete, Bügelmagnet
Eisenpulver
Magnetnadel mit Spitzenlager
Elektrodenplatten mit Halter
Lampenfassungen
Glühlampen, Schalter
Verbindungskabel, Drähte
Isolierstiele
Leiterschaukel, Drehspule
Potentiometer
Spulen
U-Kern und I-Kern
Voltmeter, Amperemeter
Galvanometer

Mit dem Gerätesatz können Experimente zu folgenden Themen durchgeführt werden:

Mechanik (30 Versuche):

Messen physikalischer Größen, Kräfte und ihre Wirkungen, Gesetzmäßigkeiten bei Rollen, Flaschenzügen und Hebeln, Reibung, Bewegungen, Mechanik der Flüssigkeiten, Druck in Flüssigkeiten, Hydraulik, Mechanik der Gase, Druck in Gasen, Über- und Unterdruck.

Kalorik (8 Versuche):

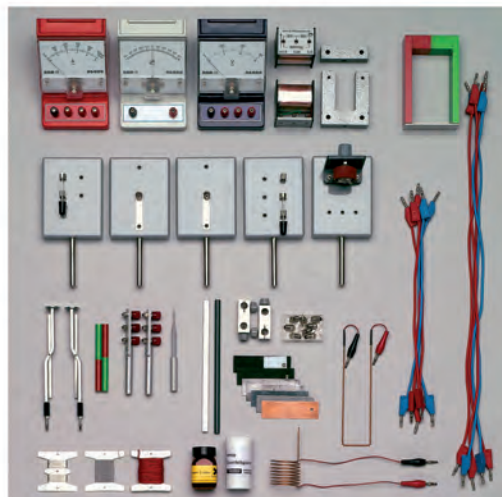
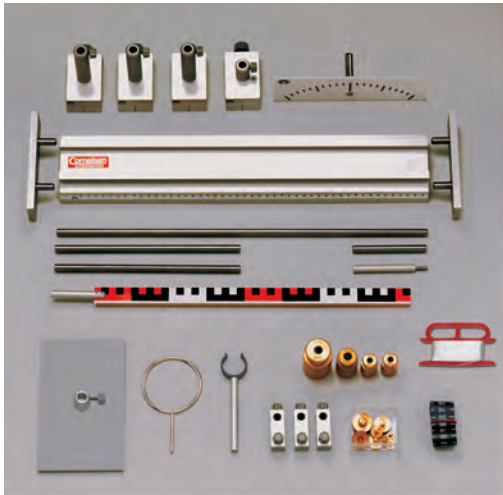
Thermometer, Siede- und Gefrierpunkt, Schmelzen und Erstarren, Wärmeströmung, Wärmeleitung, Dampfkraft.

Optik (8 Versuche):

Ausbreitung des Lichtes, Licht und Schatten, Spiegelbilder, Reflexion und Brechung, Linsengesetze, Lochkamera.

Elektrizität (25 Versuche):

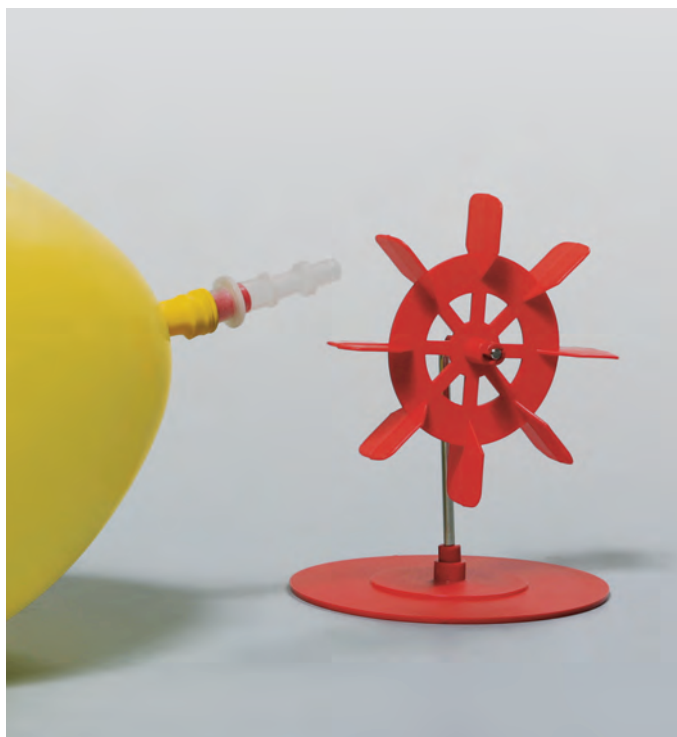
Elektrostatische Erscheinungen, galvanische Elemente, Akkumulator, Magnetismus, einfache Stromkreise, Wärme- und Lichtwirkung des elektrischen Stromes, technische Anwendungen, elektromagnetische Kräfte, elektromagnetische Felder, Prinzip des Elektromotors, Induktion, elektrischer Transformator



Demonstrationsbox „Elementarphysik“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit den Materialien der Box können ca. 100 einfache aber grundlegende Experimente zu den Sachgebieten *Mechanik, Energie, Wärme, Akustik, Optik* und *Elektrizität* durchgeführt werden. Im Vordergrund steht dabei mehr das Erkennen der Wirkungsweise physikalischer Gesetzmäßigkeiten als das exakte Messen physikalischer Größen. Die Auswahl der Einzelteile wurde unter dem Gesichtspunkt vorgenommen, dass sie in möglichst vielen Funktionen eingesetzt werden können.



Der Aufbau der Versuche erfordert keine speziellen Erfahrungen und kann mit Hilfe der beige-fügten Versuchsanleitung funktions-sicher verwirklicht werden. Die Experimentierbox eignet sich sowohl für Schülerexperimente in einer kleineren Gruppe als auch zur Demonstration. Es sind keine zusätzlichen Hilfsmittel oder Geräte erforderlich. Der Einsatz kann auch außerhalb von Fachräumen erfolgen. Bei knappem Budget oder wenn die Physik nur am Rande behandelt werden soll, erlaubt die Box anschaulichen Unterricht mit einfachen Experimenten.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Elementarphysik“



Profilschiene
Hebelarm
Waagebalken
Waagschalen
Hakengewichte
Gewichtssatz
Kraftmesser
Rollen
Wagen
Schaufelrad
Glasgeräte
Spritzflasche
Kunststoffspritzen
Stimmgabel
Klangbox



Linsen
Spiegel
Prisma
Blenden
Diapositiv
Optikleuchte
Projektionsschachtel
Optische Körper
Schalter
Glühlampen und Fassungen
Verbindungskabel
Magnete
Spule mit Kern
Versuchsanleitung

Material für 1 Gruppe
oder zur Demonstration

W-70323

Gefahrenhinweis: H3, P4, P7, P17 (Seite 408)

Warnhinweis: 2, 9, 10, 16, 19 (Seite 407)

711,00 €

Längen- und Dickenmessung

Metermaßstab

Hersteller: X10109 (Seite 409)



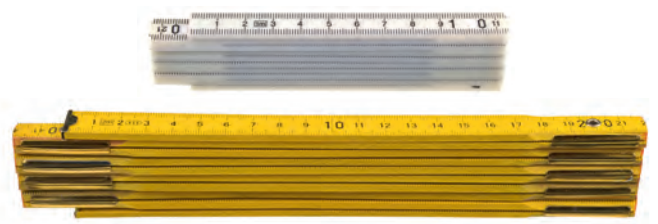
Hartholz, Skala beidseitig schwarz auf weißem Grund, Enden mit Kunststoffbeschlägen versehen.

Skalenteilung: mm
Abmessungen: 1000 x 22 x 10 mm

W-70324 40,30 €

Gliedermaßstäbe

Hersteller: X10216 (Seite 409)



Bestens geeignet zum Messen von Gegenständen und Strecken.

W-91408 100 cm mit 10 Gliedern Warnhinweis: 8 (S. 407) 4,10 €

W-91409 200 cm mit 10 Gliedern Warnhinweis: 8 (S. 407) 4,50 €

Maßstäbe

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Hartholz, Enden mit Kunststoffbeschlägen versehen. Eine Seite mit Skala schwarz auf weißem Grund, die andere Seite mit farbiger Blockska, mit zwei Bohrungen zum Anschrauben des Haltestabes W-70327.

Teilung: cm und dm, abwechselnd in weiß, rot und schwarz

W-70325 50 cm 41,60 €

W-70326 100 cm 66,50 €

Zum Aufstellen und Halten der Maßstäbe empfohlen:

W-50558 Tonnenfuß

W-70327 Haltestab mit zwei Schrauben

Schüler-Bandmaß, 150 cm lang

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Strapazierfähiges, unverwüstliches Bandmaß mit Zentimeter- und Millimeter-Einteilung. Bandmäße sind bestens geeignet um runde und gewölbte Gegenstände zu Messen.



Länge: 150 cm

W-30879 1,50 €

Klassensatz Schüler-Bandmäße

25 Stück, 150 cm lang

W-30880 33,70 €

Lineal, 30 cm/12 Inch

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kunststofflineal mit Doppelteilung zur Vergleichsmessung in cm und Inch.

Skalenlänge: 300 mm und 12 Inch
Teilung: 1 mm und 1/16 Inch

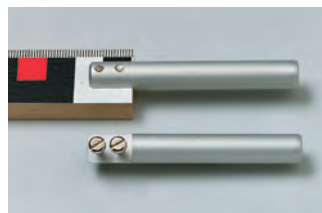
W-70334 1,00 €

Haltestab mit zwei Schrauben

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Aufstellen und Halten der Maßstäbe W-70325 und W-70326.

Stab: 57 x 10 mm Ø



W-70327 11,10 €

Paar Zeiger, verschiebbar

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Metall, rot lackiert, mit Klemmfedern, zum Aufstecken auf die Maßstäbe W-70324–W-70326.

Abmessungen: 80 x 20 mm



W-70328 33,30 €

Rollbandmaß

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Flexibles Kunststoffband in Gehäuse mit Abrollmechanismus für Längenmessungen und Umfangsmessungen an ungleichmäßig geformten Körpern. Farblich sortiert.



Länge: 150 cm
Teilung: 1 mm

W-70335 5,20 €

Glasfaser-Bandmaße

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Hochwertige Maßbänder aus reißfester Glasfaser im stabilen, bruch sicheren Abroller.

Beidseitig bedruckt.
13 mm breit.

Länge

W-60464	10 m	14,10 €
W-60465	20 m	22,90 €
W-60466	30 m	27,50 €
W-60467	50 m	38,90 €

Messräder aus hochwertigem Kunststoff

Pro Umdrehung 1 Meter

Zum Ausmessen von Strecken und Flächen. Kunststoffscheibe, 32 cm Durchmesser, mit Zentimeterskala, Gummiring als Kantenschutz und handlichem Führungsstab. Ein deutlich hörbares Klicken zeigt an, wenn 1 m Strecke abgerollt ist.

Am 5-stelligen Zählwerk kann die abgelaufene Strecke abgelesen werden.



Zählwerk



Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-30480	mit Zählwerk	Warnhinweis: 1, 13 (S. 407)	33,70 €
W-3260	ohne Zählwerk	Warnhinweis: 1, 13 (S. 407)	26,60 €

Laser-Entfernungsmessgerät

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Dieses professionelle Laser-Entfernungsmessgerät mit LCD-Anzeige und Hintergrundbeleuchtung wurde speziell für Messungen von hoher Genauigkeit entwickelt und ist für Messungen entfernter und schwer zu erreichender Orte konzipiert. Dieses kompakte und handliche Modell wurde speziell für Anwendungen in Innenräumen und Außenanlagen entwickelt; Schnell Tasten für Addition, Subtraktion, Pythagoras, Flächen- und Volumenberechnung ermöglichen schnelle und sehr verlässliche Messungen. Die letzten 20 erfassten Messwerte werden gespeichert.



- Entfernungsmessungen bis max. 60 m
- Flächen- und Volumenberechnung
- Additions- und Subtraktionsfunktion
- Dauer-, MIN- und MAX-Messungen
- Speicher für bis zu 99 Messwerte
- automatische Abschaltung
- mitgel. Zubehör: Batterien, Tasche und Bedienungsanleitung

Messbereich: 0,05 - 60 m
 Messgenauigkeit: +/- 2 mm
 Messeinheiten: m (meter), in (zoll), ft (feet)
 Laser: Klasse: II
 autom. Abschaltung: nach 3 Min.
 Betriebsspannung: 2 x 1,5 V AAA
 Abmessungen (BxHxT): 54 x 118 x 28 mm
 Gewicht: 135 g

W-72235

Warnhinweis: 101 (S. 407)

71,30 €

Höhenmesser

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit diesem einfachen Winkelmessgerät aus schlagfestem Kunststoff lassen sich die Höhen von entfernten Gegenständen wie Häusern, Bäumen oder Türmen mit Hilfe einer einfachen trigonometrischen Berechnung bestimmen (eine Tangens-Tabelle liegt dem Gerät bei). Mit der „Visier-Pistole“ wird der höchste Punkt des zu messenden Gegenstandes angepeilt, der Skalen-Feststeller betätigt und der sich ergebende Winkel gegenüber der Horizontalen an der Skala abgelesen.

Mit Anleitung.

Skala: 90° – 0° – 90°
 Ablesegenauigkeit: 1°
 Gesamtlänge: 240 mm

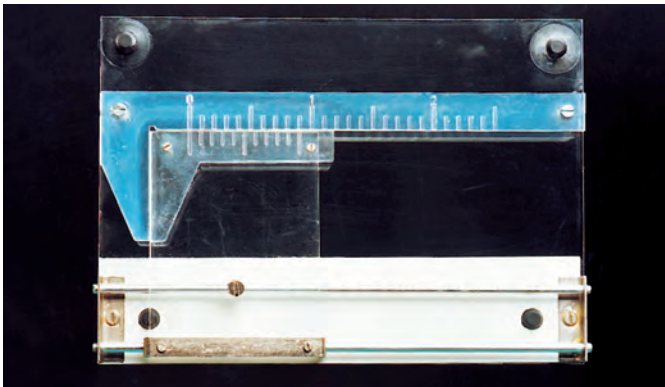


W-3436

21,80 €

Overheadmodell Messschieber

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Messschieber zur Demonstration und Erklärung des Noniusprinzips und besonders zu Ableseübungen im großformatigen Projektionsbild des Schreibprojektors.

Abmessung: 200 x 200 mm

W-70149

47,25 €

Schieblehre, Metall rostfrei

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Mit Innen-, Außen- und Tiefenmaß.

Messbereiche: 120 mm und 5 Zoll
Skalenteilung: mm mit Nonius für 1/10 mm,
Zoll mit Nonius für 1/128 Zoll

W-70329

Warnhinweis: 8 (S. 407)

16,30 €

Präzisionssphärometer

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Sphärometer zur Messung von Plattendicken, Vertiefungen und Krümmungsradien von Kugeloberflächen, z.B. Linsen.

Das Gerät besteht aus einem Dreifuß mit drei Stahlspitzen, die ein gleichseitiges Dreieck bilden. In der Mitte ist eine Mikrometerschraube mit einer Messspitze eingelassen. An der Mikrometerschraube befindet sich eine Scheibe mit einer Kreisteilung von 0 bis 500 sowie eine vertikale Skala in Millimeterteilung von -10 bis 15 mm am Dreifuß.

Messbereiche: 0 bis 25 mm und
-10 bis 15 mm

Ganghöhe: 0,5 mm

Messgenauigkeit: 0,001 mm

Fußabstand: 50 mm

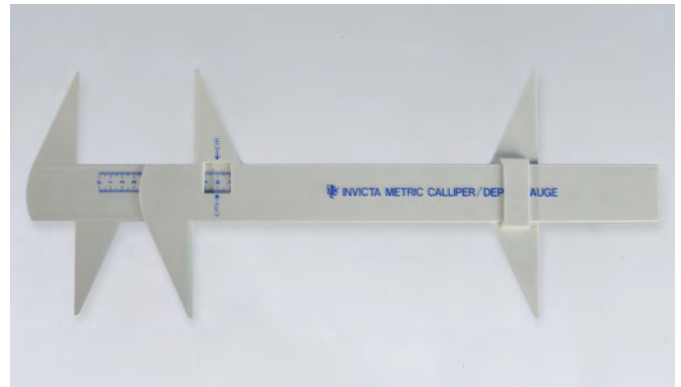


W-70332

353,50 €

Schieblehre zur Demonstration

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Die Schieblehre aus schlagfestem Kunststoff mit großen Messspitzen und einer mm-Skala erlaubt Innen- und Außenmessungen an den verschiedensten Hohl- und Vollkörpern in den Dimensionen Breite, Dicke und Tiefe.

Messbereich: 0 bis 300 mm

Abmessungen: 420 x 195 mm

W-71828

Warnhinweis: 1, 3 (S. 407)

9,00 €

Bügel-Messschraube

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Präzisions-Mikrometerschraube mit Gefühlsratsche und Klemmeinrichtung. Messflächen hartmetallbestückt, geschliffen und feinst gelappt. Messspindel gehärtet mit geschliffenem Gewinde, Messbügel verchromt mit Isolierschutz, Skalentrommel und -hülse matt verchromt. In Kunststoffetui.

Messbereiche: 0 bis 25 mm

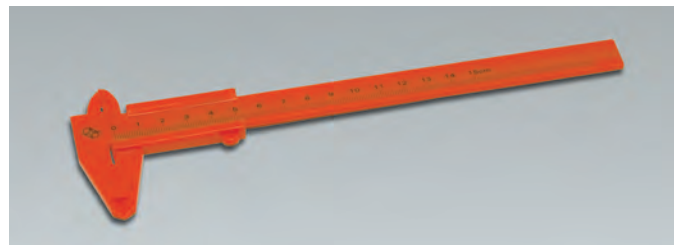
Ablesung: 0,01 mm

W-71826

Warnhinweis: 8 (S. 407)

63,10 €

Messschieber, Kunststoff, ohne Noniusskala



Mit Innen-, Außen- und Tiefenmaß, Skalenlänge 150 mm, mit Ablesemarke am Schieber.

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Messbereich: 0 bis 150 mm

Teilung: 1 mm

W-70331

Warnhinweis: 8 (S. 407)

1,70 €

Wiegen

Große Balkenwaage mit 2 Gewichtssätzen
(Gesamtbreite 48 cm)

Hersteller: X10101 (Seite 409)



11-teiliger Metallgewichtesatz

2 x 1 g	2 x 2 g	2 x 5 g
2 x 10 g	2 x 20 g	1 x 50 g

14-teiliger Kunststoffgewichtesatz

8 x 5 g	4 x 10 g	2 x 20 g
---------	----------	----------

W-30096

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

40,80 €

Laborwaage

Hersteller: X10219 (Seite 409)



- Solide Ganzmetallbauweise
- Gekerbte Schiebegewichtspositionen auf vier Schiebebalken
- Nicht zu verlierende Schiebegewichte
- Magnetdämpfung
- Nullpunkteinstellung

Wägebereich: 0 – 311,00 g

Ablesbarkeit: 0,01 g

Schiebegewichtsbereiche: 0,01 – 1 g (1. Balken), 1 – 10 g (2. Balken), 10 – 100 g (3. Balken), 100 – 200 g (4. Balken)

Schalendurchmesser: 100 mm

W-72298

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

329,70 €

Mechanische Küchenwaage

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Diese justierbare Waage ist baugleich einer mechanischen Küchenwaage mit Justierung auf der Vorderseite.

Die Lieferung erfolgt ohne Gewichte und Gewichtswürfel.

Tragkraft: 2 kg
Abmessungen:
300 x 125 x 160 mm



W-10535

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

30,30 €

Gewichtssatz aus Messing in Kunststoffbox

Satz mit 10 Messinggewichten

2 x 1 g, 2 x 2 g, 2 x 5 g,
2 x 10 g, 1 x 20 g, 1 x 50 g

Hersteller:
X10101
(Seite 409)

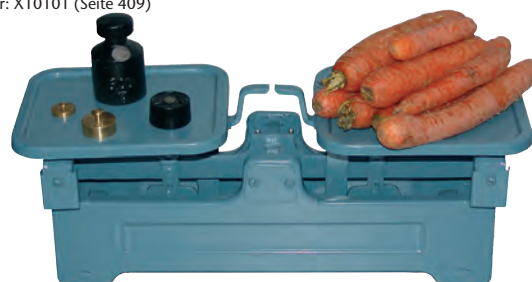
W-10536

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

19,40 €

Tafelwaage 5 kg oder 2 kg (Marktwaaage)

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Mit dieser Waage lassen sich alltägliche Dinge wiegen. Die Schüler durchschauen sofort das Prinzip der Wippe und mit Hilfe der Gewichtsstücke, welche Dinge leichter oder schwerer sind.

Tragkraft: 5 kg, Abmessungen: 490 x 200 x 160 mm

W-30283

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

138,80 €

Tragkraft: 2 kg, Abmessungen: 400 x 170 x 140 mm

W-30284

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

81,90 €

Gewichtswürfel, 1 g, farbig sortiert

Hersteller: X10101
(Seite 409)

Kunststoffwürfel, farbig sortiert,
100 Stück im Beutel oder 1000
Stück in Kunststofftonne

Abmessungen der Würfel:
10 x 10 x 10 mm



W-3910

100 Würfel

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

2,55 €

W-3911

1000 Würfel

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

22,90 €

Gewichte bausteine, stapelbar

Hersteller: X10101 (Seite 409)



54 Stück aus hochwertigem Kunststoff,
Ø ca. 3 cm

Inhalt: 20 blaue Steine je 1 g 20 rote Steine je 5 g
10 gelbe Steine je 10 g 4 grüne Steine je 20 g

W-30867

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

17,95 €

Gewichtssatz aus Kunststoff

Hersteller: X10101 (Seite 409)

80 stapelbare Gewichte in praktischer Kunststoffbox
Steine in vier verschiedenen Größen und Farben – jede Farbe steht für ein bestimmtes Gewicht. Noppen auf der Oberseite verhindern ein Verrutschen beim Stapeln.

Der Gewichtssatz ist ideal, um Gewichte und Gewichtsverhältnisse anschaulich zu erläutern und fördert gleichzeitig die motorischen Fähigkeiten.



40 x 1 g, 20 x 5 g, 10 x 10 g,
10 x 20 g

Grundfläche: ca. 1,7 x 1,7 cm

Material: Kunststoff



W-31605

Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407)

18,95 €

Kleiner Gewichtesatz aus Messing

Hersteller: X10101
(Seite 409)



10 Präzisionsgewichte in Schachtel

2 x 1 g, 2 x 2 g, 2 x 5 g, 2 x 10 g, 1 x 20 g, 1 x 50 g

W-3909

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

19,40 €

Federzugwaage

Hersteller: X10596 (Seite 409)



Wiegegut einfach anhängen und Gewicht ablesen. Bis 1000 g.

W-3912

12,10 €

Digitale Waage

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zur Demonstration unterschiedlicher Waagen

Wägeplatte: ca. 13 cm Ø
Abnehmbare Schale: ca. 20 cm Ø
Wägebereich: bis 5 kg
LED-Anzeige: 4,5 x 1,7 cm
Funktionstasten: Ein, Aus, Trieren
Stromversorgung: 2 Lithium-Batterien sind enthalten

W-30870

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

19,80 €

Messen mechanischer Größen

Elektronische Hängewaage

Hersteller: X10271 (Seite 409)

Praktisch und stets griffbereit – Gehäuse B/T/H 90 x 30 x 176 mm, Nettogewicht 300 g, Haken aus Edelstahl und herausziehbares Maßband, LCD-Anzeige mit 11 mm Ziffernhöhe, 1 Batterie 9 V enthalten, Auto-Off-Funktion nach 4 min. zur Batterieschonung, Die Gewichts-anzeige kann durch drücken der Hold-Taste für 5 sec. „eingefroren“ werden.



Wägebereich Ablesbarkeit Preis € ab 3 Stück
Preis €

W-51268	15 kg	20 g	85,70 €	77,20 €
Warnhinweis: 101 (Seite 407)				
W-51269	50 kg	50 g	92,20 €	83,70 €
Warnhinweis: 101 (Seite 407)				
W-51270	50 kg	100 g	81,00 €	72,90 €
Warnhinweis: 101 (Seite 407)				

Schnellwaage, 500 g

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Federwaage in transparentem Kunststoffgehäuse mit deutlich sichtbarer Wiegemechanik, Wägeplatte, Justierschraube zum Taraausgleich und Rundskala.

Wägebereich: 0 bis 500 g
Skalenteilung: 5 g
Wägeplatte: 80 x 70 mm
Abmessungen: 80 x 65 x 110 mm
Gewicht: 110 g

W-70340 Warnhinweis: 1 (Seite 407) 6,20 €

Solarwaage Tronic S

Hersteller: X10269 (Seite 409)



Diese Laborwaagen mit der Low-Power-Asic-Technologie speichern die überflüssige Energie und bei schlechten Lichtverhältnissen (unter 150 Lux) wird diese dann zur Verfügung gestellt. Dadurch volle Leistung auch in dunkleren Räumen. Die Waagen besitzen ein stabiles Gehäuse mit einer 4-stelligen LCD-Anzeige. Automatische Abschaltung nach 4 Minuten.

Zwei Modelle sind lieferbar.

Größe: 196 x 130 x 65 mm, Mindestlast 2 g

Wägebereich Ablesbarkeit

W-50698	2000 g	0,5 g	0–100 g	93,30 €
		1 g	100–2000 g	Warnhinweis: 101 (S. 407)
W-52092	5000 g	2 g	0–2000 g	102,40 €
		5 g	2000–5000 g	Warnhinweis: 101 (S. 407)

Präzisionswaage MAULalpha

Hersteller: X10269 (Seite 409)



Für den Laborbereich oder die Diät-Anwendung. Batteriebetrieb – inkl. zwei 1,5 V Micro-Batterien (AAA). Gehäuse aus bruchsicherem Kunststoff. Ein-Tasten-Bedienung: On-Off-Tare. Umschaltbar g/oz. Inklusive 200 g Gewicht zur Nachkalibrierung oder Überprüfung. Abschaltautomatik, automatische Nullstellung.

Größe: 18,8 x 13,7 x 3,6 cm, Wiegeteller: Ø 12 cm,

Mindestlast: 0,2 g.

Tragkraft: 500 g, Teilung: 0,1 g. Garantie: 2 Jahre, CE-Zeichen.

Wägebereich Ablesbarkeit

W-51420	500 g	0,1 g	73,60 €
ab 3 Stück Preis je Waage			66,30 €
Warnhinweis: 101 (Seite 407)			

Elektronische Kompaktwaagen mit Datenschnittstelle RS232

Hersteller: X10271 (Seite 409)

Die idealen Einsteiger-Modelle: Preiswerter wird es in dieser Leistungsklasse kaum gehen. Viele nützliche Funktionen für den Anwender. Einfache 5-Tasten-Bedienung. Justierprogramm CAL: zum blitzschnellen Einstellen der Waagengenauigkeit. **Justiergewicht bei Kern-Waagen serienmäßig.** Wägen – genau und schnell: ON-Taste drücken – Null-Anzeige erscheint – Wägegut auflegen – Gewicht digital ablesen.

Wägeplatte aus Edelstahl.

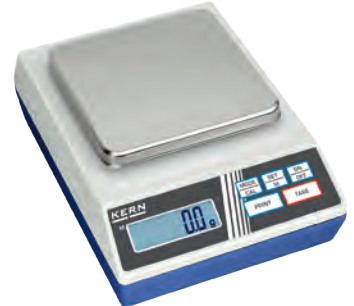
Akkubetrieb intern ca. 20 Stunden serienmäßig, mit automatischer Abschaltung.

Batterie 9V nicht im Lieferumfang.

	Wägebereich	Ablesbarkeit	
W-51738	60 g	0,001 g	452,20 €
W-50582	200 g	0,01 g	357,00 €
W-51153	400 g	0,01 g	416,50 €
W-50583	400 g	0,1 g	261,80 €
W-50491	1000 g	0,1 g	297,50 €
W-50584	2000 g	0,1 g	357,00 €



Wägeplatte 81 mm bei Art.-Nr. W-51738, Windschutz Ø 90 mm, Höhe 40 mm inklusive



Wägeplatte 130 x 130 mm bei Art.-Nr. W-50583, W-50491 und W-50584



Wägeplatte Ø 105 mm bei Art.-Nr. W-50582 und W-51153

Elektronische Waagen

Hersteller: X10271 (Seite 409)



Mit großer Wägeplatte, Zuwiegefunktion, großer LCD-Anzeige, Batterie- oder optional Netzsadapterbetrieb, Auto-Off-Funktion schaltet zur Batterieschonung nach 3 Minuten ab, zwei Funktionstasten und Anschlussbuchse für Netzsadapter W-50697.

Wägeplatte: 105 mm Ø (Art.-Nr. W-51159)

150 mm Ø (Art.-Nr. W-51737, W-51419, W-50696)

LCD-Anzeige: 15 mm hoch

Stromversorgung: Batterien (im Lieferumfang enthalten)

Abmessungen: 170 x 240 x 38 mm

Gewicht: 600 g

	Wägebereich	Ablesbarkeit	
W-51159	200 g	0,01 g	Warnhinweis: 101 (S. 407) 161,00 €
W-51737	500 g	0,1 g	Warnhinweis: 101 (S. 407) 71,40 €
W-51419	1000 g	0,01 g	Warnhinweis: 101 (S. 407) 267,80 €
W-50696	2200 g	1,0 g	Warnhinweis: 101 (S. 407) 71,40 €

Zusätzlich empfohlen:

W-50697 Netzsadapter 6 V

Gewichtssatz, 1000 g, 12-teilig

Hersteller: X10242 (Seite 409)

Gewichtssatz in folgenden Werten: 1, 2, 2, 5, 10, 10, 20, 50, 100, 100, 200 und 500 g. Aufbewahrung in robustem Kunststoffkasten mit Formeinsatz und Deckel.

Abmessungen: 160 x 70 x 75 mm



W-30474

Warnhinweis: 1 (S. 407)

70,30 €

Gewichtssatz

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Bestehend aus:

2 Messinggewichten 10 g

10 Kunststoffwürfeln 1 g

10 Metallplättchen 0,1 g

In Kunststoffblock mit transparentem Deckel.

Abmessungen: 70 x 40 x 18 mm



W-70341

Warnhinweis: 1 (S. 407)

11,20 €

Netzsadapter 9 V

Hersteller: X10271 (Seite 409)

Für die elektronischen Waagen W-51159, W-51737, W-51419 und W-50696.

Betriebsspannung: 230 V/50 Hz AC

W-50697

38,10 €

Gusseisengewichte

Hersteller: X10242 (Seite 409)



Schwarz lackiert mit weißer Beschriftung.

	Masse	
W-30498	100 g	7,20 €
W-30499	200 g	7,90 €
W-30500	500 g	13,70 €
W-30501	1000 g	17,70 €
W-30502	2000 g	30,40 €

Messinggewichte

Hersteller: X10101 (Seite 409)



	Masse	
W-30503	1 g	Warnhinweis: 1 (S. 407) 2,30 €
W-30504	2 g	Warnhinweis: 1 (S. 407) 3,25 €
W-30505	5 g	Warnhinweis: 1 (S. 407) 3,50 €
W-30506	10 g	Warnhinweis: 1 (S. 407) 3,70 €
W-30507	20 g	Warnhinweis: 1 (S. 407) 4,20 €
W-30508	50 g	Warnhinweis: 1 (S. 407) 6,40 €

Gewichtssatz, 1 g bis 1000 g, 13-teilig

Hersteller: X10242 (Seite 409)



Gewichtssatz 13-teilig im Holzblock mit Deckel.

Gussgewichte: 1 x 1000 g, 1 x 500 g, 1 x 200 g, 2 x 100 g

Messinggewichte: 1 x 50 g, 1 x 20 g, 2 x 10 g, 1 x 5 g, 2 x 2 g, 1 x 1 g

Abmessungen: 240 x 85 x 100 mm

W-3904	Warnhinweis: 1 (S. 407)	99,70 €
--------	-------------------------	---------

Wägesatz 1 mg bis 500 mg

Hersteller: X10219 (Seite 409)

12-teiliger Satz
Wägestücke aus
Aluminium
im Aufbewahrungs-
behälter.1 x 0,5 g, 1 x 0,2 g,
2 x 0,1 g, 1 x 0,05 g,
2 x 0,02 g, 1 x 0,01 g,
1 x 5 mg, 2 x 2 mg,
1 x 1 mg

W-71928	13,60 €
---------	---------

Gewichtsplättchen, 0,1 g

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Metall, 50 Stück im Beutel.

Abmessungen der Plättchen:
10 x 10 mm

W-70342	13,40 €
---------	---------

Gewichte mit Doppelhaken, 10 Stück

Stahl, vernickelt, zum Aneinander-
hängen, geeignet für Versuche
mit Rollen und Flaschenzügen.

Hersteller: X10109 (Seite 409)



	Masse	
W-70343	25 g	33,20 €
W-70344	50 g	33,20 €

Gewichte mit Haken

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Eisengewichte, schwarz lackiert, mit Haken und Steg an der Unter-
seite zum Anhängen weiterer Gewichte.

	Masse	
W-70345	100 g	6,30 €
W-70346	200 g	9,10 €
W-70347	500 g	12,55 €
W-70348	1000 g	20,10 €

Scheibengewichte

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Schlitz und Bohrung, passend zu den Gewichtsträgern W-70358 bis W-70360.

Durchmesser: 26 mm (100 g: 35 mm)

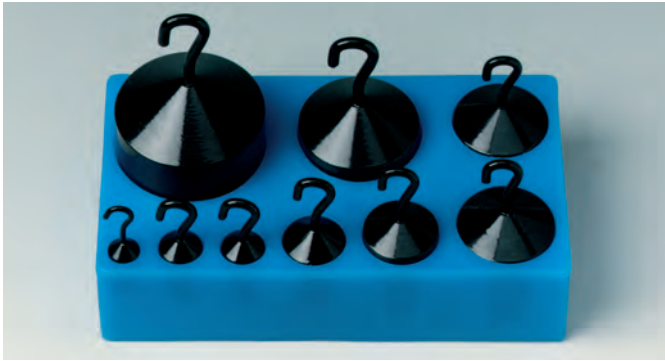
Schlitzbreite: 4 mm

Mittelbohrung: 6 mm

	Masse	Material	
W-70349	1 g	Aluminium, natur	2,60 €
W-70350	10 g	Stahl, rot lackiert	3,60 €
W-70351	10 g	Stahl, grün lackiert	3,60 €
W-70352	50 g	Stahl, rot lackiert	4,00 €
W-70353	50 g	Stahl, grün lackiert	4,00 €
W-70354	100 g	Stahl, vernickelt	5,20 €



Gewichtssatz, 10 bis 1000 g, mit Haken



Eisengewichte, schwarz lackiert, mit Haken und Steg an der Unterseite zum Anhängen weiterer Gewichte. Aufbewahrung in stabilem Kunststoffblock.

Inhalt: 10, 2 x 20, 50, 100, 2 x 200, 500 und 1000 g

Gesamtmasse: 2100 g

Abmessungen: 160 x 90 x 110 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70337 66,45 €

Gewichtsträger für Scheibengewichte

Teller mit Stab und abgesetztem Haken, passend zu den Scheibengewichten W-70349 bis W-70354.

Hersteller: X10109 (Seite 409)



	Masse	Höhe	
W-70358	1 g	30 mm	14,40 €
W-70359	10 g	160 mm	21,10 €
W-70360	100 g	180 mm	22,40 €

Scheibengewichtssätze aus Stahl und Messing

Hersteller: X10109 (Seite 409)



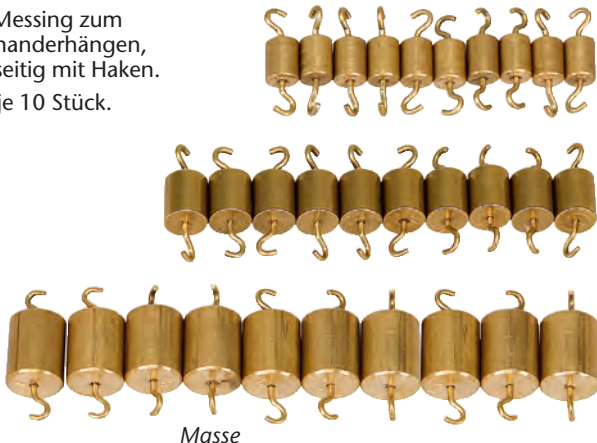
	Masse gesamt	Masse der Gewichtsträger	Masse der Gewichte	
W-70361	10 g	1 x 1 g	9 x 1 g	39,70 €
W-71785	100 g	1 x 10 g	9 x 10 g	39,70 €
W-71786 Messing	100 g	1 x 10 g	9 x 10 g	41,90 €
W-70362	300 g	1 x 10 g	4 x 10 g 5 x 50 g	58,90 €
W-70363	1000 g	1 x 100 g	9 x 100 g	76,10 €

Sätze 10 Massestücke

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Aus Messing zum Aneinanderhängen, beidseitig mit Haken.

Satz je 10 Stück.



	Masse	
W-70355	10 g	61,90 €
W-70356	20 g	69,05 €
W-70357	50 g	84,50 €

Kraftmessung

Zug- und Druckkraftmesser, farbkodiert

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Satz mit allen 6

W-71927 72,20 €

2 Skalen auf transparenter Hülle in g und N. Mit Sperrvorrichtung gegen Überdehnung und Nullpunktkorrekturschraube sowie Aufhänge- und Lasthaken. Für Druckmessung lässt sich der Aufhängehaken zur Seite schwenken und die Druckstange ist frei. Druckstange lässt sich mit Markern beschreiben. Messgenauigkeit $\pm 2\%$ des Endwertes. Gesamtlänge 300 mm.

	Farbe	Messbereich	
W-71787	Blau	250 g / 2,5 N	14,30 €
W-71788	Grün	500 g / 5 N	14,30 €
W-71789	Braun	1000 g / 10 N	14,30 €
W-71790	Rot	2000 g / 20 N	14,30 €
W-71791	Weiß	3000 g / 30 N	14,30 €
W-71792	Gelb	5000 g / 50 N	14,30 €

Kraftmesser

Hersteller: X10109 (Seite 409)



In transparenter Plexiglashülle mit innen angebrachter Newton-Skala, Überdehnungsschutz, Nullpunktkorrekturschraube, Aufhänge- und Lasthaken.

Messgenauigkeit: $\pm 2\%$ des Endwertes

Skalenlänge: 60/106 mm

Gesamtlänge: 210/250 mm

	Messbereich	Skalenteilung	
W-70369	200 mN	4 mN	15,40 €
W-70370	1 N	20 mN	15,40 €
W-70371	2 N	40 mN	15,40 €
W-70372	5 N	100 mN	15,40 €
W-70373	10 N	200 mN	15,40 €
W-70374	20 N	400 mN	15,40 €

Präzisions-Kraftmesser, farbkodiert

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Farbkodierte Präzisions-Kraftmesser in transparenter Kunststoffhülle mit gut ablesbarer Skala, Überdehnenschutz der Feder und Nullpunkt-kalibrierung.

	Farbe	Messbereich	
W-70375	Silber	0,1 N	21,60 €
W-70376	Beige	0,2 N	21,60 €
W-70377	Gelb	1 N	21,60 €
W-70378	Rot	2 N	21,60 €
W-70379	Blau	5 N	21,60 €
W-70380	Grün	10 N	21,60 €
W-70381	Violett	20 N	21,60 €
W-70382	Braun	100 N	21,60 €

Genauigkeit: $< 1\%$ des Messbereichs, Skalenteilung: 1 % des Messbereichs, Abmessungen: 280 mm x 16 mm Ø

Kraftmesser, farbkodiert

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Farbkodierte Kraftmesser zur Messung sowohl von Massen als auch von Kräften.

Skalen in Newton und Gramm bzw. Kilogramm kalibriert.

Mit Nullpunktkalibrierung.

Satz mit allen 6

W-71824 55,00 €

	Farbe	Messbereich	
W-70383	Blau	250 g / 2,5 N	9,70 €
W-70384	Grün	500 g / 5 N	9,70 €
W-70385	Braun	1000 g / 10 N	9,70 €
W-70386	Rot	2000 g / 20 N	9,70 €
W-70387	Weiß	3000 g / 30 N	9,70 €
W-70388	Gelb	5000 g / 50 N	9,70 €

Satz Präzisions-Kraftmesser

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Satz Präzisions-Kraftmesser in stabilem Aufbewahrungskoffer.

9 Stück in verschiedenen Messbereichen.

Messbereiche:

0,1 – 0,2 – 1,0 – 2,0 – 5,0 –

10,0 – 20,0 – 50,0 – 100,0 Newton

Koffergröße: 33 x 27 x 5,5 cm



W-71827

205,00 €

Waagschale für Kraftmesser

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoff.

Durchmesser: 60 mm

Bügelhöhe: 140 mm

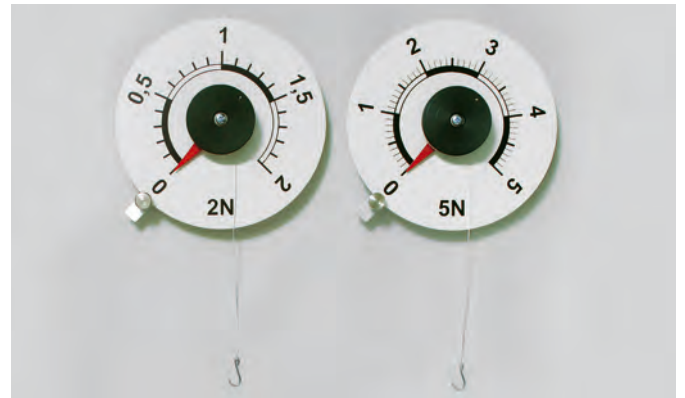
Masse: 13 g



W-72051

5,90 €

Kraftmesser, Kreisskala, magnet haftend



Anzeige unabhängig von der Angriffsrichtung der Kraft. Auf Kunststoffscheibe mit kugellagerter Umlenkrolle, Nullpunktkorrektur durch Drehen der Skala mit Stellschraube.

Auf Magnethalter montiert, zur Verwendung mit der Metalltafel W-43117.

Messgenauigkeit: $\pm 1,5\%$ des Endwertes

Skalendurchmesser: 175 mm

Hersteller: X10219 (Seite 409)

	Messbereich	Skalenteilung	
W-70392	2 N	100 mN	80,90 €
W-70393	5 N	100 mN	80,90 €

Kraftmesser-Kopplungsplatte

Hersteller: X10109 (Seite 409)

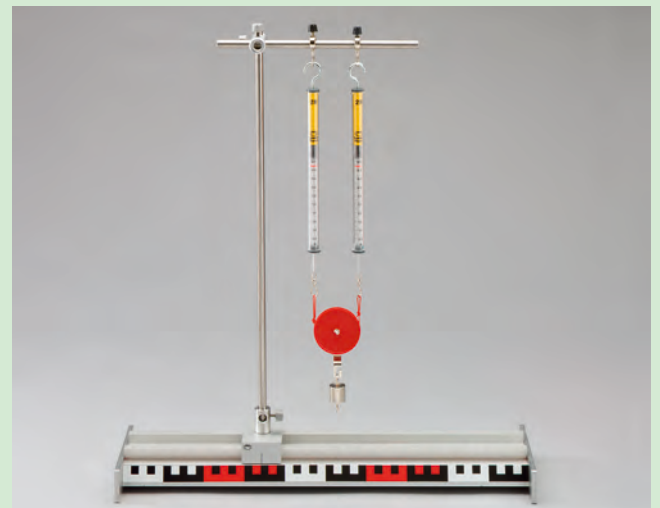
Dreischenklige Kunststoffplatte mit vier Bohrungen zum Einhängen der Lasthaken der Kraftmesser und Massestücke.



W-70395

0,20 €

Aufbaubeispiele Kraftmessung



Hand-Federwaage zur Demonstration unterschiedlicher Waagen

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Die Kinder vergleichen und schätzen das Gewicht von Gegenständen und Mengen ab. Danach wird das Ergebnis anhand der Waage überprüft. So bekommen die Kinder eine Vorstellung von Gewichten unabhängig von Form und Größe.

Wägebereich: 0–25 kg (mit Nullpunktregulierung)
Gesamthöhe: 26 cm
Skalendurchmesser: 17 cm

Der Stahlhaken ermöglicht es, das Wiegegut anzuhängen, wie Gepäck (Schultaschen), Wäsche, Pakete usw.



W-30873

42,60 €

Kraft- und Massemesser, 50 N/ 5 kg

 Hersteller: X10109
(Seite 409)


Stabiles Kunststoffgehäuse mit Aufhänge- und Lasthaken, gegen Überdehnung geschützt. Vorderseite Newtonskala für Kraftmessungen, Rückseite Grammskala für Massewägungen, jeweils eine Seite durch Abdeckplatte verdeckbar.

Newtonskala: 0 bis 50 N, Teilung 1 N
Grammskala: 0 bis 5000 g, Teilung 100 g
Gesamtlänge: 190 mm

W-70390

30,40 €

Zeigerschnellwaage 50 kg

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Für Versuche mit großen Kräften. Robustes Metallgehäuse mit stabilem Aufhänger und Lasthaken, große Skala mit weithin sichtbarem Zeiger, Nullpunkt-Korrekturschraube und je einem Karabinerhaken zum Aufhängen und Belasten.

Messbereich: 0 bis 50 kg
Skalenteilung: 200 g
Abmessungen:
280 x 200 x 40 mm
Masse: 1 kg



W-70391

59,90 €

Dichtebestimmung/Volumenmessung

Kubikzentimeter, 7 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Bestimmung der Dichte durch Wägen.

Material: Al, Cu, Fe, Ms, Zn, Kunststoff und Holz



W-70396

25,00 €

Metallzylinder mit gleichen Volumen

Zur Dichtebestimmung.

In Schachtel, mit Material-Kennzeichnung und Bohrung zum Aufhängen an einem Faden.

Material:
Al, Cu, Fe, Ms, Pb, Zn
Abmessungen der Zylinder:
30 x 10 mm Ø



Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70397

21,00 €

Metallzylinder mit gleicher Masse

Zur Dichtebestimmung.

In Schachtel, mit Material-Kennzeichnung und Bohrung zum Aufhängen an einem Faden.

Material: Al, Cu, Fe, Ms, Pb, Zn
Masse der Zylinder: je 15 g



Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70398

22,60 €

Dichtebestimmungskörper

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit Öse.

Material Abmessungen

Gleiches Volumen, unterschiedliches Material:

W-70399	Aluminium, Eisen, Kunststoff	80 x 25 x 25 mm	38,90 €
---------	------------------------------	-----------------	---------

Gleiches Material, unterschiedliches Volumen:

W-70400	Kunststoff	20, 40 und 80 x 25 x 25 mm	23,60 €
---------	------------	----------------------------	---------

Kugeln



Für einfache Bewegungs- und Stoßversuche sowie für Dichtebestimmungen geeignet.

Durchmesser: 25 mm

W-70402	Holz, rot lackiert	Hersteller: X10109 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 4 (S. 407)	1,00 €
W-70403	Holz, natur	Hersteller: X10109 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 4 (S. 407)	1,55 €
W-70404	Kunststoff, PP	Hersteller: X10109 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 4 (S. 407)	1,50 €
W-70405	Kunststoff, POM	Hersteller: X10109 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 4 (S. 407)	1,80 €
W-70406	Stahl, vernickelt	Hersteller: X10109 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 4 (S. 407)	6,50 €

Großer Dichtesatz, 18-teilig

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Bestimmung der Dichte durch Wägen.

6 verschiedene Materialien in 3 verschiedenen Größen.

Lieferung in Plastikbox.

Größe: 2 x 2 x 2 cm

Material: Kupfer, Blei, Eisen, Zink, Messing, Aluminium

Größe: 3 x 2 x 1 cm

Material: Kupfer, Blei, Eisen, Zink, Messing, Aluminium

Größe: 1 x 1 x 1 cm

Material: Kupfer, Blei, Eisen, Zink, Messing, Aluminium



W-71829

64,30 €

Gewichte Vergleichssatz

In den gleich großen Behältern finden die Kinder unterschiedliche Stoffe. Sie schätzen und vergleichen und stellen fest, dass verschiedene Materialien leichter oder schwerer sind. Die Experimente führen zur Erkenntnis, dass man Gewichte messen (bzw. wiegen) kann. Mit diesen Gewichten lernen die Kinder zu rechnen. Zum Selbstbefüllen mit Sand, Flüssigkeiten usw. stehen weitere 9 Behälter zur Verfügung.

Set im Karton:

10 Behälter (5 x 5 cm) mit folgenden Materialien:

- Bims (60 g)
- Federn (4 g)
- Balsaholz (12 g)
- Schwamm (3 g)
- Aluminium (320 g)
- Wolle (6 g)
- Kieselsteine (175 g)
- Eisen (925 g)
- Fichtenholz (55 g)
- Kunststoff (165 g)

9 leere Behälter

1 Messbecher (50 ml), 1 Messbecher (100 ml)



W-30874

Warnhinweis: 1 (S. 407)

102,40 €



Hersteller: X10240 (Seite 409)

Milliliter-Gefäße

Hersteller: X10242 (Seite 409)



Zum Messen von Flüssigkeiten, für Volumenvergleiche u.v.m.
Aus Kunststoff, mit aufgedruckter ml-Skala.

Satz zu 7 Stück: 1000 ml, 500 ml, 250 ml, 100 ml, 50 ml, 10 ml, 1 ml

W-3257

Warnhinweis: 1 (S. 407)

15,40 €

Messbecher

Hersteller: X10277 (Seite 409)

Kunststoff (PE), schlagfest,
mit Henkel, Ausguss und
Graduierung.

Inhalt: 1000 ml

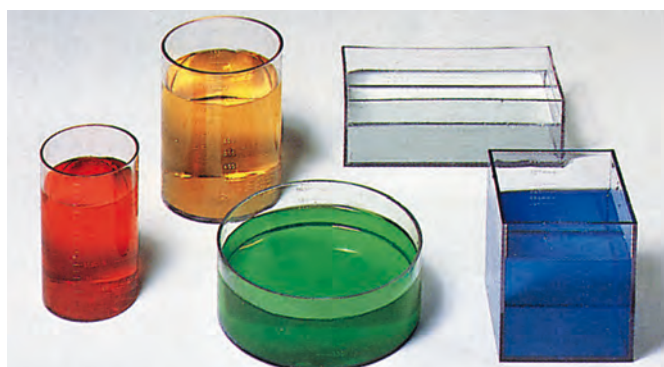


W-50160

8,80 €

Volumenvergleiche

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Maße für Volumenvergleiche

Jede der unterschiedlichen Formen fasst genau 1 Liter. Zum Vergleich gehört auch ein Halblitergefäß dazu. Die Schüler erfahren vieles über Dimensionen, Körperinhalte, Gewichte, Materialien.

Inhalt: 5 Behälter aus glasklarem Kunststoff (4mal 1 Liter, 1mal 0,5 Liter – hoher Zylinder) in 3 geometrischen Formen, mit eingepprägter cm³-Skala.

W-3258

Warnhinweis: 1 (S. 407)

32,50 €

Überlaufgefäß

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Volumenbestimmung fester Körper und zur Darstellung des Archimedes'schen Prinzips. Transparenter Kunststoffbecher mit Auslaufrohr und Graduierung.

Abmessungen: 110 x 80 mm Ø



W-50427

18,20 €

Experimentier-Set, Volumen – Verdrängung – spezifisches Gewicht

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit diesem Experimentierset (Archimedes) lassen sich spannende Experimente im Mathematik- und Physikunterricht durchführen. Auf einfache Art ermitteln Sie das Volumen ganz unregelmäßig geformter Körper und das spezifische Gewicht von Stoffen aller Art. Das fördert das logische Denken und das Analysieren. Dies ist in der Mathematik und in der Physik unerlässlich.

In der Anleitungsheft sind folgende Themen enthalten:

- Die Geschichte von Archimedes und das Archimedische Prinzip
- Volumenbestimmung
- Dichtebestimmung von Wasser und festen Körpern mit geringerer Dichte als Wasser
- Dichtebestimmung von festen Körpern mit größerer Dichte als Wasser
- Anregungen für weiterführende Versuche

Inhalt:

1 Kunststoffbehälter, 3 Hilfsstäbe, 1 Plastischlauch 60 cm lang, 1 Pipette, Anleitungsheft (16 Seiten DIN A5)



W-3435

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

45,90 €

Auslaufgefäß

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Transparenter Kunststoffzylinder mit 3 Ausläufen in verschiedenen Höhen für Dichtebestimmungen, Druck- und Vakuumversuche sowie optische Experimente.

Die Auslaufrohre sind mit den beigegefügt Stopfen einzeln verschließbar.

Abmessungen: 330 x 60 mm Ø



W-50428

52,30 €

Satz Dichteparadoxon

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Zwei gleiche Kunststoffzylinder mit annähernd der Dichte von Wasser. Legt man den ersten in heißes Wasser, sinkt er zunächst und schwimmt dann nach kurzer Zeit an der Oberfläche. Legt man den zweiten dagegen in eiskaltes Wasser, schwimmt er zuerst und sinkt dann auf den Boden. Der Grund für dieses Verhalten liegt darin, dass sich die Dichte des Kunststoffs mit Erwärmung bzw. Abkühlung stärker als die von Wasser ändert.



W-70409

32,80 €

Kolbenprober (Gasspritzen)

Hersteller: X10237 (Seite 409)



Glas, mit 8-mm-Schlauchstutzen.

Volumen: 100 ml

Skalenteilung: 1 ml

W-50133	mit Hahn	315 mm	50 ml	80,90 €
W-50130	ohne Hahn	245 mm	50 ml	55,30 €
W-50134	mit Hahn	340 mm	100 ml	81,50 €
W-50131	ohne Hahn	280 mm	100 ml	56,70 €

Aräometer, 2 Stück

Hersteller: X10217 (Seite 409)



Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten.

Messbereiche: 0,7 bis 1,5 g/ml und 1,5 bis 2,0 g/ml

W-70410

20,90 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50060 Standzylinder

Aräometer

Hersteller: X10217 (Seite 409)



Messbereich: 0,7 bis 2,0 g/ml

W-70411

23,80 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50060 Standzylinder

Zeitmessung

Stoppuhr, mechanisch, Flyback-Funktion

Mit Funktionstasten für Start, Stopp und Rückstellung. In stoßgesichertem Gehäuse mit bruchsicherer Zugfeder, zwei Zifferblätter mit Zeigern und Kordel.

Zifferblattteilungen:
0 bis 30 s und 0 bis 15 min.

Ablesegenauigkeit:
0,1 s; - Durchmesser: 55 mm



W-50944

Hersteller: X10284 (Seite 409)

139,80 €

Stoppuhr, elektronisch

Hersteller: X10284 (Seite 409)

In Kunststoffgehäuse mit großer LCD-Anzeige, 2 Funktionstasten u. Umhängekordel, Schutztasche, einschl. Anleitung u. Knopfzelle (SR 44) für 2 Jahre Betriebsdauer.

Funktionen: Start/Stopp/Reset/
Addition/Split/Dualmessung;
Tageszeit (2 x 12 Std. am/pm),
Datum, LCD-Anzeige: 6-stellig,
8 mm hoch; Anzeigebereich:
59 min., 59,99 s; Abmessungen:
80 x 60 x 20 mm; Masse: ca. 90 g



W-52089

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

72,00 €

Tischstoppuhr

Hersteller: X10284 (Seite 409)

Die Tischstoppuhr ist ideal für Schule, Sport, Labor und Industrie. Die leicht ablesbare, quartzgesteuerte Analog-Tischstoppuhr bietet durch ihre ergonomische Gestaltung eine optimale Standfestigkeit. Die Zeiger sind nachleuchtend.

Messbereich: 0-60 Sek. + 1/100 Min.
Analog-Anzeige: äußere Skala: 0-60 Sek., + 0-60 Min.
innere Skala: 0-100/100 Min.
Zifferblatt: ø 110 mm
Temperaturbereich: -10° bis +70° C
Batterie: Mignonzelle (AA), 1,5 V
Laufzeit: ca. 1-2 Jahre



W-61709

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

160,00 €

Kurzzeitmesser, mechanisch

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Kunststoffgehäuse mit großem Drehrad und Skala 0 bis 60 Minuten, akustisches Signal, zum Aufstellen, Legen oder Anhängen, an der Rückseite magnethaftend.

Laufzeit: 0 bis 60 Minuten
Abmessungen: 70 x 70 x 42 mm



W-70413

14,00 €

Elektronischer Zähler und Kurzzeitmesser, 8-stellig

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Mit dem Zähler lassen sich die folgenden Versuche durchführen:

- Zeitmessungen mit Start/Stopp,
- Beschleunigungs- und Stoßversuche auf Fahrbahnen,
- Perioden- und Frequenzmessungen,
- Impulzzahlen z. B. mit GM-Zählrohr C.

Das Mikroprozessor gesteuerte Gerät hat eine weithin sichtbare LED-Ziffernanzeige sowie einen Messwertspeicher. Die einfache Bedienung erfolgt über Multifunktions-Taster und Kontroll-LED's.

Für den Anschluss von Lichtschranken und Mikrofonen stehen 6-polige DIN-Buchsen mit 8-V-Ausgang, für mechanische Schalter oder elektrische Schaltimpulse 4-mm-Sicherheitsbuchsen und für den Anschluss von Sensoren 6-mm-Klinkenbuchsen an den Eingängen A und B zur Verfügung.

Metallgehäuse mit Erdungsbuchse, RS 232 C-Schnittstelle zur Ausgabe der Messdaten auf einen PC, Sicherung und Netzanschlusskabel. CE-Zeichen.

Zeitmessung

Kristallgesteuerter Oszillator, max. Auflösung 1 μ s

Start/Stopp: 0,01 ms – 100 s

Auflösung 0,01 ms

Torzeiten: 1, 10, 60, 100 s und kontinuierlich

Start/Stopp-Funktion auch manuell

Messwertspeicher für bis zu 4 Ergebnissen in einer Messung

Automatische Komma-Vorgabe

Periode: 0,01 ms – 10 s

Messwertspeicher: 50 Werte

Frequenz- und Impulsmessung

Impulsmessung mit beiden Vorzeichen

automatische Eingangssignalverstärkung

Frequenzbereich: 0,01 Hz – 2,5 MHz

Zähler: 1 – 10 Mill. Impulse

Auflösung: 1 Impuls

Anzeige: 8-stellig, LED, 25 mm hoch

Betriebsspannung: 230 V, 50/60 Hz AC

Abmessungen: 405 x 205 x 116 mm

Masse: 3,7 kg

W-72293

Warnhinweis: 2 (S. 407)

754,00 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70423 Fallgerät

W-70419 Lichtschranke

W-70421 Dynamisches Mikrofon

W-71388 Geiger-Müller-Zählrohr C

Stoppuhr, digital

Hersteller: X10284 (Seite 409)

In Kunststoffgehäuse mit LCD-Anzeige, zwei Funktionstasten, Umhängekordel, einschließlich Anleitung und Batterie.

Funktionen:

- Start/Stop/Reset
- Addition/Split/Dualmessung
- Tageszeit und Datum

LCD-Anzeige:
7-stellig, 8,5 mm hoch

Zeitmessbereich:
9 h, 59 min., 59 s, 99/100 s

Abmessungen: 70 x 66 x 22 mm
Masse: 35 g



W-60445

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

30,00 €

Stoppuhr mit Timer, elektronisch

Hersteller: X10285 (Seite 409)

Zur Verwendung als Kurzzeitmesser mit Alarmsignal und Stoppuhr, direkte Zahleneingabe über Zifferntasten, zwei Bedienungstasten, großflächiges Display, Memory-Funktion, mit Haftmagnet und Aufsteller, einschl. Batterie und Anleitung.

Max. Laufzeit: 10 Stunden
Auflösung: 1 s
Display:
17 mm hohe Ziffern, 5 digits
Abmessungen: 75 x 60 mm



W-70414

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

14,40 €

Student Timer

Hersteller: X10228 (Seite 409)



Elektronischer Zeitmesser, besonders für Schülerversuche geeignet, zur Durchführung folgender Messungen:

- Zeit, manuell mit Start/Stop
- Fahrbahnversuche
- Schallgeschwindigkeit
- Fallgeschwindigkeit

In Metallgehäuse mit Kunststoff-Griffwangen, 5-stellige LED-Anzeige, Batterie- oder Netzbetrieb, Multifunktionstaster, DIN-Buchsen und 4-mm Sicherheitsbuchsen.

Zeitmessungen: 0,03 ms bis 27 h
Auflösung: 0,01 ms
Eingänge für Start/Stop:
je eine 5-polige DIN-Buchse und ein Paar 4-mm Sicherheitsbuchsen
Anzeige: LED, 5-stellig, Ziffernhöhe 14 mm
Spannungsversorgung: 6 Batteriezellen 1,5 V (AA) oder Netzadapter (im Lieferumfang enthalten)
Abmessungen: 220 x 108 x 60 mm
Masse: 1 kg

W-70415

Warnhinweis: 2, 101 (S. 407)

595,00 €

Geeignet zum Anschluss von:

- W-70419 Lichtschranke zum Zähler W-72293
- W-70421 Dynamisches Mikrophon
- W-70423 Fallgerät

Elektronischer Zähler und Kurzzeitmesser, 5-stellig

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Der Zähler dient zur Messung von Zeiten, Frequenzen, Raten, zur Periodendauermessung, zum Zählen von Ereignissen und Zählrohrimpulsen.

Bei der Ereigniszählung sind feste Torzeiten einstellbar. Zusätzlich kann eine frei wählbare Torzeit von 1 s bis 99999 s programmiert werden.

Der Zählvorgang (Start/Stop) kann wahlweise durch ein Signal an den Eingangsbuschsen oder mittels Schalter manuell ausgelöst werden.

Eingang Stopp: 0,5 bis 15 V AC, aktive Flanke L/H, 4-mm-Buchse
Eingang Start: 1 bis 15 V AC, aktive Flanke L/H, 4-mm-Buchse
Zählrohreingang: 500 V an 300 MΩ, BNC-Buchse
Frequenzmessung: 1 bis 100 Hz, 1 bis 100 kHz
Torzeiten: 1/10/60/100 s und manuell
Anzeige: 5-stellig, LED
Betriebsspannung:
9 bis 12 V DC über Steckernetzgerät (im Lieferumfang)
Abmessungen: 250 x 100 x 160 mm
Masse: 0,9 kg

W-70416

Warnhinweis: 2 (S. 407)

555,80 €

Zusätzlich empfohlen:

- W-70417 Lichtschranke zum Zähler W-70416
- W-71777 Geiger-Müller-Zählrohr D

Rollen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kunststoff mit Schnurrille und 4-mm-Mittelbohrung.

	Durchmesser	passende Schnur	
W-70428	28 mm	W-70438	5,90 €
W-70429	43 mm	W-70438	5,90 €
W-70430	58 mm	W-70438	5,90 €
W-70431	100 mm	W-70439	12,10 €

Rollen mit Haken

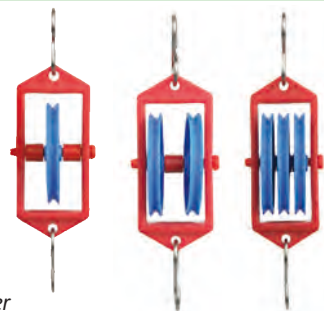
Hersteller: X10109 (Seite 409)


 Kunststoff mit Schnurrille, an vernickeltem Metallbügel mit Haken.
Belastbarkeit: 50 N pro Rolle

		Durchmesser	
W-70432	feste Rolle mit 2 Haken	58 mm	12,40 €
W-70433	lose Rolle mit 1 Haken	43 mm	13,00 €
W-70434	lose Rolle mit 1 Haken	58 mm	12,10 €
W-70435	lose Rolle mit 1 Haken	100 mm	15,00 €

Rolle und Flaschenzug

Kunststoffrollen mit Schnurrillen sowie Haken an beiden Enden der Kunststoffbügel zum Auf- und Anhängen.



	Rolle	Durchmesser	
W-70436	1	50 mm	Hersteller: X10219 (Seite 409) 8,00 €
W-70437	2	50 mm	Hersteller: X10219 (Seite 409) 8,10 €
W-71793	3	50 mm	Hersteller: X10101 (Seite 409) 9,25 €

Schnur

 Verdrillte Nylonschnur,
Enden verschweißbar.

 W-70438 – Hersteller: X10101 (Seite 409)
W-70439 – Hersteller: X10109 (Seite 409)

	Länge	Durchmesser	Tragkraft	
W-70438	20 m	1 mm	28 kg	Warnhinweis: 9 (S. 407) (1 m = € 0,15) 2,90 €
W-70439	5 m	3 mm	180 kg	Warnhinweis: 9 (S. 407) (1 m = € 0,54) 2,70 €

Achse an Stab mit 2 Klemmbuchsen

Zum Halten der Rollen W-70428 bis W-70431 an Stativmaterial.

 Achse: 50 x 4 mm Ø
Stab: 30 x 10 mm Ø

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-70440	10,40 €
---------	---------

Rolle an Stab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoffrolle mit Schnurrille und Stab.

 Durchmesser: 43 mm
Stab: 135 x 10 mm Ø


W-70441	26,70 €
---------	---------

Flaschenzüge

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kunststoffrollen mit Schnurrille, an eloxiertem Metallbügel mit zwei Haken, Rollen nebeneinander auf einer Achse.

Flasche mit 2 Rollen

Belastbarkeit: 50 N pro Flasche

Durchmesser: 58 mm

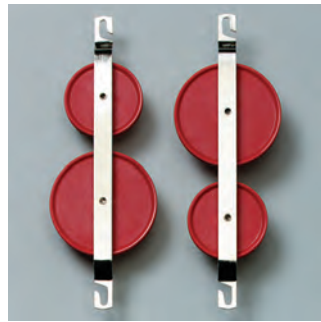
W-70442	28,70 €
---------	---------

Flaschenzug, zweirollig

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Paar Flaschen mit je zwei übereinander liegenden Rollen aus Kunststoff mit Schnurrillen an vernickelten Metallbügeln mit zwei Haken.

Belastbarkeit: 50 N
Rollendurchmesser:
43 und 58 mm



W-70445

27,50 €

Flaschenzug, dreirollig

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Paar Flaschen mit je drei übereinander liegenden Rollen aus Kunststoff mit Schnurrillen an vernickelten Metallbügeln mit zwei Haken.

Belastbarkeit: 50 N
Rollendurchmesser:
28, 43 und 58 mm



W-70446

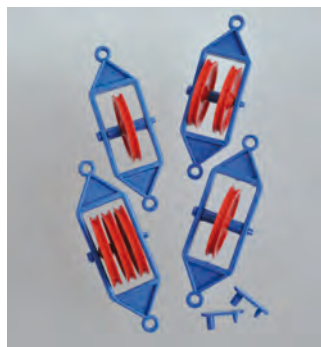
42,90 €

Bausatz für Rollen und Flaschenzüge

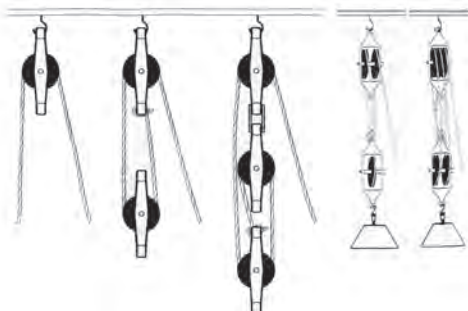
Hersteller: X10101
(Seite 409)

Kunststoffrollen mit Schnurrillen, an beiden Enden der Kunststoffbügel ein Loch zum Aufhängen.

Bausatz besteht aus 2 Stück mit je einer Rolle auf der Achse, 1 Stück mit 2 Rollen auf einer Achse und 1 Stück mit 3 Rollen auf einer Achse.



Bauanleitung z.B.

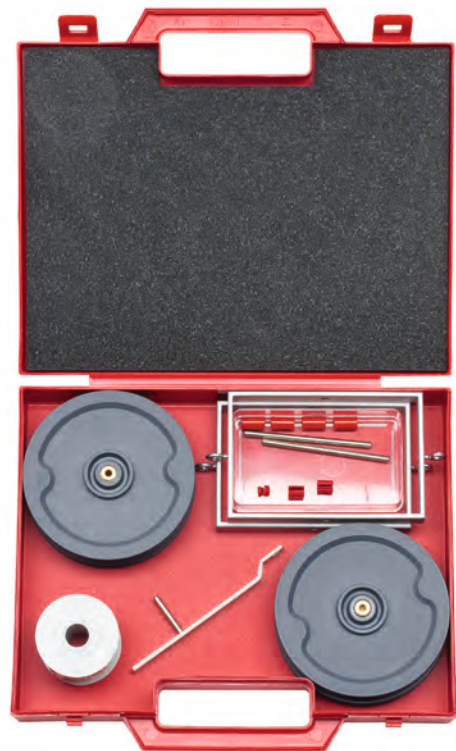


W-71794

49,90 €

Rolle, Flaschenzug und Rollkörper, Bausatz

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Bestehend aus vier Rollen mit 100 mm Durchmesser, Halter mit Haken für lose Rolle, zwei Halterahmen mit zwei Haken zur Aufnahme von bis zu 4 Rollen 100 mm Ø, zwei Metallachsen 80 mm lang, drei Klemmbuchsen, vier Abstandshülsen sowie eine Rolle mit Schnur. Mit Anleitung, im stabilen Transport- und Aufbewahrungskoffer (270 x 210 x 50 mm).

W-70444

Warnhinweis: 2, 9 (Seite 407)

130,00 €

Aufbaubeispiel zum Bausatz W-70444



Lose Rolle



Flaschenzug

Hebel mit Hebelträger und ZeigerHersteller: X10109
(Seite 409)

Metallstange mit rot/weißer Demonstrationsteilung und Tarieschieber. Zur Demonstration der Hebelgesetze, zum Aufbau einer Balkenwaage und für Gleichgewichtsversuche. Mit 10 Stiften in gleichen Abständen zum Anhängen von Massestücken, Gewichtsträgern mit Schlitzgewichten, Kraftmessern oder Waagschalen. Träger-Bohrung im Schwerpunkt (indifferentes Gleichgewicht). Mit Gewindeloch zum Einschrauben des Zeigers und Stab mit Schneidenlager als Hebelträger.

Länge: 530 mm, Zeigerlänge: 140 mm

W-70449

54,70 €

Skala

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Aufbau einer Balkenwaage mit dem Hebel W-70449 und 2x Waagschale W-72051, Teilkreissskala auf Kunststoffplatte mit Stab.



Skalenteilung grob: 5 Teilstriche
Skalenteilung fein: 21 Teilstriche
Skalenlänge: 180 mm

W-70452

14,70 €

Waagschale

Hersteller: X10109 (Seite 409)

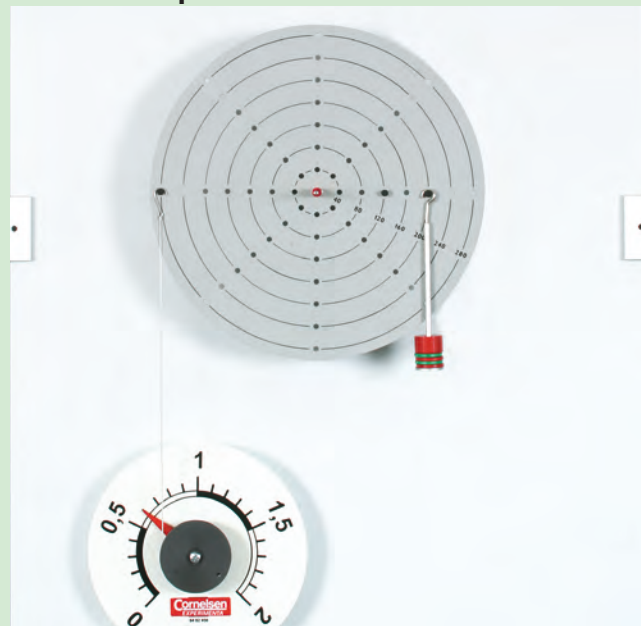
Kunststoff.

Schalendurchmesser: 60 mm
Bügelhöhe: 140 mm
Masse: 13 g



W-72051

5,90 €

Aufbaubeispiel Momentenscheibe**Wellrad (Stufenscheibe)**

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Aluminium, mit drei Schnurrillen.

Durchmesser der Stufenscheiben: 24, 72, 96 mm



W-70451

46,70 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70440 Achse an Stab mit 2 Klemmbuchsen

Momentenscheibe

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoffscheibe zur Untersuchung des Drehmomentengleichgewichtes. Mit zentraler Bohrung zum Aufbau mit der Achse an Stab W-70440, mit 56 Bohrungen auf zentral angeordneten Kreisen verschiedener Durchmesser, mit vier Haltebolzen zum Einsetzen in die Bohrungen und Halten von Fäden oder Gewichtsträgern mit Scheibengewichten.



Scheibendurchmesser: 300 mm

W-70454

39,30 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70440 Achse an Stab mit 2 Klemmbuchsen

W-70438 Schnur, 1 mm Ø

Gewichtsträger, Scheibengewichte, Stativmaterial

Hebelarm

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Gerätesatz zur Demonstration der Hebelgesetze und für Gleichgewichtsexperimente. Bestehend aus einem Stativ, an dem ein Hebelarm auf einem Kugellager montiert ist. Mit drei Lochreihen zur Verstellung des Drehpunktes sowie zur Aufhängung der Gewichte, weiß-roter Blockskala zum schnellen Ablesen der Länge der Hebelarme und Skala mit Zeiger zur genauen Anzeige des Gleichgewichtszustandes. Auch als Modell einer Balkenwaage einsetzbar. Inklusive Gewichtssatz 10x 50 g.

Länge des Hebelarms: 1 m
Masse des Hebelarms: 0,458 kg
Anzahl der Bohrungen: 21
Bohrungsabstand: 50 mm

W-71843

376,10 €

Demonstrations-Gerätesatz „Mechanik“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Gerätesatz zur Demonstration verschiedener Gesetze der Mechanik mit Hebeln, Rollen, Flaschenzügen und Kraftmessern. Im Aufbewahrungskoffer (540 x 450 x 150 mm) mit Schaumstoffeinsatz. Der Aufbau und die Durchführung sämtlicher Versuche ist ohne zusätzliche Hilfsmittel in jedem Klassenraum möglich.

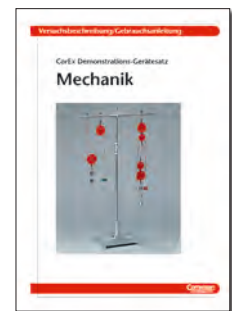


Die beiliegende Anleitung beschreibt 10 Versuche:

- Federkraftmesser
- Balkenwaage
- Zweiseitiger Hebel
- Einseitiger Hebel
- Feste Rolle
- Lose Rolle
- Feste und lose Rolle
- Flaschenzug (2 Versuche)
- Wellrad

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Demonstrations- Gerätesatz Mechanik“



Profilschiene mit Stativmaterial
Skala
Hebel mit Hebelträger und Zeiger
Waagschalen mit Bügel
Kraftmesser
Wellrad
Achse an Stab
Ringe mit Haken
Schraubenfeder



Material zur Demonstration

Feste und lose Rollen
Flaschenzug, zweiseitig
Flaschen mit 2 Rollen
Gewichte mit Doppelhaken
Scheibengewichtssatz
Gewichtsträger für Scheibengewichte
Schnur
Versuchsanleitung

W-70455

Warnhinweis: 2, 9 (Seite 407)

737,00 €

Demonstrations-Gerätesatz „Mechanik, magnethaftend“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Gerätesatz zur Demonstration grundlegender Gesetze der Mechanik fester Körper und einfacher Maschinen wie Rollen, Flaschenzügen, Hebeln und geneigter Ebene an jeder geeigneten Stahltafel.

Im Aufbewahrungskoffer (540 x 450 x 150 mm) mit Schaumstoffeinsatz und Anleitung.



Zusätzlich erforderlich:

Fahrbare Tafeln, weiß

Beschreibung siehe Seite 390

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Tafelfläche 150 x 120 cm

W-43117 519,00 €

Tafelfläche 170 x 120 cm

W-72043 612,00 €

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Mechanik, magnethaftend“



Bausatz Rolle, Flaschenzug, Rollkörper

Haftmagnete mit Muffe

Achsen an Stab

 Profilschiene als geneigte Ebene,
magnethaftend

Hebel mit Zeiger und Träger

Paar Waagschalen

Skala an Stab

Momentenscheibe



Material zur Demonstration

Spiralfederkraftmesser 1 N

Spiralfederkraftmesser 2 N

Schraubenfeder

 Maßstab mit zwei verschiebbaren Zeigern,
magnethaftend

Scheibengewichtssätze

Wasserwaage

Schnur

Versuchsanleitung

W-70456

Warnhinweis: 2, 9 (Seite 407)

687,50 €

Schraubenfedern

Nicht rostender Federstahldraht, mit zwei Aufhängeösen.
Drahtdurchmesser: 0,8 mm

	Länge, freihängend	Windungs- durchmesser	Feder- konstante	max. Belastung	Hersteller (Seite 409)	
W-70457	120 mm	20 mm	1,5 N/m	0,75 N	X10219	9,80 €
W-70458	200 mm	20 mm	2,5 N/m	8 N	X10109	7,50 €
W-70459	60 mm	20 mm	5 N/m	2 N	X10219	4,90 €
W-70460	150 mm	14 mm	10 N/m	10 N	X10109	5,00 €
W-70461	100 mm	13 mm	20 N/m	12 N	X10109	4,10 €
W-70462	95 mm	10 mm	100 N/m	13,5 N	X10219	7,70 €



Satz Schraubenfedern zum Hooke'schen Gesetz

Hersteller: X10101 (Seite 409)

5 Schraubenfedern zur Bestimmung der Federkonstanten, mit Haken und Zeiger.

Federkonstanten	2,5 N/m	5 N/m	10 N/m	15 N/m	25 N/m
Länge	122 mm	145 mm	150 mm	147 mm	142 mm
Durchmesser	15 mm	15 mm	19 mm	20 mm	20 mm

W-70463 29,60 €



Blattfeder (Federstahlstreifen)

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Abmessungen: 300 x 12 x 0,3 mm

W-70464 6,50 €

Materialproben

Hersteller: X10109 (Seite 409)



14 Proben für Untersuchungen der mechanischen, kalorischen, magnetischen und elektrischen Eigenschaften. In Aufbewahrungsschachtel.

Material: Aluminium, Eisen, Glas, Gummi, Holz, Porzellan, Kupfer, Nickel, Pappe, Wollstoff, Kohle, Schaumstoff, Zink, Kunststoff.

Abmessungen je: 135 x 20 mm
Kohle: 135 x 5 mm Ø

W-71070 30,50 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71071 Prüfstrecke

Reibungsapparat

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Holzblock mit herausnehmbarem Stift zum Auflegen von Scheibengewichten, Haken zum Anhängen eines Kraftmessers. Eine Grundfläche mit Klettband beklebt, die andere glatt poliert. Kunststoff-schiene mit zwei verschiedenen rauen und einer glatten Gleitfläche.

Abmessungen Klotz: 105 x 50 x 20 mm
Masse: 100 g
Abmessungen Schiene: 450 x 90 x 20 mm

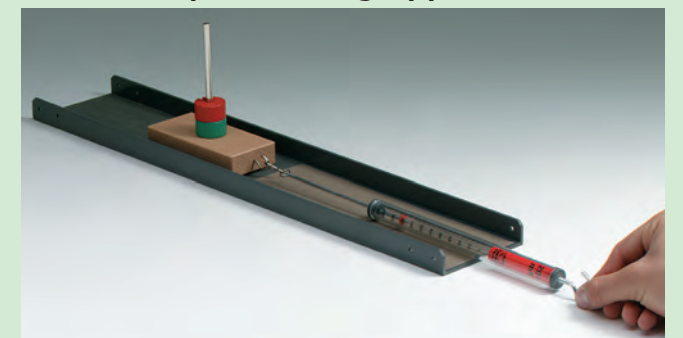
W-70466 30,60 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70371 Kraftmesser 2 N

Scheibengewichte

Aufbaubeispiel Reibungsapparat



Reibungsgerät

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Demonstrationsgerät zur Messung der Haft- und Gleitreibung zwischen verschiedenartigen Oberflächen. Die Reibungsbahn – ein lackiertes Aluminium-U-Profil – ist um ihre Längsachse auf einer Basisplatte aus Stahl drehbar gelagert. Die Messung des Neigungswinkels erfolgt mittels Winkelskala.

Unter dem mit einem Kraftmesser verbundenen, ruhenden Reibungskörper wird die Reibzunge mit gleichbleibender Geschwindigkeit hinweggezogen (z.B. mit dem langsam laufenden Motor) und die Reibungskraft ermittelt. Reibungskörper mit unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheit erlauben die Untersuchung der Reibung verschiedener Materialkombinationen und Reibungsverhältnisse. Die einstellbare Neigung der Reibungsbahn ermöglicht die Messung der Reibungskraft in Abhängigkeit von der Normalkraft.

Abmessungen in mm: 600 x 140 x 150 (LxBxH); Masse: ca. 3 kg

Lieferumfang:

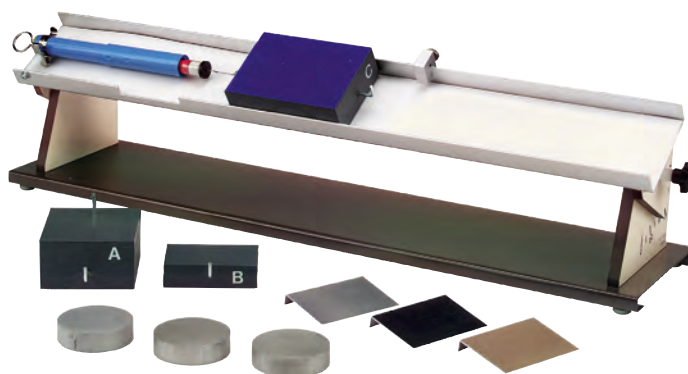
Kraftmesser 5 N, Reibzunge, Reibungskörper (PVC), Reibungskörper (PVC, eine Seite filzbeschichtet), Reibungskörper (PVC, eine Seite papierbeschichtet), Schlitten für Reibungskörper, Schlitten für Reibungskörper (gummibeschichtet), Schlitten für Reibungskörper (teflonbeschichtet), 3 Massestücke 100 g, Reibungskörperanschlag

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-70208

Zusätzlich erforderlich:

W-72252 Experimentiermotor mit Getriebe

764,00 €


Holzklötze für Reibungsexperimente

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zwei Holzklötze mit einer kunststoffbelegten Fläche und Haken zur Befestigung eines Kraftmessers.

Abmessungen: ca. 120 x 60 x 60 mm und 120 x 60 x 30 mm

W-70468
29,00 €


Zusätzlich empfehlenswert:

W-70370	Kraftmesser, 1 N
W-70371	Kraftmesser, 2 N
W-70373	Kraftmesser, 10 N
W-3904	Wägesatz, 1 g bis 1000 g

Experimentiersatz Rollen und Flaschenzug

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Experimentiersatz zur Demonstration der Umlenkung und Verteilung von Kräften in einfachen Maschinen (feste und lose Rolle, Flaschenzug) sowie zur Einführung der Begriffe mechanische Arbeit, Leistung und Energie.

Kompletter Gerätesatz bestehend aus einer stabilen Grundplatte, Stativstangen, Flaschen, Flaschenzügen, Wellrad, Gewichtshaltern, Schlitzgewichten und einer Rolle Schnur. Alle Experimente können schnell und einfach aufgebaut werden, da die geschlossenen Kunststoffrahmen um die Flaschen das Abrutschen der Schnur verhindern.

Grundplatte: 810 x 200 mm

Rollen: 50 mm Ø

Stativstangen: 810 mm x 12,5 mm Ø

Schlitzgewichte: 2 x 10 g, 2 x 20 g, 2 x 50 g,
4 x 100 g, 4 x 200 g, 1 x 500 g

Halter: 1 x 10 g, 1 x 20 g, 5 x 50 g

Lieferumfang:

1 Grundplatte	3 Stativstangen
2 Kunststoffklemmen	1 Universalmuffe
8 Aufhängehaken	7 Flaschen mit 1 Rolle
2 Flaschen mit 4 Rollen	2 Flaschenzüge mit 3 Rollen
1 Wellrad	15 Schlitzgewichte
7 Halter	1 Rolle Schnur
1 Anschraubknebel	

W-72052

Warnhinweis: 2, 9 (Seite 407)

546,30 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50944	Stoppuhr, mechanisch, Flyback-Funktion
W-70379	Kraftmesser, 5 N
W-70335	Rollbandmaß, 1,5 m



Fallrohr

Hersteller: X10219 (Seite 409)



zum Nachweis gleicher Fallbeschleunigung und Fallzeit aller Körper im Vakuum, wenn Luftwiderstand und Auftrieb fehlen.
Glasrohr mit zwei Stopfen; ein Stopfen mit Hahn und Anschluss für Vakuumschlauch.

Fallkörper: Korken, Feder, Metallscheibe.
Anschlussstutzen: 10 mm
Abmessungen in mm: 800 x 36 (LxD)
Masse: ca. 1 kg

W-70204

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

111,90 €

Freier-Fall-Gerät

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Gerät zur Messung der Fallzeit einer Kugel in Abhängigkeit der Fallhöhe in Verbindung mit einem Digitalzähler. Besonders einfach aufzubauen und zu bedienen und dennoch präzise. Inklusive 3 Stahlkugeln.

Ein Mikromagnet hält die Kugel in Startposition. Drei Kontaktstifte unter der Auslösevorrichtung gewährleisten eine reproduzierbare Startposition der Kugel und bilden mit der Kugeloberfläche einen öffnenden Schalter zum Start der Zeitmessung. Beim Aufprall der Kugel auf die Auffangplatte wird die Zeitmessung gestoppt. Dabei ist sichergestellt, dass die Kugel auf der Auffangplatte liegen bleibt. Die Fallhöhe lässt sich an einer Skala auf der Säule millimetergenau einstellen.

Fallhöhenkala: 20 – 960 mm
Skalenteilung: 10 mm
Skalengenauigkeit: 0,2 mm
Kugel: Stahl, 16 mm Ø
Abmessungen: ca. 200 x 130 x 1000 mm
Masse: ca. 1,6 kg



W-70298

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

555,20 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70416 Digitalzähler
Experimentierkabel

Geneigte Ebene

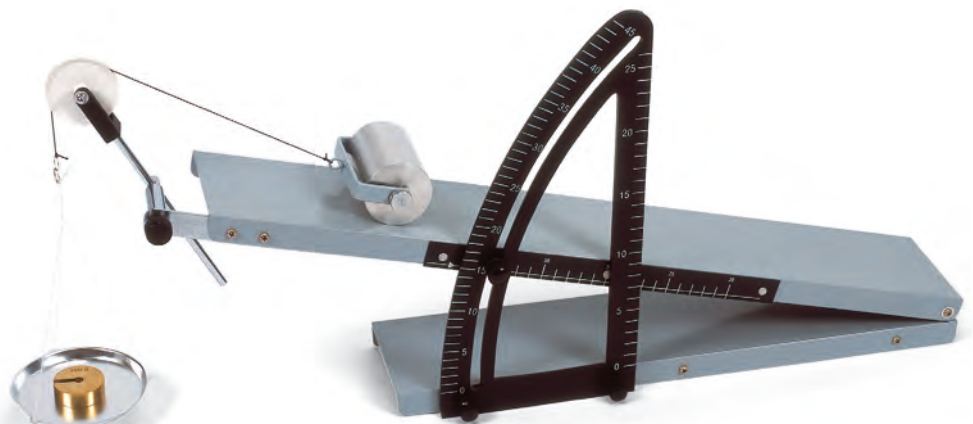
Hersteller: X10219 (Seite 409)

Gerät zur Untersuchung der Kräfte auf einen Körper auf der geneigten Ebene und zur Bestimmung der Hangabtriebskraft in Abhängigkeit des Neigungswinkels. Basis und Ebene aus Metall, aufklappbar, mit Skalierung für Winkel, Länge und Höhe. Neigungswinkel einstellbar von 0° bis 45°. Einschließlich verstellbarer Umlenkrolle, Walze, Hängeschale und Schnur.

Länge der Ebene: 600 mm
Länge der Basis: 450 mm
Skalen: cm-, 1°-Teilung

Zusätzlich empfehlenswert:

W-70373 Kraftmesser, 10 N
W-3904 Wägesatz, 1 g bis 1000 g



W-70469

Warnhinweis: 2, 9 (Seite 407)

207,10 €

Kraftmesser zum Hooke'schen Gesetz



Zwei farbkodierte Kraftmesser in transparenter Kunststoffhülle mit leicht ablesbarer cm/mm-Skala zum Nachweis des Hooke'schen Gesetzes und zur Bestimmung der Federkonstante. Überdehnschutz der Feder und Nullpunktkalibrierung.

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Federkonstante: 10 N/m und 20 N/m
Skalenlänge: 115 mm
Abmessungen: ca. 280 mm x 16 mm Ø

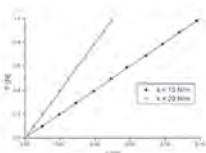
Hersteller: X10219 (Seite 409)

Zusätzlich empfehlenswert:

W-70475 Schlitzgewichtsatz 10 x 10 g

W-70470

41,65 €



Satz Schraubenfedern zum Hooke'schen Gesetz

5 Schraubenfedern zur Bestimmung der Federkonstanten, mit Haken und Zeiger.

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Hersteller: X10101 (Seite 409)

Federkonstanten	2,5 N/m	5 N/m	10 N/m	15 N/m	25 N/m
Länge	122 mm	145 mm	150 mm	147 mm	142 mm
Durchmesser	15 mm	15 mm	19 mm	20 mm	20 mm

W-70463

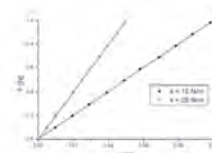
29,60 €

Zusätzlich empfehlenswert:

W-70475 Schlitzgewichtsatz mit Halter, 10 x 10 g

W-70326 Höhenmaßstab

W-70328 Satz Zeiger für Maßstäbe



Schlitzgewichtsätze auf Halter

Schlitzgewichte und Halter aus Messing.

Bezeichnung	Massen (inkl. Halter)	Halter Ø	Hersteller (S. 409)	
W-70474 Schlitzgewichtsatz, 20–100 g	2 x 5 g, 1 x 10 g, 4 x 20 g	22 mm	X10219	21,30 €
W-70475 Schlitzgewichtsatz, 10 x 10 g	10 x 10 g	18 mm	X10101	25,70 €
W-70476 Schlitzgewichtsatz, 5 x 50 g	5 x 50 g	32 mm	X10219	32,40 €
W-70477 Schlitzgewichtsatz, 5 x 100 g	5 x 100 g	38 mm	X10219	44,90 €

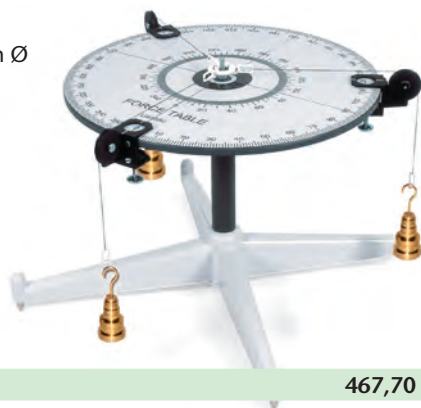


Gerät zur Kräftezerlegung

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Gerät zur quantitativen Untersuchung der Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften, bestehend aus einer kreisförmigen Arbeitsplatte auf stabilem Fuß mit doppelter Skalierung der Winkelerteilung. An drei Schnüren mit Haken werden über kugelgelagerte Umlenkrollen Massestücke aus dem im Lieferumfang enthaltenen Satz 3 Halter mit Schlitzgewichten W-70473 aufgehängt.

Abmessungen:
ca. 300 mm x 390 mm Ø
Masse: 3,1 kg



W-70471

467,70 €

Zusätzlich empfehlenswert:

W-70472 zusätzlicher Kraftarm

zusätzlicher Kraftarm

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Zusätzliche Umlenkrolle zum Einsatz mit dem Gerät zur Kräftezerlegung W-70471. Mit Befestigungsklammer, Schnur und einem Satz Halter mit Schlitzgewichten à 2 x 5 g, 2 x 10 g, 2 x 20 g und 3 x 50 g.



W-70472

120,20 €

Satz 3 Halter mit Schlitzgewichten

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Schlitzgewichte aus Messing auf Halter bestehend aus 3 Sätzen à 2 x 5 g, 2 x 10 g, 2 x 20 g, 3 x 50 g.



W-70473

133,30 €

Mechanik auf magnethaftenden Tafeln

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Das System Mechanik auf magnethaftenden Tafeln besteht aus mehr als 25 großen, farbigen und gut sichtbaren Komponenten, die in einem mit Schaumstoff ausgekleideten Holzkasten aufbewahrt werden. Innerhalb von Minuten können mehr als 30 verschiedene Versuche aufgebaut werden.

- Große Komponenten gewährleisten weit sichtbare Versuchsaufbauten
- Sichere Befestigung durch hochwertige AlNiCo-Magnete
- Schneller und einfacher Aufbau der Versuche
- Messeinheiten, Vektordiagramme und Erklärungen können unmittelbar neben der Versuchsanordnung auf die Tafel geschrieben werden

Mechanik auf magnethaftenden Tafeln enthält:

1. 1 Geneigte Ebene mit Umlenkrolle und Winkelskala
2. 1 Rollkörper, 500 g
3. 1 Hebel mit 20 Bohrungen, 54,5 cm lang
4. 1 Zeiger für Hebel, 40 cm lang
5. 1 Gegengewicht, geschlitzt mit Rändelschraube, ca. 20 g
6. 1 Flasche mit 2 Rollen, 70 mm Ø und 40 mm Ø
7. 1 Feste Rolle, 70 mm Ø
8. 1 Feste Rolle, 40 mm Ø
9. 2 Rundkraftmesser, 5 N
10. 3 Magnetfüße mit Achse
11. 3 Federn mit Öse, $k = 6,2 \text{ N/m}$
12. 1 Doppelmaßstab auf Magnetfolie, ca. 60 cm x 18 cm
13. 4 Pfeile und 1 gleichseitiges Dreieck auf Magnetfolie
14. 6 Massen mit zwei Haken, je 100 g
15. 1 Reibungsblock
16. Nylonschnüre
17. 1 Schwerpunktplatte
18. 1 Lot
19. 1 Aufbewahrungskoffer
20. 1 Handbuch



Zusätzlich erforderlich:
eine magnethaftende Tafel
oder eine Weißwandtafel

W-70199

Warnhinweis: 2, 9, 19 (Seite 407)

1098,40 €

Schwerpunktplatte

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Kunststoffplatte mit 6 Bohrungen. Zur Einführung des Schwerpunktbegriffs und zur Ermittlung des Flächenschwerpunktes.



Zusätzlich erforderlich:

W-70479 Lot mit Schnur

W-70478

26,80 €

Lot mit Schnur

Hersteller: X10219
(Seite 409)

Messingkörper mit Schnur.
Höhe: 100 mm
Durchmesser: 20 mm
Masse: 220 g
Schnurlänge: 1600 mm



W-70479

Warnhinweis: 9 (Seite 407)

34,00 €

Standfestigkeitsapparat

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Apparat zur Demonstration der Standfestigkeit eines Objekts in Abhängigkeit der Schwerpunktlage über der Standfläche. Durch Neigen des Apparats ist die Schwerpunktlage verstellbar. Die Lage des Schwerpunkts über der Standfläche wird durch ein eingebautes Lot angezeigt.

Abmessungen: 180 x 150 x 290 mm

W-70480

119,00 €

Rollenfahrbahn

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Fahrbahn mit zwei Fahrbahnwagen und weiterem Zubehör zur Untersuchung linearer Bewegungen. Mit verstellbarer Dreipunktauflage zur waagerechten Ausrichtung.

Die Wagen bewegen sich reibungsarm auf Rädern mit hochwertigen Kugellagern.

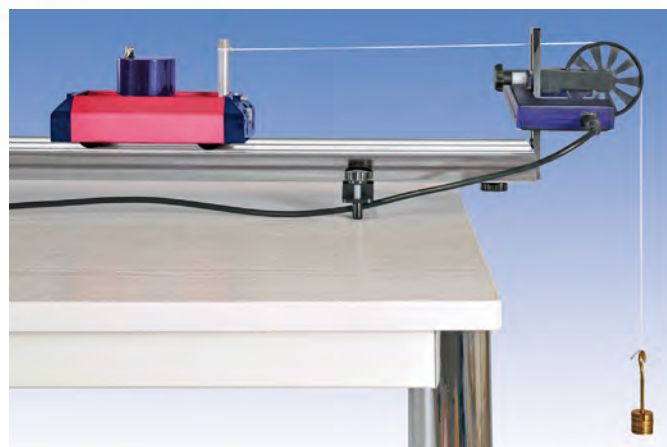
Zur Untersuchung elastischer oder unelastischer Stöße werden sie an den Stirnenden mit Magneten bestückt.



Wagenmasse: 500 g
Skalenlänge: 1000 mm
Länge: 1800 mm

Lieferumfang:

- | | |
|--|---------------------|
| 1 Fahrbahn, 1,8 m | 1 Zweipunktauflage |
| 1 Punktauflage mit Endabschlag | 1 Fahrbahnwagen |
| 1 Fahrbahnwagen mit verstellbarem Puffer | |
| 1 Zusatzmasse 500 g | |
| 2 Halter für Lichtschranke | 1 Satz Magnete |
| 1 Halter für Umlenkrolle | 1 Umlenkrolle |
| 1 Muffe für Stäbe | 1 Satz Unterbrecher |



W-71845

Warnhinweis: 2, 19 (Seite 407)

770,00 €

Kugelstoßapparat

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Für Versuche zum elastischen und unelastischen Stoß.

5 Stahlkugeln nebeneinander.

Maße: L/T/H 23 x 17 x 22 cm, Kugeldurchmesser 2,6 cm

W-71846

Warnhinweis: 2, 4 (Seite 407)

99,80 €

Besuchen Sie uns
auch mal im Internet –
www.wiemann-lehrmittel.de



Demonstrations-Gerätesatz „Dynamik 2.0“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Versuchsübersicht

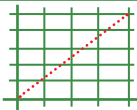
- Geradlinig gleichförmige Bewegung
- Newton'sche Gesetze (3 Versuche)
- Weg-Zeit-Gesetz der geradlinig gleichmäßig beschleunigten Bewegung
- Bewegungsdiagramme
- Freier Fall: Fallbeschleunigung
- Waagerechter Wurf
- Freier Fall:
 - Fallhöhe und Fallgeschwindigkeit
 - Fallhöhe und Fallzeit
- Fadenpendel:
 - Schwingungsdauer;
 - Bestimmung g ;
 - Dämpfung
- Federpendel – Schwingungsdauer
- Impulserhaltung
- Elastischer und unelastischer Stoß

Bezüge zur Mathematik

Statistik

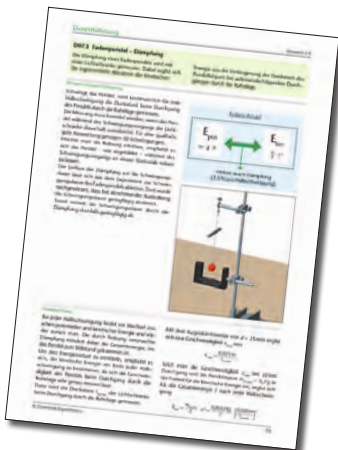
$\bar{x}$

Proportionaler Zusammenhang



Funktionaler Zusammenhang

$x \rightarrow y$



Im Lieferumfang enthalten:

- 1-m-Fahrbahn mit Skala
- Tasche für Fallversuche für genaue Messungen mit kleinen Massen
- Batteriebetriebener Wagen mit Antrieb (2 Geschwindigkeitsstufen)
- Lehrerhandreichung (für 15 Versuche)



Zusätzlich erforderlich:
Logger

W-72228

Material zur Demonstration

Warnhinweis: 2, 4, 9, 19 (Seite 407)

1209,70 €

Lichtschanke zum Zähler W-72293

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Ansteuerung von Zeitmess- und Zählgeräten mit DIN-Eingangsbuchsen, z. B. Universalzähler W-72293 für Fahrbahn-, Fall-, Pendel- und Schwingungsversuche. In allen Ebenen standfeste Kunststoffgabel mit Fotodiode und Fototransistor, Anzeige der Funktionszustände mit rot bzw. grün leuchtender Diode, Haltestab zum senkrechten oder waagerechten Aufbau mit Stativmaterial einschraubbar. Der Anschluss an den Zähler erfolgt mit dem beiliegenden Kabel mit DIN-Steckern direkt an die DIN-Buchse des Zählers. Eine zweite DIN-Buchse an der Gabel erlaubt den Anschluss von bis zu 10 weiteren Lichtschranken in Folge. Die Spannungsversorgung erfolgt durch den Zähler.

Messgenauigkeit (Ortsauflösung): 1 mm
Gabelöffnung: 90 mm
Stab: 100 x 10 mm Ø
Abmessungen: 160 x 120 x 28 mm

W-70419

208,80 €



Lichtschanke zum Zähler W-70416

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Zur Ansteuerung des elektronischen Zählers W-70416 für Zeitmess-, Fahrbahn-, Fall-, Pendel und Schwingungsversuche. Kunststoffgabel mit Infrarot-Fotodiode und -Fototransistor für den internen Lichtschrankenbetrieb sowie seitlich eingebauter Laserlicht-Detektor-diode für Messungen mit einem externen Laserpointer.

Mit dem beiliegenden Haltestab kann ein waagerechter oder senkrechter Aufbau mit Stativmaterialien erfolgen. Strahlunterbrechungen werden durch Aufleuchten der eingebauten Kontroll-LED angezeigt. Die Lichtschranke wird über ein 8-poliges miniDIN-Anschlusskabel von 1 m Länge mit dem Zähler verbunden. Die Spannungsversorgung erfolgt über das Anschlusskabel. Die Umschaltung zwischen dem internen Lichtschrankenmodus und dem Laser-Lichtschrankenmodus erfolgt durch eine verschiebbare mechanische Sperre in einem Schrankenarm.

Bei internem Lichtschrankenbetrieb wird der Messvorgang ausgelöst, wenn der Infrarotstrahl zwischen den beiden Schrankenarmen unterbrochen wird.

Bei externem Lichtschrankenbetrieb wird der Messvorgang ausgelöst, wenn ein auf die Lichtschranke ausgerichteter Laserstrahl unterbrochen wird.

Die Spannungsversorgung erfolgt durch den Zähler.

Gabelöffnung: 82 mm
Anstiegszeit: 60 ns
Ortsauflösung: < 1mm
Zeitauflösung: 10 µs
Stab: 120 mm x 10 mm Ø

W-70417

139,30 €



Lichtschanke

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Lichtschranke befindet sich in einem stabilen Kunststoffgehäuse, das auf einen Tisch gestellt oder in drei verschiedenen Positionen mit dem beiliegenden Stab an Stativmaterial befestigt werden kann. Die Öffnung für den Lichtstrahl ist klar definiert und liefert präzise Zeitmessergebnisse. Eine Kontroll-LED zeigt den unterbrochenen Lichtstrahl an.

Ansprechzeit: 5 µs
Auflösung: 10 µs
Bügelöffnung: 56 mm
Lieferumfang: 1 Stück

W-71398

106,50 €



Fallgerät

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Bestimmung der Fallgeschwindigkeit eines frei fallenden Körpers mit Hilfe eines elektronischen Zeitmessers.

Bestehend aus einer Auslösevorrichtung mit Magnet, Spannfeder, Auslösehebel und vergoldeten Schalterkontakten mit 4-mm-Sicherheits-Anschlussbuchsen sowie einem Stativstab mit Gewinde zur Befestigung an Stativmaterial, einer Prallplatte zum Auffangen des Fallkörpers mit Schalterkontakt, magnethaftender Kugelablage und 4-mm-Sicherheits-Anschlussbuchsen, je 2 vergoldeten Stahlkugeln 12 und 16 mm $\varnothing$ sowie einem Tischtennisball mit vergoldeten Kontakten entsprechend der Masse der 12-mm-Kugel und einem Spiegelblech zum parallaxefreien Abmessen der Fallhöhe.

Abmessungen:

Auslösevorrichtung: 77 x 50 x 70 mm

Stativstab: 100 x 10 mm $\varnothing$

Prallplatte: 85 x 100 x 30 mm

W-70423 Warnhinweis: 2 (Seite 407) **299,90 €**

Zusätzlich erforderlich:

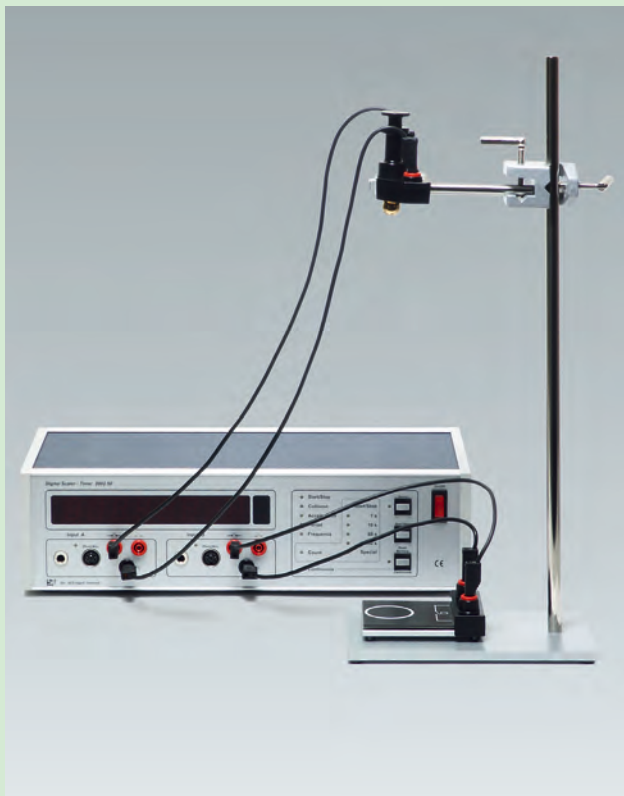
W-72293 Elektronischer Zähler und Kurzzeitmesser, 8-stellig oder

W-70416 Elektronischer Zähler und Kurzzeitmesser, 5-stellig

Stativmaterial und Anschlusskabel



Aufbaubeispiel Fallversuch



Kugeln



Für einfache Bewegungs- und Stoßversuche sowie für Dichtebestimmungen geeignet.

Durchmesser: 25 mm

W-70402	Holz, rot lackiert	Hersteller: X10109 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407)	1,00 €
W-70403	Holz, natur	Hersteller: X10109 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407)	1,55 €
W-70404	Kunststoff, PP	Hersteller: X10109 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407)	1,50 €
W-70405	Kunststoff, POM	Hersteller: X10109 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407)	1,80 €
W-70406	Stahl, vernickelt	Hersteller: X10101 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407)	6,50 €

Kunststoffkugeln, 5 Stück

Hersteller: X10101
(Seite 409)

Für einfache Bewegungs- und Stoßversuche, in Aufbewahrungsbox.

Durchmesser: 30 mm
Masse je Kugel: ca. 20 g



W-72053 Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407) **14,90 €**

Kreisel

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Speichenrad mit großem Trägheitsmoment für Drehimpulsversuche. Kunststofffelge mit Gummimantel, stabile Handgriffe als Achsenverlängerung.

Raddurchmesser: 500 mm



W-70485

197,60 €

Besuchen Sie uns auch mal im Internet –
www.wiemann-lehrmittel.de

Universalmotor

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Universalmotor zum Betrieb von Stroboskop-Scheiben, Farbscheiben, Modellen, usw.

Im Lieferumfang enthalten: Haltestab 35 mm lang und 10 mm Durchmesser, eine Riemen-Scheibe und zwei Achsen 8 und 12 mm Durchmesser.

Betriebsspannung: 0–12 V DC
Drehzahl: 0–4800 U/min
Länge: 225 mm
Breite: 40 mm
Höhe: 40 mm
Masse: 0,35 kg

W-71931

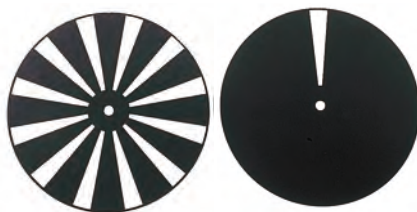
Warnhinweis: 2, 13 (S. 407)

65,90 €

Stroboskop-Scheiben

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Stroboskopscheibe je 170 mm Ø, aus Kunststoff mit Halter 8 mm Ø.



W-71932 1 Schlitz

35,10 €

W-71933 12 Schlitz

44,60 €

Drehhocker

Hersteller: X10540 (Seite 409)



Drehhocker zur Demonstration der Drehimpulserhaltung in Verbindung mit dem Kreisel W-70485.

Dieser Drehhocker ist durch seine hohe Standsicherheit und dem stabilen Sitz sehr gut zur Versuchsdurchführung geeignet.

W-72416

241,00 €

Digital Stroboskop

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Tragbares mikroprozessorgesteuertes Gerät mit quartzgesteuerter Zeitbasis zur Beobachtung von periodischen Bewegungen, sowie zur Frequenz- und Drehzahlmessung.

Xenon-Blitzröhre in robustem Kunststoffgehäuse mit Handgriff und Fotogewinde zum Aufbau auf einem Stativ, stufenlose Frequenzeinstellung in zwei Bereichen durch Grob- und Feineinstellung mittels Drehknöpfen, Ablesung der eingestellten Blitzfolge pro Minute auf 4-stelliger Digitalanzeige.

Messbereiche: 100 – 1000 U/min (ca. 1,5 – 18 Hz),
1000 – 10000 U/min (ca. 18 – 165 Hz)
Genauigkeit: $\pm (0,05\% + 1 \text{ Digit})$
Anzeige: 4-stellige LED
Auflösung: 0,1 U/min ($< 1000 \text{ U/min}$),
1 U/min (1000 – 9999 U/min), 10 U/min (10000 U/min)
Blitzdauer: 60 – 100 μs
Blitzenergie: 4 Ws
Blitzabstrahlwinkel: 80°
Abmessungen: ca. 210 x 210 x 120 mm
Masse: ca. 1 kg

W-70496

Warnhinweis: 2 (S. 407)

492,70 €

Zentralkraft-Gerät

Hersteller: X10308 (Seite 409)



Zur Messung und Untersuchung der bei Drehung einer Masse um eine Achse auftretenden Zentrifugalkraft. Das Gerät besteht aus einer Schiene mit Skala, auf der auf einer Hälfte ein Wagen so aufgesetzt ist, dass er sich bis zum Ende der Schiene bewegen kann. In einem Halterohr ist ein Kraftmesser über einen Faden und eine Umlenkrolle im Drehpunkt der Schiene mit dem Wagen verbunden. Ein am Wagen befindlicher Zeiger lässt den Standort des Wagens während der Rotation auf der Skala der Schiene erkennen.

Auf der anderen Hälfte der Schiene befindet sich ein festes Ausgleichsgewicht, um Versuche mit unterschiedlichen Wagenmassen stabilisiert durchführen zu können. Das Gerät wird mit dem an der Unterseite befindlichen Haltestab auf ein Drehlager oder einen Experimentiermotor aufgesetzt.

Skala: 0 bis 250 mm
Gesamtschielenlänge: 400 mm
Höhe: 500 mm
Wagenmasse: 100 g

W-72251

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

239,00 €

Experimentiermotor mit Getriebe

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Universell einsetzbarer Experimentiermotor für Rotationsversuche z.B. für Versuche mit dem Zentrifugalregulator W-70202.

In Verbindung mit der im Lieferumfang enthaltenen Handkurbel als Generator einsetzbar. Robuster links- und rechtsdrehender Gleichstrommotor mit Planetengetriebe und Schnellspannfutter in stabilem Gehäuse aus eloxiertem Aluminium mit abnehm- und verstellbarer Stativstange aus Edelstahl.

Drehzahlregelung über Versorgungsspannung, einstellbares Drehmoment. Einschließlich Riemenscheibe mit Schnurrolle auf Haltestiel.



Leerlaufdrehzahl:	ca. 650 U/min bei 18 V
Drehzahlregelung:	ca. 36 U/min pro V
Nennspannung:	1,5–18 V DC
Anschluss:	über 4-mm-Sicherheitsbuchsen
Spannbereich Bohrfutter:	0,8 bis 10 mm
Stativstange:	10 mm Ø
Abmessungen:	210 x 110 x 70 mm
Masse:	1,2 kg
Riemenscheibe:	10 mm Ø, 20 mm Ø, 40 mm Ø
Haltestiel:	10 mm Ø
Rundschnurring:	Ø 130 x 4 mm

Lieferumfang: Experimentiermotor, Stativstange mit Rändelschraube, Handkurbel, Riemenscheibe, Rundschnurring

W-72252

Warnhinweis: 2, 13 (Seite 407)

446,30 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70981

Netzgerät 1,5 ... 15 V

Wattsches Pendel (Zentrifugalregulator)

zur Demonstration des Prinzips der Drehzahlregelung, z.B. bei Dampfmaschinen. Auf einer Achse ist ein Doppelpendel zentrisch aufgesetzt. Die Pendel werden in Ruhelage durch eine Feder zusammengehalten. Bei Rotation wird durch die Pendel in Abhängigkeit von der Drehzahl ein Metallzylinder auf der Achse angehoben. Diese Verschiebung wird technisch für Regelungsaufgaben verwendet.

Maximaldurchmesser: 350 mm
Höhe: 250 mm
Achsdurchmesser: 10 mm

Hersteller: X10219 (Seite 409)



W-70202

152,40 €

Freier Fall und Horizontaler Wurf

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Gerät zur Demonstration der ungestörten Überlagerung von horizontaler u. vertikaler Bewegung. Auf einer Holzplatte befindet sich die Abwurfschiene, die mit einer Zugfeder gespannt wird. Als Probekörper dienen zwei Stahlkugeln. Nach dem Auslösen fällt die eine Kugel senkrecht und die zweite wird gleichzeitig horizontal geworfen. Beide Kugeln treffen zur gleichen Zeit auf dem Boden auf. Zwei Bohrungen in der Grundplatte dienen zur Aufbewahrung der Kugeln.

Kugeldurchmesser: 15 mm; Abmessungen: ca. 200 x 120 x 40 mm; Masse: ca. 1 kg



W-70495

Warnhinweis: 2, 4 (Seite 407)

139,30 €

Schülerset Konstante Geschwindigkeit

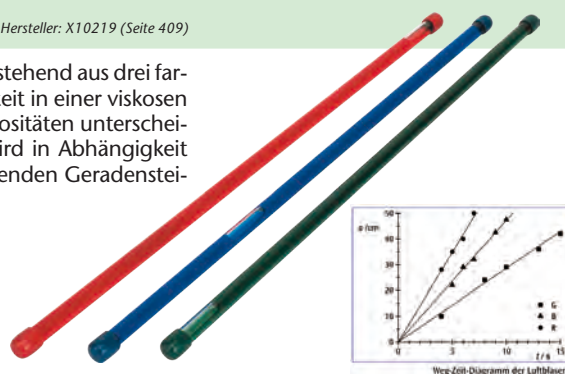
Hersteller: X10219 (Seite 409)

Gerätesatz zur Herleitung des Begriffs der Geschwindigkeit im Schülerexperiment. Bestehend aus drei farbigen Kunststoffröhren, in denen jeweils eine Luftblase mit konstanter Geschwindigkeit in einer viskosen Flüssigkeit aufsteigt, sobald die Röhren vertikal ausgerichtet werden. Da sich die Viskositäten unterscheiden, unterscheiden sich auch die Geschwindigkeiten. Die Position der Luftblase wird in Abhängigkeit der Zeit in ein Koordinatensystem eingetragen. Die drei unterschiedlichen, resultierenden Geradensteigungen führen zur Definition der Geschwindigkeit.

Länge: ca. 500 mm • Durchmesser: ca. 13 mm

Zusätzlich erforderlich:

W-60445 Stoppuhr, digital W-70335 Rollbandmaß, 1,5 m



W-70498

126,20 €

Luftkissenfahrbahn, 2 m

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Diese Luftkissenfahrbahn besteht aus einem quadratischen Aluminiumprofil, welches auf einem U-Profil ruht. Am U-Profil befinden sich 3 Gummifüße von denen 2 höhenverstellbar sind, zur exakten Ausrichtung der Fahrbahn. Die Gesamtlänge beträgt 2,00 m, wovon 1,90 m als Bewegungstrecke nutzbar sind. Kleine Öffnungen entlang der gesamten Fahrbahn sorgen für einen gleichmäßigen Luftstrom und reibungsfreies Gleiten.

Lieferumfang:

Luftkissenfahrbahn mit höhenverstellbaren Füßen, 2 Stopper, 2 Luftkissengleiter

kompletter Zubehörsatz, bestehend aus:

3 Gabeln	3 Halter mit Plättchen	1 Halter mit Nadel	1 Halter mit Wachs
1 Halter mit Haken	1 Schraube	1 Fähnchen für Lichtschranke	4 Gewichte mit je 50 g
1 Umlenkrolle			

W-72159

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1159,00 €

Zusätzlich erforderlich:

W-71934 Luftstromerzeuger

Zusätzlich empfohlen:

W-72206 Schaltbox für Auslöser (W-72205)

W-70419 Lichtschranke

W-72293 Elektronischer Zähler und Kurzzeitmesser

Stativmaterial

173,20 €



Luftstromerzeuger

Hersteller: X10228 (Seite 409)

Luftstromerzeuger mit sehr leisem Gebläse und regulierbarer Stärke, inkl. Schlauch von 1,7m Länge.

Betriebsspannung: 230V AC 50 Hz

Maße: 294 x 251 x 208 mm

Gewicht: 5,5 kg



W-71934

Warnhinweis: 2 (S. 407)

569,00 €

Stoppuhren

Hersteller: X10146 (Seite 409)

Stoptec digital

LCD-Anzeige. 6-stellige Anzeige bis 59 min. 59,99 Sek., 12/24 Std., 7 mm Ziffernhöhe.

Funktionen: Start, Stopp, Addition, Split, 1/100 Sek., Uhrzeit, Datum, Alarm.

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

W-60451 13,20 €

ab 4 Stück je 11,90 €



Luftkissen mit Luftballons – 5er-Set

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Demonstration der Auswirkungen von Reibungskräften. Luft aus dem Ballon lässt ein Luftkissen unter der Scheibe entstehen und über glatte Oberflächen gleiten. Ideal für Schüler-Experimente.

Set mit 5 Luftkissen, 5 Luftballons und 5 Pucks.

Warnhinweis: 1, 16 (Seite 407)

W-72426 28,40 €



Luftballons, 100 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

mit verstärkter Oberflächenspannung.



W-71664 Warnhinweis: 1, 16 (Seite 407) 21,60 €

Multifunktions-Stoppuhr DiGi-PC-91

Hersteller: X10146 (Seite 409)



In dem Drei-Zeilen-Display werden beim Stoppen gleichzeitig Runden-, Zwischen- und die laufende Zeit angegeben. Die Speicherung und der Abruf von Runden- und Zwischenzeiten sowie der Endzeiten ist möglich.

Die Speicherfunktion kann auch sinnvoll zur Dokumentation und späteren Analyse eines Versuches genutzt werden.

- 24h-Zeitangabe mit Datum und Alarm
- Stoppfunktion 9h, 59 min. & 59.99 sec.
- Pacer (10–320 S/min)
- Speicher für 60 Runden- und Zwischenzeiten
- Timer (9:59:59) mit 30 sec. Timeout Funktion
- handelsübliche 3 V Lithiumbatterie CR2032

Warnhinweis: 9, 101 (Seite 407)

W-61255 44,40 €

ab 5 Stück je 42,10 €

ab 10 Stück je 39,90 €

Besuchen Sie uns auch
mal im Internet –

www.wiemann-lehrmittel.de

Tischstoppuhr

Hersteller: X10284 (Seite 409)

Mit der Konzeption des Tisch-Timers PRISMA 400 wurde den oft geäußerten Kundenwünschen Rechnung getragen. Entstanden ist der praktische Intervall Up-Down-Timer für die Anwendung in der Industrie, in Schulen, in Labors, beim Sport und auch im Privatbereich. Er ist mit einem stabilen Kunststoffgehäuse und einem regulierbaren Alarmton ausgestattet.

Funktionen:

Start/Stopp/Reset – Addition – Flyback – Count-Down mit regulierbarem Alarmton, 4 Timer vollprogrammierbar, wahlweise mit getrennter oder gemeinsamer Start/Stopp-Betätigung. Repeat, manuell oder automatisch, Tageszeit.

LCD-Anzeige: 2-zeilig u. Funktionsfenster (obere Zeile: 3-stellig – untere Zeile: 5-stellig)

Funktionsfenster: 2-zeilig, mit 6 Positionen

Ziffernhöhe: 22/8 mm

Anzeigebereich: wählbar – a) 999 Min., 99/100 Min., b) 9 Std., 59 Min., 59 Sek., 1/10 Sek.

Temperaturbereich: -10° bis +55° C

Größe: 175 x 130 x 40/95 mm

Gewicht: 390 g

Batterie: Mignonzelle (AA) R 6

W-52110 Warnhinweis: 101 (Seite 407) 149,00 €



Tellurium N



Die besondere Innovation bei diesem Gerät ist der Einsatz einer Fresnel-Linse zur Erzeugung eines extrem hellen, parallelen Lichtbündels zur vollen Bestrahlung des Erdglobus, die Fokussierung eines Lichtpunktes auf den Globus zur Darstellung der scheinbaren Wanderung der Sonne zwischen den Wendekreisen und die Verwendung einer Horizontscheibe mit Schattenstabfigur, um durch den Schattenfall den Sonnenstand anzuzeigen.

Komplett einschl. Netzgerät, Ersatzglühlampe, Staubschutzhaube, Faserschreiber, Wischtuch und Anleitung.

Das Tellurium N wurde von Herrn Prof. Dr. Jürgen Newig, Kiel in Zusammenarbeit mit Cornelsen Experimenta entwickelt und hat unter der Nr. 4035635 ein Deutsches Bundespatent erhalten.

Die Lehrerhandreichung:

Zum Arbeiten mit dem Tellurium enthält die Lehrerhandreichung detaillierte Unterrichtselemente mit weiterführenden astronomischen Betrachtungen zu folgenden 13 Themen:

Erde als Kreisel – Tag und Nacht – Stunde – Polartag und Polarnacht – Wendekreise – Jahreszeiten – Tag- und Nachtlängen in verschiedenen Breiten – Tageszeiten – Mondphasen – Finsternisse – Gezeiten – Erdumfang (Eratosthenes) – Geostationärer Satellit

Die Stromversorgung:

Die 20 W-Halogenlampe der Sonne wird von einem Stecker-Netzgerät versorgt, das mit einem Kabel mit Klinkenstecker am Gerät angeschlossen wird.

Die Horizontscheibe mit Schattenfigur:

Mit Hilfe der Horizontscheibe, die an jedem Ort des Erdglobus selbsthaftend aufgesetzt werden kann, lassen sich die wechselnden Beleuchtungssituationen auf der Erde anhand der Schattenstabfigur leicht verständlich und nachvollziehbar erklären.

Die Fresnel-Linse:

Eine kurzbrennweitige Fresnel-Linse sorgt für ein gerichtetes (paralleles) Licht. Dadurch wird eine volle Hälfte der Erdkugel von der Sonne beschienen und die Beleuchtungsgrenzen (Tag und Nacht) stimmen mit den natürlichen überein. Bisher lieferbare Tellurien können das nicht leisten.



W-70513

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

772,90 €



Die drei Positionen der Fresnel-Linse:

Die Fresnel-Linse kann auf dem Telluriumarm in drei Positionen aufgesetzt werden:

Tag und Nacht, Jahreszeiten

In dieser Position wird eine Hälfte des Erdglobus voll beleuchtet und die Schattengrenze ist rund um den Globus deutlich erkennbar.

Sonnenpunkt, Wendekreise

In dieser Stellung erzeugt die Linse einen Punkt mit einem kleinen „Hof“ auf der Mitte der Erdkugel. Bei Drehung der Erde um die Sonne wandert der Lichtpunkt über den Äquator zwischen dem nördlichen und südlichen Wendekreis.

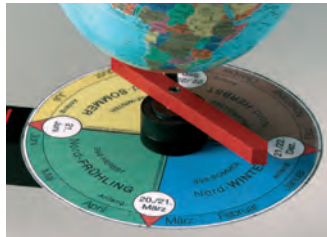
Mondphasen

Bei dieser Linsenposition wird der Mond besonders angestrahlt und bei Bewegung des Mondes um die Erde können die Mondphasen und Finsternisse deutlich demonstriert werden.

Die Datumsscheibe und der Datumsteiger:

Der Erdglobus ist auf einem Zeiger angebracht, der sich bei Drehung des Telluriumarmes um die Sonne über der Datumsscheibe bewegt. Je nach Zeigerstellung ist die Erdachse der Sonne zu- oder weggewendet (Jahreszeiten).

Die Daten für die Sommer- und Winter-Sonnenwende sowie die Tag- und Nachtgleichen sind auf der Datumsscheibe besonders gekennzeichnet.



Der Satellitenstab:

Zur Demonstration der Position und Bewegung eines geo-stationären Satelliten kann ein Stab mit einem „Satelliten“ an der Spitze auf die Schattenstabfigur der Horizontscheibe gesetzt werden.



Der große Erdglobus mit ausziehbarem Polstab:

Auf dem großen Globus (15 cm Ø) lassen sich die Schattengrenze und andere Einzelheiten auch aus größerer Entfernung gut erkennen. Mit dem ausziehbaren Polstab (Länge 33 cm) kann die Positionierung der Erde im Weltraum mit Ausrichtung der Erdachse auf einen festen Punkt (Polarstern) überzeugend gezeigt werden.



Der Mond am ausziehbaren Haltestab:

Der Mond kann zur Darstellung seiner Bewegung von Hand um die Erde geführt und zur Erklärung der Mondphasen und Finsternisse an dem Haltestab in der Höhe justiert werden.

Rollglobus für Schülerübungen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Der Rollglobus eignet sich besonders als Ergänzung zur Arbeit mit dem Tellurium für Entfernungs- und Zeitdifferenzmessungen mit Schülergruppen.

Globuskugel in alle Richtungen drehbar in einem transparenten Plexiglasgestell mit Entfernungs- und Stunden-Kreissskala in Höhe des Äquators gelagert. Der Globus ist mit wasserlöslichen Stiften beschriftbar. Einschließlich Filzstift und Wischtuch.

Abmessungen:

Gestell: 180 mm Ø x 90 mm hoch

Globus: 150 mm Ø

W-70514

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

67,20 €

Tellurium mit Handsteuerung über Getriebe

Hersteller: X10381 (Seite 409)



Durchmesser: 26 cm
Höhe: 33 cm
Gewicht: 5 kg
Durchmesser: Sonne 20 cm
Erde 12 cm
Mond 3,5 cm
Entfernung Sonne zur Erde: 90 cm

Dieses Tellurium mit Handsteuerung über Getriebe ermöglicht das Verharren in jeder Position für Erklärungen. Das Modell ermöglicht die wesentlichen Bewegungsvorgänge im Sonnensystem zu demonstrieren und zu wiederholen, ohne Neueinstellungen vorzunehmen.

- Warum wechselt Tag und Nacht
- Wo ist auf unserer Erde Sommer oder Winter

- Was ist eigentlich ein Monat
- Was ist eine Mondfinsternis
- Warum können wir den Mond von der Erde gar nicht, zum Teil oder voll sehen
- Warum gibt es Jahreszeiten

Die Sonne mit Glühlampe sorgt für Tag- und Nachtübergänge. Im Lieferumfang ist eine Lehreranleitung enthalten.

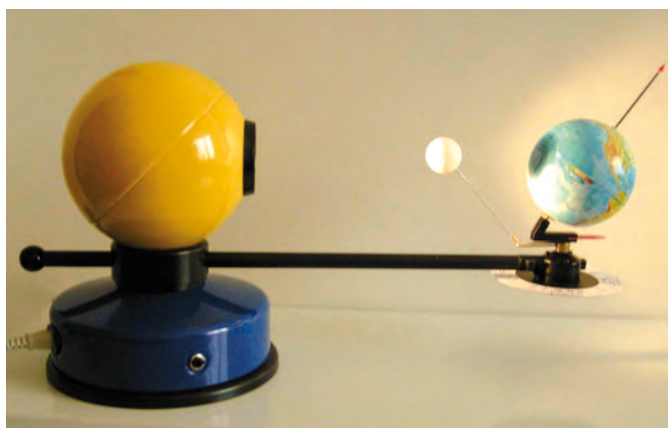
W-70060

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

687,30 €

Tellurium

Hersteller: X10381 (Seite 409)



Dieses Modell ist eine preiswerte Variante gegenüber dem Tellurium W-70060. Teile wie Sonne, Mond und Erde sind baugleich nur der Abstand von der Sonne zur Erde ist kürzer (ca. 50 cm). Die Stellung des Mondes und der Erde muss per Hand verändert und entsprechend zu Demonstrationszwecken in die jeweilige Position gebracht werden. Die Anwendungsmöglichkeiten sind jedoch gleich.

- Warum wechselt Tag und Nacht
- Wo ist auf unserer Erde Sommer und Winter
- Was ist eigentlich ein Monat
- Was ist eine Mondfinsternis
- Warum können wir den Mond von der Erde gar nicht, zum Teil oder voll sehen
- Warum gibt es Jahreszeiten

Die Sonne mit Glühlampe sorgt für Tag- und Nachtübergänge. Im Lieferumfang ist eine Lehreranleitung enthalten.

W-70515

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

489,90 €

Ersatzteile für Tellurium W-70060 und W-70515:

W-70075	Erde komplett für W-70060	51,90 €
W-70516	Erde komplett für W-70515	51,90 €
W-70076	Mond mit Stab für W-70060	11,80 €
W-70517	Mond mit Stab für W-70515	11,80 €
W-70077	Pfeil komplett für W-70060	22,50 €
W-72296	Glühlampe für W-70060 + W-70515	3,60 €



Tellurium beleuchtet

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Mit diesem beleuchteten Tellurium kann auf eine sehr verständliche Weise gezeigt werden, wie Tag und Nacht, die Jahreszeiten sowie Sonnen- und Mondfinsternis auf der Erde entstehen. Auf der Sockelplatte der Erde können Skalen mit den Monaten oder den Mondphasen angebracht werden. Mit einem Griff am Sonnenende des Tekturiums kann die Erde mit der Hand um die Sonne geführt werden. Dabei dreht sich der Mond um die Erde. Für die Darstellung von Sonnen- und Mondfinsternis und deren Schattenwurf wird eine kleinere Erde und ein größerer Mond verwendet.

Material:
aus Metall und stabilem Kunststoff

Maße:
Sonnendurchmesser: 14 cm
Erddurchmesser: 10 cm
kleine Erde: 25 mm
großer Mond: 20 mm

Abmessungen: 65 x 17 x 27 cm

W-72425

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

498,00 €

Tellurium Montessori Modell aus Holz, hochwertig und nachhaltig

Hersteller: X10290 (Seite 409)



Dieses Tellurium ist eine modellhafte Darstellung vom Tag-Nacht-Rhythmus, den Jahreszeiten und den Mondphasen.

Mit diesem Modell erklären sie den Schülern problemlos die Zusammenhänge vom Stand der Erde zur Sonne, Erde zum Mond, Mond zur Sonne und die daraus von der Erde sichtbaren Phänomene.

Mit der mitgelieferten Puppe können sie die Schattenbildung im Verhältnis zum Stand der Sonne auf der Erde erklären.

Lieferumfang:

- 1 Arm für das Tellurium
- 1 Fuß für die Sonne (15 cm)
- 1 Fuß für den Globus (10 cm)
- 1 kurze Achse für die Sonne
- 1 lange Achse für den Globus
- 1 schräger Abstandshalter für die Achse des Globus
- 2 Kalenderscheiben
- 1 Sonnenkugel
- 1 Mond (2,5 cm) mit Achse und Halter
- 1 Megalith-Taschenlampe
- 1 kleine Puppe
- 1 Gebrauchsanweisung

Maße (LxBxH):
100 x 19 x 20 cm
Gewicht: 3,1 kg

W-72289

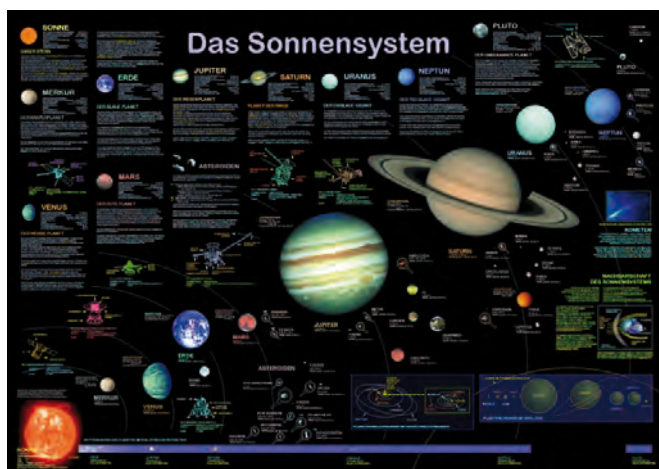
Warnhinweis: 2, 101 (Seite 407)

269,80 €

Lehrtafeln Astronomie 175 x 123 cm

Hersteller: X10220 (Seite 409)

Lehrtafel mit und ohne Bestäubung auf extra starkem Kunststoffmaterial, beschreib- und abwischbar.



Das Sonnensystem

W-71937 ohne Bestäubung 231,00 €

W-71938 mit Bestäubung 244,00 €



Der Sternenhimmel

W-71939 ohne Bestäubung 231,00 €

W-71940 mit Bestäubung 244,00 €

Aufblasbare Weltkugel für Schülerübungen

Hersteller: X10596 (Seite 409)



Durchmesser
ca. 68 cm

Zusätzlich empfohlen:
W-4528 Spezialmarker (4 Stück)

Mit diesem transparenten Globus lernen die Schüler die ganze Welt kennen. Bedruckt mit Kontinenten, Längen- und Breitengraden erkennen die Schüler schnell, welche Kontinente und Ozeane sich gegenüberliegen. Mit abwaschbaren Stiften (nicht im Lieferumfang enthalten) lassen sich Städte und Flüsse einzeichnen sowie Ozeane und Kontinente beschriften.

Im Lieferumfang enthalten ist ein Reparaturset sowie ein Faden zum Aufhängen.

W-70518

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

28,95 €

Stummer Globus, beschreibbar

Hersteller: X10294 (Seite 409)

Bedruckt mit Konturen und Gradnetz der Erde, ohne Text, aus Kunststoff, inkl. 4 Farbstifte.

Durchmesser:
30 cm



W-70519

Warnhinweis: 1, 6 (Seite 407)

49,00 €

Doppelbild-Leuchtglobus

Hersteller: X10294 (Seite 409)

Phys./Polit.

Globus in stabiler Kunststoffausstattung.

Höhe: 40 cm

Durchmesser: 30 cm



W-1334

45,40 €

Doppelbild-Leuchtglobus

Hersteller: X10294 (Seite 409)

Phys./Polit.

mit Holzfuß und silberfarbenem Meridian

Durchmesser: 40 cm



W-1335

169,00* €

Ersatzlampen für Leuchtgloben:

W-72253 Ersatzlampe für W-1335
LED 4 W, E14

7,50 €

W-72254 Ersatzlampe für W-1334 & W-72127
LED 2 W, E14

6,10 €

Himmels-Leuchtglobus, Sternkarte

Hersteller: X10294
(Seite 409)

Doppelbild-Globus mit Sternen (unbeleuchtet) u. Sternbildern (beleuchtet).

Dunkler Massivholzfuß und verchromter Kunststoffmeridian.

Durchmesser:
30 cm



W-72127

79,00* €

Spezialmarker, 4 Farben im Etui

Hersteller: X10298 (Seite 409)

Für Whiteboard und Flipchart.
Runde Spitze.
Strichstärke 1–3 mm.

W-4528

Warnhinweis: 6 (Seite 407)

7,90 €

Astro-Planetarium

Hersteller: X10203 (Seite 409)



Mach's dir bequem, lehn dich zurück und genieße den Sternenhimmel!
Das Heimplanetarium projiziert den Sternenhimmel an deine Zimmerdecke.

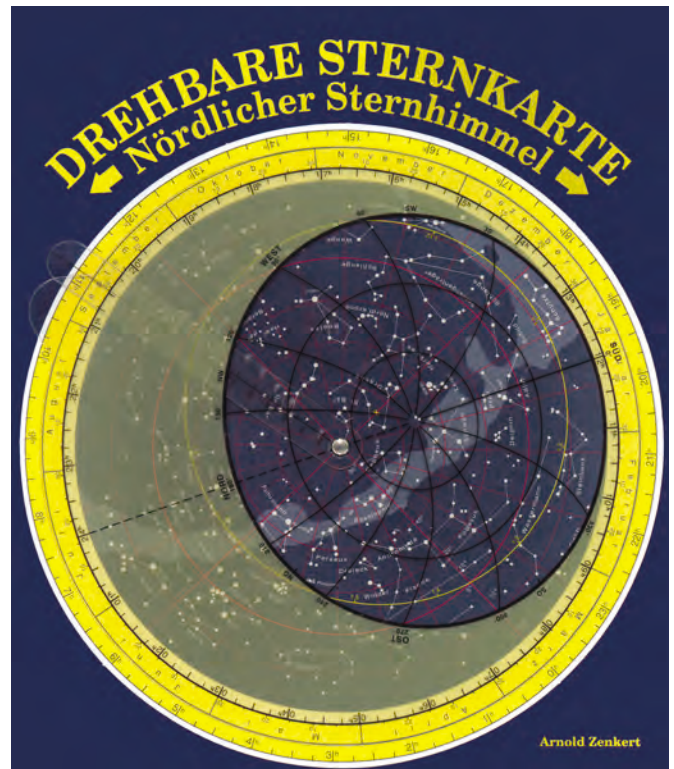
- Simulation des Sternenhimmels über integrierten Projektor, tages- und uhrzeitgetreu einstellbar
- Mehr als 8.000 Himmelsobjekte auf zwei Projektionsscheiben hinterlegt.
- Projektionswinkel und -abstand (bis zu 3 m) einstellbar.
- Automatische Abschaltung nach 30, 60 oder 120 Minuten.

W-70521

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

121,00 €

Drehbare Sternkarte für die Hand des Schülers



Nördlicher Sternhimmel

Mit dieser Sternkarte ist es möglich, den zu einer bestimmten Zeit sichtbaren Fixsternhimmel einzustellen.

Bestehend aus Grund- und Deckscheibe, inkl. Arbeitsblatt (DIN A4).

Hersteller: X10596 (Seite 409)

2 Größen stehen zur Auswahl:

Ø 22 cm und Ø 26 cm

W-70142	ohne Planetenzeiger	Ø 22 cm	9,90 €
W-70143	mit Planetenzeiger	Ø 22 cm	10,70 €
W-71795	ohne Planetenzeiger	Ø 26 cm	18,40 €
W-71796	mit Planetenzeiger	Ø 26 cm	19,20 €

Unser Sonnensystem

Hersteller: X10596 (Seite 409)

Dieser Modellsatz ist aufblasbar und ideal für den anschaulichen Unterricht zum Thema Sonnensystem.

Die Schüler erfahren alles Wissenswerte über die Himmelskörper, z.B. über die Größe und deren Beziehungen untereinander.

Inhalt:

11 Himmelskörper (8 Planeten) mit Pumpe und Aufhänger (Sonne Ø 91,4 cm, weitere Himmelskörper von 20,3 bis 55,9 cm Ø)



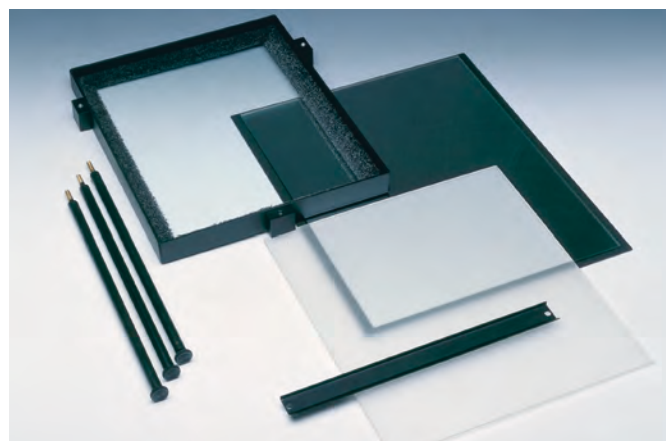
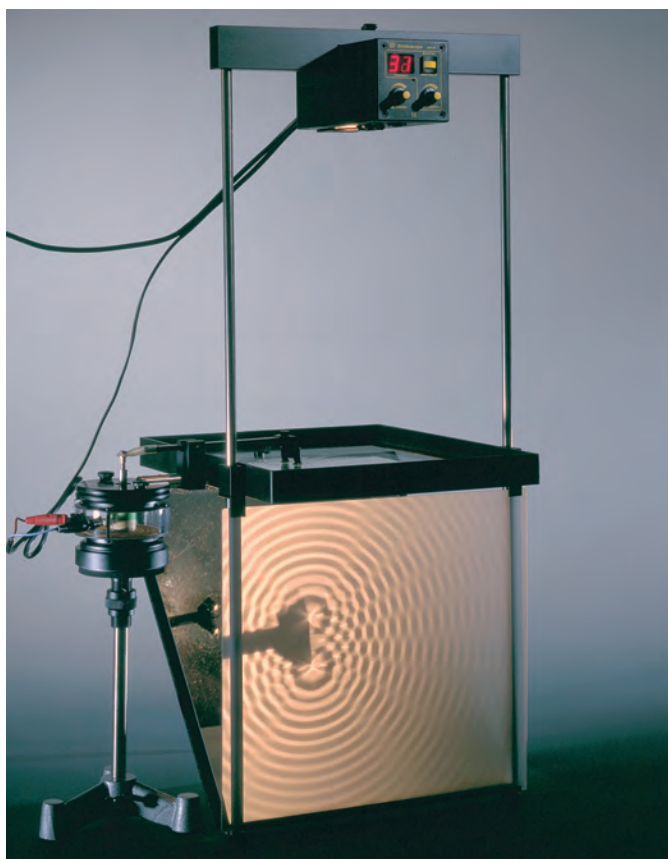
W-1904

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

59,95 €

Wellenwanne mit LED-Beleuchtung

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Mit der Wellenwanne lassen sich die folgenden Phänomene aus der Wellenlehre darstellen: Reflexion, Dispersion, Brechung, Interferenz, Beugung und Doppler-Effekt. Die Projektion der Wellenbilder kann auf eine Mattglasscheibe, auf die Tischplatte oder an eine Wand erfolgen.

Bestandteile:

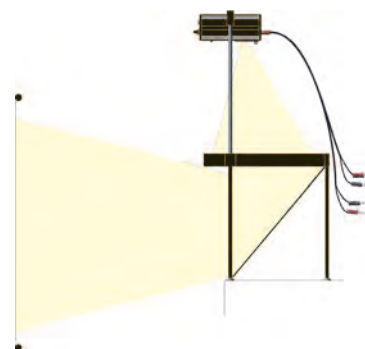
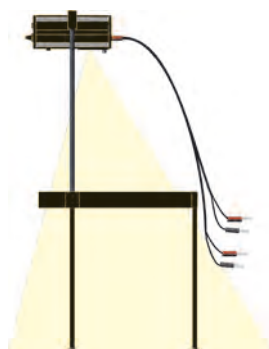
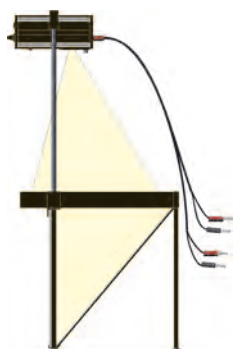
Wellenwanne mit reflexionsfreier Einfassung, Aufstellfüße für die Wellenwanne mit Justierschrauben, Mattglasscheibe als Projektionsfläche, 300 x 300 mm, Spiegel auf Holzplatte als Umlenkspiegel, Paar Stäbe und Traverse zum Aufbau der Steuereinrichtung mit LED-Beleuchtung, Vibrator mit Wellenerregerhalter zum Anschluss an die Steuereinrichtung.

Beleuchtung mit LED, Anschlusskabel und Regeleinrichtung für Wellenfrequenz und Erregeramplitude, wahlweise synchrone oder slow motion Wellenbewegung.

Wellenerreger (7–75 Hz) und Hilfsmittel:

Einzeltpuffer, Doppeltupfer, drei lose Tupfer zum Aufstecken
Tupfer für parallele Wellen,
Spalteinsatz, Doppelspalteneinsatz,
Linse konkav, Plexiglas, Linse konvex, Plexiglas
Prisma/planparallele Platte, Plexiglas
Pipette zur Einzelwellenerregung
Spülmittel zur Wasserentspannung
Mit Stecker-Netzgerät 12 V/1,5 A
im stabilen Aufbewahrungskarton mit Schaumstoffeinsatz und
Bedienungsanleitung.
Abmessungen der Wanne: 300 x 350 mm

Zum Erzeugen anderer kontinuierlicher Frequenzen ist ein Funktionsgenerator notwendig.



W-71536

1298,00 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50554 Stativ-Dreifuß
W-50157 Spritzflasche PE, 500 ml

Zusätzlich erforderlich:

W-70536 Funktionsgenerator

Satz mit 4 Pendelkugeln

Hersteller: X10219 (Seite 409)

4 Kugeln mit Öse aus Messing, Aluminium, Stahl und Kunststoff zum Aufbau eines mathematischen Pendels.

Durchmesser: 25 mm

Massen: 71,2 g, 25,2 g, 61 g, 10,5 g



W-70770

Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407)

30,60 €

Zusätzlich erforderlich: W-70438 Schnur für Pendel, Stativmaterial

Pendelkugeln mit Öse



	Material	Durchmesser	Masse	
W-70765	Holz	60 mm	75 g	Hersteller: X10109 (S. 409) Warnhinweis: 1 (S. 407) 7,70 €
W-72212	Kunststoff	30 mm	20 g	Hersteller: X10101 (S. 409) Warnhinweis: 1, 4 (S. 407) 2,90 €
W-70767	Stahl, vernickelt	25 mm	66 g	Hersteller: X10109 (S. 409) Warnhinweis: 1, 4 (S. 407) 14,80 €
W-70768	Holz	25 mm	7 g	Hersteller: X10109 (S. 409) Warnhinweis: 1, 4 (S. 407) 1,80 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70438 Schnur für Pendel, Stativmaterial

Schraubenfedern

Nicht rostender Federstahldraht,
mit zwei Aufhängeösen.

Drahtdurchmesser: 0,8 mm

W-70457, W-70459, W-70462 –
Hersteller: X10219 (Seite 409)

W-704578 W-70460, W-70461 –
Hersteller: X10109 (Seite 409)



	Länge, frei- hängend	Windungs- durch- messer	Feder- konstante	max. Belastung	
W-70457	120 mm	20 mm	1,5 N/m	0,75 N	9,80 €
W-70458	200 mm	20 mm	2,5 N/m	8 N	7,50 €
W-70459	60 mm	20 mm	5 N/m	2 N	4,90 €
W-70460	150 mm	14 mm	10 N/m	10 N	5,00 €
W-70461	100 mm	13 mm	20 N/m	12 N	4,10 €
W-70462	95 mm	10 mm	100 N/m	13,5 N	7,70 €

Blattfeder (Federstahlstreifen)

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Abmessungen: 300 x 12 mm

W-70464

6,50 €

Schraubenfeder (Slinky)

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Darstellung von Longitudi-
nalwellen und Wellenausbrei-
tung.

Nicht rostender Federstahl-Flach-
draht.

Abmessungen: 150 x 70 mm Ø
Länge ausgezogen: 4 m



W-70764

Warnhinweis: 2 (S. 407)

32,90 €

Foucault-Pendel, groß

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Sowohl zum qualitativen Nachweis der Drehung der Erde als auch zu quantitativen Messungen der Erdrotation. Anstelle der im Originalexperiment von J.B.L. Foucault von 1851 benutzten Abmessungen (Fadenlänge 67 m, Masse 28 kg) wird ein kurzes Pendel und eine entsprechend leichtere Masse verwendet. Dessen Schwingung wird durch eine elektromagnetische Anregung dauernd aufrecht erhalten. Die Lage der Schwingungsebene kann über eine Schattenprojektion des Fadens abgelesen werden. Bereits nach kurzer Versuchsdauer (eine Unterrichtsstunde) stehen quantitative Werte der Winkelgeschwindigkeit zur Verfügung. Das Design (Metallgehäuse, allseitig verglast) und die dekorative Aufmachung mit Innenbeleuchtung machen dieses Gerät zu einem interessanten Blickfang.

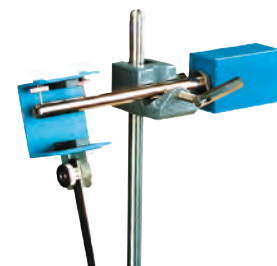
Pendellänge:	1,2 m
Masse:	230 g
Dämpfung elliptischer Schwingungen:	Charron-Ring
Anregung:	stufenlos einstellbar
Winkel-Auflösung:	0,1°
Versorgungsspannung:	230 V, 50 Hz (115 V auf Anfrage)
Abmessungen in m:	0,4 x 0,4 x 1,4 (LxBxH)
Gesamtmasse:	ca. 40 kg

W-70217

9.034,50 €

Stabpendel mit oder ohne Winkelaufnehmer

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Stabpendel
mit WinkelaufnehmerStabpendel
ohne Winkelaufnehmer

Pendel mit reibungsarmer Spitzenlagerung und elektromagnetischem Winkelaufnehmer zur Messung der harmonischen Schwingungen eines Schwerependels. Mit verschiebbarer Pendelmasse. Einschließlich Steckernetzgerät. Die Auslenkung des Pendels wird über einen Hallsensor in ein dem Auslenkungswinkel proportionales elektrisches Signal umgewandelt, das einem Interface, einem Y-t-Schreiber oder einem Speicheroszilloskop zur Aufzeichnung der Schwingung zugeführt werden kann.

Pendelflachstab, Länge:	1 m
Pendelscheibe:	1 kg
Ausgangsspannung:	±5 V
Ausgangswiderstand:	500 Ohm
Fehler:	±1 % bei 14° Auslenkung
Versorgungsspannung:	12 ... 16 V AC, erdfrei
Masse Aufnehmer:	ca. 1,4 kg

W-70218 Stabpendel mit Winkelaufnehmer 627,20 €

W-70219 Stabpendel wie W-70218
jedoch ohne Hallsensor und
Magnet zur Winkelaufnahme 222,60 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50668	Stativ-Dreifuß
W-50562	Stativstab
W-50566	Universalmuffe

Mikrowellengerät

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Zum Erzeugen und Empfangen von Mikrowellen sowie die Möglichkeit der Durchführung von vielfältigen Experimenten mit den enthaltenen Komponenten und Geräten. Das vom Sender ausgesandte und eng begrenzte Bündel elektromagnetischer Wellen im cm-Bereich kann mit einer Hornantenne oder Sonde empfangen werden. Die Intensität des empfangenen Signals wird akustisch wahrgenommen bzw. messtechnisch erfasst. Mit integriertem Lautsprecher. Abmessungen Basisgerät: 160 x 200 x 75 mm

Technische Daten:

Sender mit Hornantenne:	
Frequenz des Oszillators:	9,5 GHz
Sendeleistung:	10 mW bis 25 mW
Interne Modulatorfrequenz:	ca. 3 kHz
Modulation:	Amplitude (100 %) schaltbar
Externe Modulation:	(Ueff 0...150 mV / 50 Hz...50 kHz)
Akustisches Signal:	intern (schaltbar)
Ausgangsspannung:	max. 10 V
Empfänger mit Hornantenne:	Siliziumdiode mit Resonator
Mikrowellensonde:	Siliziumdiode mit Resonator
Netzanschlussspannung:	siehe Gehäuserückseite

Lieferumfang:

Basisgerät, Sender mit Hornantenne, Empfänger mit Hornantenne, Mikrowellensonde, Mikrowellenbank 800 mm, Mikrowellen-Gelenkbank 400 mm, Halter für Platten, Metallplatte 195 x 195 mm, Metallplatte 195 x 80 mm, Metallplatte 195 x 40 mm, Polarisationsgitter 195 x 200 mm, Absorptionsplatte aus Faserstoff 95 x 195 mm, Prisma aus Paraffin, Prismenstisch, Bedienungsanleitung

Durchführbare Experimente:

- Geradlinige Ausbreitung der Mikrowellen
- Durchdringungsvermögen
- Abschirmung und Absorption
- Interferenz
- Reflexion
- Brechung
- Beugung
- Polarisation



W-70267

1.547,00 €

Gerätesatz Wellenwanne

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Gerätesatz zur Demonstration und Untersuchung der Eigenschaften von Wellen am Beispiel von Wasserwellen. Die Wellenwanne ist ein flaches Becken mit Glasboden in einem Aluminiumrahmen, der mit Wasser gefüllt wird. Die horizontale Ausrichtung des Beckens erfolgt über höhenverstellbare Füße. Durch lokale Luftdruckschwingungen, deren Frequenz und Amplitude am Steuergerät eingestellt werden, werden im Wasser gerade Wellen oder Kreiswellen erregt. Zur Frequenzmessung kann ein externer Zähler an das Steuergerät angeschlossen werden. Eine LED-Lampe beleuchtet die Wanne von oben als Stroboskop mit asynchroner oder synchroner Frequenz. Unter der Wanne befindet sich ein schräg gestellter Spiegel, der die Wellen auf eine Beobachtungsscheibe projiziert. Mit Schubfach zur Aufbewahrung des Zubehörs und Tragegriffen für den Transport. Inklusive Steckernetzgerät.

Frequenzbereich:	1 – 60 Hz, stufenlos einstellbar
Stroboskopleuchte:	LED
Anschluss für Frequenzzähler:	4-mm-Sicherheitsbuchsen
Spannungsversorgung:	über Steckernetzgerät 100 – 240 V
Abmessungen des Wannenkörpers:	ca. 400 x 300 x 320 mm
Abmessungen Beobachtungsscheibe:	ca. 375 x 320 mm

Lieferumfang:

- 1 Wellenwanne mit Projektionsspiegel; Beobachtungsscheibe und Beleuchtung
- 1 Steuergerät
- 1 Steckernetzgerät
- 1 Modul zur Erregung gerader Wellen
- 1 Modul zur Erregung von Kreiswellen
- 1 Modul zur Erregung von zwei interferierenden Kreiswellen
- 1 langer Schlauch
- 3 Einlegekörper für Reflexion und Brechung (Prisma, Bikonkav- und Bikonvexlinse)
- 4 Einlegekörper zum Aufbau von Einzelspalt und Doppelspalt
- 1 Ablaufschlauch



W-72152

1.219,75 €

Seilwellengerät

Hersteller: X10219 (Seite 409)

zur Demonstration stehender Transversalwellen und zur Untersuchung ihrer Wellenlänge in Abhängigkeit von Seilspannung und spezifischer Masse bei konstanter Frequenz. Des Weiteren zur Untersuchung von Longitudinalwellen an einer Schraubenfeder.

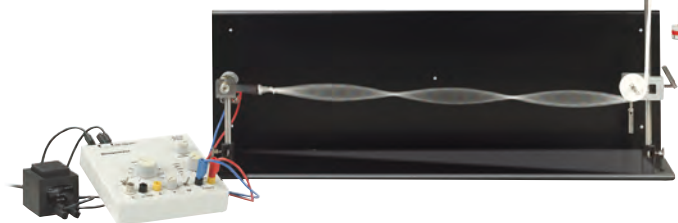
Lieferumfang gemäß Abbildung inkl. Gummiseil und Schraubenfeder ohne Gleichstrommotor.

Abmessungen in mm: 700 x 150 x 230 (LxBxH)

Masse: ca. 4,4 kg

Zusätzlich erforderlich:

W-71947	Funktionsgenerator
W-70174	Transformator 230 V / 12 V
W-71365	Gleichstrommotor, 12 V



W-70296

320,20 €

Wasserwellenkanal

Hersteller: X10219 (Seite 409)

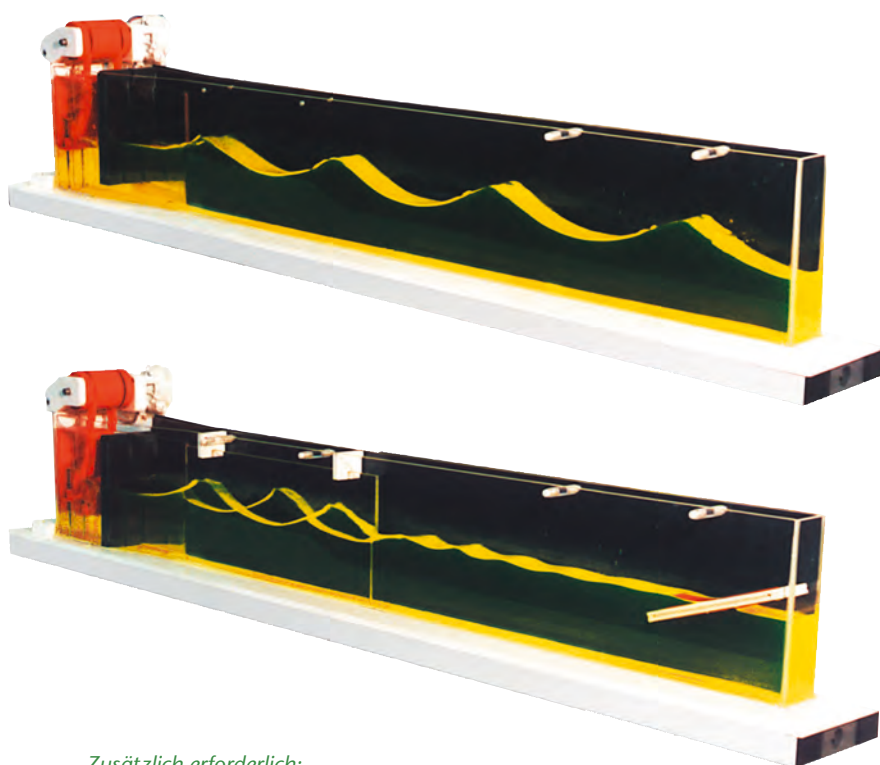
zur Demonstration der Ausbreitung und Untersuchung der Eigenschaften von Wasserwellen. Y-förmiger Kanal mit zwei Wellenerregern, die sich sowohl gleichphasig als auch gegenphasig bewegen können. Die Einstellbarkeit der Frequenz ermöglicht die Erzeugung von Wellen unterschiedlicher Wellenlänge. Durch Einbringen oder Herausnehmen des Absorbers am Ende des Kanals werden die Wellen wahlweise absorbiert oder reflektiert.

Abmessungen in mm: 1500 x 150 x 290 (LxBxH)

Masse: ca. 12,6 kg

Experimentiermöglichkeiten:

- Entstehung einer Welle
- Transport von Energie durch eine Welle
- Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Welle
- Gruppengeschwindigkeit und Phasengeschwindigkeit
- Zusammenhang zwischen Frequenz und Wellenlänge
- Reflexion einer Welle
- Stehende Wellen
- Verstärkung durch Überlagerung zweier Wellen ohne Gangunterschied
- Auslöschung durch Überlagerung zweier Wellen mit einem Gangunterschied von $\lambda/2$



Zusätzlich erforderlich:

W-70981	Netzgerät 1,5 ... 15 V
---------	------------------------

W-70215

2.502,60 €

Federring

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Demonstration der Änderung von Schwingungsknoten bei Frequenzänderung. Drahting mit Stecker zum Aufsetzen auf den Schwingungserreger W-70529.

Ringdurchmesser: 290 mm



W-70531

12,00 €

Schraubenfeder „Snake“

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Besonders lange Schraubenfeder zur Demonstration und Untersuchung von transversalen und longitudinalen Wellen.

Länge: 2 m bis 14 m

W-71941

Warnhinweis: 2 (S. 407)

31,30 €

Chladni-Platten

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Metallplatten zur Erzeugung von Klangfiguren nach Chladni in feinem trockenem Sand z.B. in Verbindung mit dem Vibrationsgenerator mit 4 mm-Stecker.

W-71942 rund, 240 mm Ø

44,10 €

W-71943 quadratisch, 180 x 180 mm

44,10 €

Zusätzlich erforderlich:

W-71946 Vibrationsgenerator (siehe Seite 52)

Resonanzdraht, kreisförmig

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Zubehör zum Vibrationsgenerator (W-71946) zur Darstellung von Schwingungsknoten bei verschiedenen Frequenzen.

Drahttring mit 4 mm-Stecker.
Durchmesser: 290 mm



W-71944

34,30 €

Zusätzlich erforderlich:

W-71946 Vibrationsgenerator (siehe Seite 52)

Federschwingung, Zubehör

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Zubehör zum Vibrationsgenerator (W-71946) zur Demonstration stehender Longitudinalwellen in einer Schraubenfeder. Bestehend aus abgewinkelter Stativstange, Schraubenfeder und Steckerstift zur Befestigung der Feder am Vibrationsgenerator.

Stativstange: 450 mm x 8 mm Ø
Federkonstante: 3,9 N/m



W-71945

69,10 €

Zusätzlich erforderlich:

W-71946 Vibrationsgenerator (siehe Seite 52)

Versuchsaufbau Chladni-Platten



Vibrationsgenerator

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Robuster Vibrationsgenerator zur mechanischen Anregung von Schwingungen und Wellen z.B. in einer Spiralfeder, einem Gummi-seil, einem Drahting oder einer Chladni-Platte. In stabilem Kunststoffgehäuse mit Halterungstift mit 4 mm-Buchse zur Befestigung des Zubehörs inklusive Halterung für Stativstange (bis 8 mm Ø) an der Rückseite des Geräts zur Demonstration stehender Wellen in einer Schraubenfeder. Der Generator ist mit Überlastschutz ausgestattet. Der Stift des Vibrationsgenerators darf mit maximal 250 g belastet werden. Die Last muss zentral, ohne Unwucht, auf den Stift wirken. D. h. es darf kein Übergewicht nach irgendeiner Seite vorhanden sein, da sonst der Stift in der Aufnahme zum Vibrationselement verbiegt oder verkantet wird.

Anschluss: 4 mm-Sicherheitsbuchsen
 Impedanz: 8 Ω
 Frequenzbereich: 0 bis 20 kHz
 Überlastschutz: 1 A Sicherung
 Abmessungen: ca. 200 x 160 x 70 mm
 Masse: ca. 1,4 kg

W-71946

Warnhinweis: 2 (S. 407)

251,10 €

Zusätzlich erforderlich:

W-71947 Funktionsgenerator FG 100

Funktionsgenerator FG 100; 230 V, 50/60 Hz

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Extern wobbelbarer Funktionsgenerator mit Leistungsverstärker für den Einsatz in Schüler- und Praktikumsexperimenten zur Durchführung von vielfältigen Experimenten in der Schwingungslehre, zum Wechselstrom und zur Induktion.

Mit beleuchteter, digitaler Anzeige für Frequenz, Signalform, Offset und weiterer Parameter. Der Ausgang ist kurzschlussfest und gegen Induktionsspannungen und Funkenentladungen geschützt; z.B. bei angeschlossenen Spulen und unbeabsichtigtem Abziehen der Experimentierkabel unter Last. Im internen Sweep-Modus werden ein Triggerimpuls pro Durchlauf sowie eine zur Frequenz proportionale Spannung ausgegeben. Mit ausklappbaren Standfüßen. Einschließ-lich Steckernetzgerät.

Signale:

Frequenzbereich: 0,001 Hz bis 100 kHz
 Signalformen: Sinus, Rechteck, Dreieck
 Offset: 0 bis ±5 V, in 0,1 V Schritten einstellbar

Ausgang:

Ausgangsamplitude: 0 bis 10 V, stufenlos einstellbar
 Ausgangsleistung: 10 W permanent
 Ausgangsstrom: 1 A permanent, 2 A max.

Sweep:

Sweep-Modi: extern, intern kontinuierlich, intern einzeln
 Frequenzbereich: 1 Hz bis 100 kHz

Verhältnis Stopp-Frequenz/

Start-Frequenz: maximal 1000:1, z.B. 2 Hz bis maximal 2 kHz
 Zeitspanne: 0,04 s bis 200 s

externer Sweep: Start durch Triggerimpuls oder durch Anlegen einer Steuerspannung 0 bis 5 V
 maximale Modulationsfrequenz: 200 Hz

interner Sweep: Starten und Anhalten mit Taste Start/Stopp
 Ausgabe eines Trigger-Impulses pro Durchlauf sowie einer proportionalen Spannung

Allgemeine Daten:

Stromversorgung: Steckernetzgerät 12 VAC, 2 A
 Abmessungen: 170 x 105 x 40 mm
 Sonstiges: ausklappbare Standfüße

W-71947

Warnhinweis: 2 (S. 407)

834,20 €

Wellenmaschine, Handgerät

Hersteller: X10219 (Seite 409)

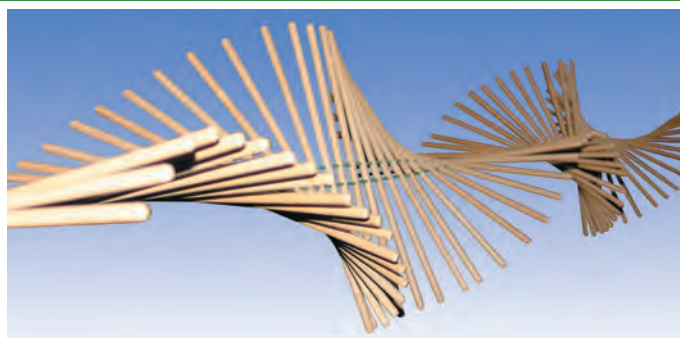
Demonstrationsgerät zur Veranschaulichung der Ausbreitung, Reflexion, Brechung und Überlagerung transversaler Wellen. Eine Kette von Doppelpendeln ist durch ein Torsionsband bifilar gekoppelt. Zwei Handgriffe dienen der manuellen Anregung. Pendelmassen zur Veränderung des Trägheitsmoments gehören zum Lieferumfang.

Zahl der Doppelpendel: 79
 Länge: 3 m
 Masse: ca. 0,8 kg

W-71948

Warnhinweis: 2 (S. 407)

167,80 €



Schwingungserreger (Vibrator)

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zur Schwingungserregung von Bändern, Wellenerregern oder Klangplatten. Elektromagnetisch angeregte Schwingmembrane mit Anschlussbuchse. In transparentem Gehäuse mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen und Sicherung.

Schwingungsfrequenz: 10 Hz bis 10 kHz
Betriebsspannung: 6 V, 0,8 A
Innenwiderstand: 6 W
Abmessungen: 100 x 100 mm Ø

W-70529

253,00 €

Zusätzlich empfohlen:

- W-70530 Schwingungserreger-Halteplatte
- W-70531 Federring
- W-70532 Klangplatten nach Chladni
- W-70533 Blattfedern
- W-70534 Gummiband
- W-70535 Kinetische Gastheorie

Als Spannungsquelle empfohlen:

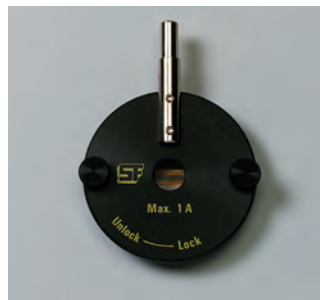
- W-70536 Funktionsgenerator/Frequenzmesser/Verstärker

Schwingungserreger-Halteplatte

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Platte mit Stab zum Befestigen am Schwingungserreger W-70529 und zum senkrechten oder waagerechten Einspannen in Stativmaterial.

Stativstab: 10 mm Ø



W-70530

31,20 €

Gummiband

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Erzeugung stehender Transversalwellen mit dem Schwingungserreger W-70529.

Länge: 2 m



W-70534

5,50 €

Klangplatten nach Chladni

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Erzeugung von Schwingungsfiguren mit feinem Sand auf dem Schwingungserreger W-70529. Bestehend aus einer quadratischen und einer runden Platte mit Steckerstift.

Plattenabmessungen:
140 x 140 mm und 140 mm Ø



W-70532

51,95 €

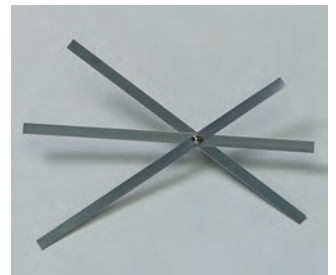
Zusätzlich erforderlich:

- W-71744 Quarzsand

Blattfedern

Hersteller: X10101 (Seite 409)

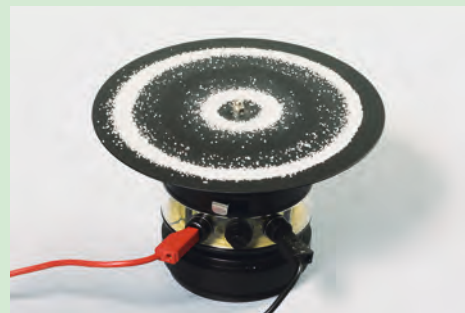
Drei Federstahlstreifen sind mit einem Steckerstift so zusammengehalten, dass sich sechs verschieden lange Streifen ergeben. Sie werden auf dem Schwingungserreger W-70529 bei unterschiedlichen Frequenzen zu Resonanzschwingungen angeregt (11, 15, 21, 36 und 50 Hz sowie hörbar im Bereich von 300 bis 900 Hz).



W-70533

24,00 €

Chladnische Klangfiguren



Resonanzschwingungen an Blattfedern



Chaospendel

Hersteller: X10219 (Seite 409)



„Seit sechs Monaten hängt ein chaotisches Pendel in meinem Büro und sorgt seither für großes Interesse. Dank seiner einfachen Konstruktion und stabilen Ausführung ist es ein unverzichtbares Mittel zur Demonstration der klassischen und chaotischen Dynamik geworden.“

Weil es so robust ist, eignet es sich für die verschiedensten Versuche, ob zu Forschungszwecken oder aus reiner Neugierde, vom elektrischen Aufladen jedes Pendelarms bis zum Entwurf einer Stabilisierungsregelung des invertierten Pendels. Das Pendel ist eine großartige Inspirationshilfe und ein wertvolles Lehrmittel.“

Christophe Mandy
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
MIT Space Systems Laboratory
Cambridge, Massachusetts, USA

Die Chaosforschung, die definitionsgemäß den Anfangsbedingungen eine hohe Bedeutung zumisst, ist ein wichtiger Forschungsbereich der modernen Physik. Durch Ergänzung um einen zweiten Pendelarm wird aus der harmonischen Pendelbewegung eine sehr anschaulich darstellbare chaotische Bewegung. Das Chaospendel besteht aus gebürstetem, eloxiertem Aluminium. Die Pendel werden mit höchster Präzision hergestellt, wobei besonders auf eine sorgfältige Verarbeitung und große Detailgenauigkeit geachtet wird. Das doppelte Pendel wird in einem schwarzen Kasten geliefert und umfasst entsprechende Vorrichtungen zur Montage an einer Holz- oder Betonwand oder an einem Stahlträger oder einer Stahlkonstruktion.

Abmessungen: ca. 350 x 38 x 52 mm

W-71951

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

202,30 €

Trägheitswaage

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Trägheitswaage zur Bestimmung der trägen Masse. Nach Kalibrieren der Vorrichtung durch Bestimmen der Schwingungsfrequenz für Objekte bekannter Masse lässt sich das Gerät dazu verwenden, die unbekannten Massen zu bestimmen. Die Trägheitswaage besteht aus zwei Metallschalen, die mit steifen Stahlfederbändern miteinander verbunden sind. Eine Schale ist mit 3 Öffnungen zur Aufnahme von drei Massen versehen; die andere Schale kann mit der mitgelieferten Tischzwinge an einer Tischkante angeklemt werden.

Stahlfederbandlänge: ca. 350 mm
Massen: je ca. 175 g

Lieferumfang:

- 1 Trägheitswaage
- 1 Tischzwinge
- 1 Kabel, 1,85 m
- 3 Massen

W-71952

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

63,10 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50944 Stoppuhr, mechanisch, Flyback-Funktion

Drehpendel nach Pohl

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Drehpendel zur Untersuchung von freien, erzwungenen und chaotischen Schwingungen bei verschiedenen Dämpfungen. Mit geschlitztem Skalenring und Zeigern an Resonator und Erreger. Einschließlich Elektromotor, auf Grundplatte montiert.

Das schwingende System besteht aus einem kugelgelagerten Kupfer- rad, das über eine Spiralfeder mit dem Erregergestänge verbunden ist. Zur Anregung erzwungener Schwingungen ist ein Elektromotor, dessen Drehzahl grob und fein eingestellt werden kann, über einen Exzenter angekoppelt. Für die Dämpfung wird eine elektromagnetische Wirbelstrombremse verwendet. Das Gerät kann in der Demonstration auch in Schattenprojektion eingesetzt werden.

Eigenfrequenz: ca. 0,5 Hz.

Erregerfrequenz: 0 bis 1,3 Hz (stufenlos einstellbar)

Anschlüsse: 4-mm-Sicherheitsbuchsen

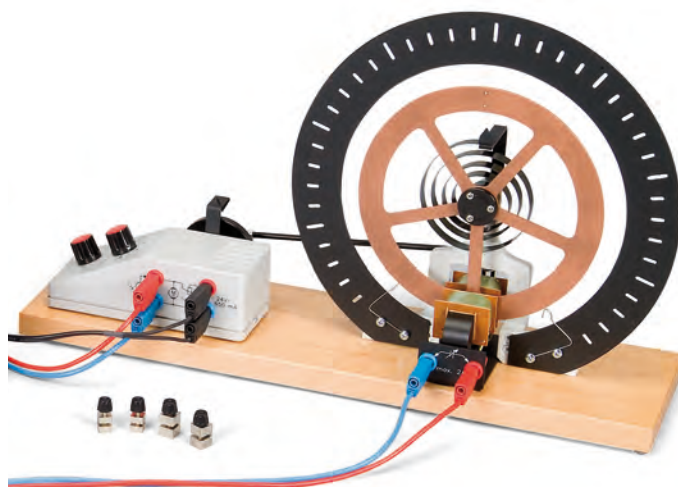
Motor: max. 24 V AC/DC, 0,7 A

Wirbelstrombremse: 0 bis 2 A DC, 20 V

Skalenring: 300 mm Ø

Abmessungen: 400 x 140 x 270 mm

Masse: 4 kg



W-71953

1.445,90 €

Stimmgabelsatz C-Dur Tonleiter

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Satz von 8 Stimmgabeln im Aufbewahrungskoffer mit Anschlaghammer

Frequenzen:

c'	= 256 Hz
d'	= 288 Hz
e'	= 320 Hz
f'	= 341 $\frac{1}{3}$ Hz
g'	= 384 Hz
a'	= 426 $\frac{2}{3}$ Hz
h'	= 480 Hz
c''	= 512 Hz

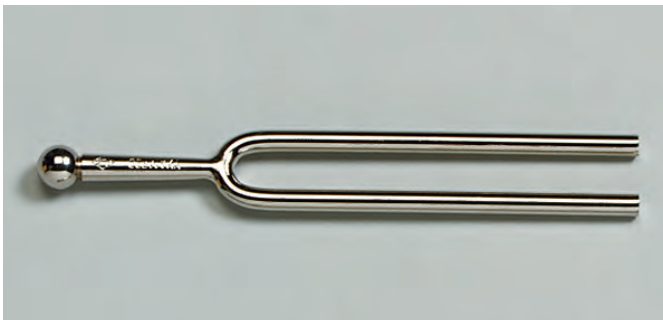


W-72306

165,10 €

Stimmgabel a¹

Hersteller: X10142 (Seite 409)



Frequenz: 440 Hz
Länge: 120 mm

W-70539

7,70 €

Satz Stimmgabeln, 8 Stück

Hersteller: X10142 (Seite 409)



Frequenzen:

261,62 Hz – c ¹	392,00 Hz – g ¹
293,67 Hz – d ¹	440,00 Hz – a ¹
329,63 Hz – e ¹	493,88 Hz – h ¹
349,23 Hz – f ¹	523,25 Hz – c ²

W-70540

162,30 €

Stimmgabel mit Schreibspitze

Hersteller: X10303 (Seite 409)



Die an einer der langen Zinken befestigte Metallfeder zeichnet auf einer beruhten Glasplatte eine gedämpfte Sinuskurve auf, wenn die angeschlagene Stimmgabel langsam mit der Feder über die Glasplatte geführt wird. Mit Glasplatte.

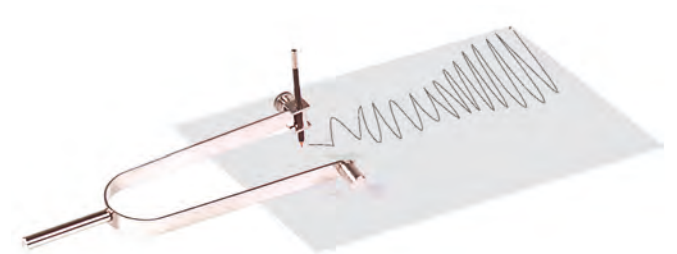
Frequenz: 128 Hz
Länge mit Griff: 340 mm

W-70537

54,40 €

Schreibstimmgabel, 21 Hz

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Stimmgabel zur Aufzeichnung der Schwingungen einer Stimmgabel auf einem Blatt Papier. Schwingungserregung durch Zusammendrücken der Zinken. Die Schwingung der Stimmgabel ist sowohl rein visuell als auch stroboskopisch sehr deutlich erkennbar. Im Lieferumfang enthalten sind ein Schreibstift mit Halter und eine Gegenmasse.

Eigenfrequenz: 21 Hz
Länge: 245 mm
Gesamtmasse: ca. 170 g

W-71956

59,90 €

Stimmgabeln aus Aluminium

Hersteller: X10303 (Seite 409)

Stimmgabel zur Erzeugung von Schallwellen mit einer sehr hohen Frequenz.



Frequenz: 1700 Hz
Länge: 118 mm
Breite: 30 mm
Masse: 97 g

1000 Hz
104 mm
30 mm
87 g

W-71954 1700 Hz

42,40 €

W-71955 1000 Hz

43,30 €

Anschlaghammer, hart

Hersteller: X10303 (Seite 409)



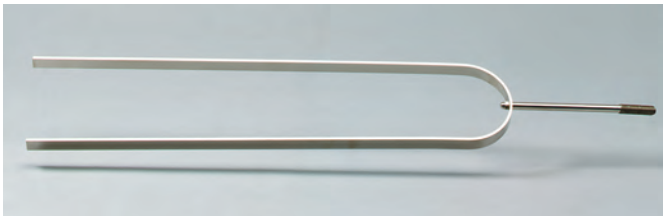
Aluminiumhammer besonders geeignet für Stimmgabeln höherer Frequenz z.B. für Stimmgabel 2000 Hz (W-71957).

W-71958

29,80 €

Stimmgabel zur Demonstration

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Großes Modell zur Sichtbarmachung der schwingenden Metallarme. Stahl, vernickelt.

Länge: 750 mm

W-70538

53,90 €

Stimmgabeln auf Resonanzkästen (2 Stück)

Hersteller: X10303 (Seite 409)



Mit verstellbaren Gewichten für Schwebungsversuche und Anschlaghammer.

Frequenz je Stimmgabel: 440 Hz

Länge der Stimmgabeln: 130 mm

Abmessungen der Resonanzkästen: 180 x 90 x 50 mm

W-70541

185,20 €

Stimmgabel, 2000 Hz

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Stimmgabel mit Handgriff zur Demonstration des Doppler-Effektes.

Der Effekt kann sehr beeindruckend durch langsames Vor- und Rückwärtsbewegen in Richtung des Zuhörers demonstriert werden.

Eigenfrequenz: 2000 Hz

Länge der Stimmgabel: 220 mm



W-71957

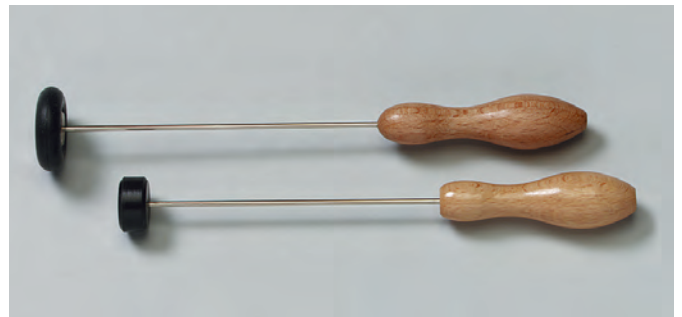
58,30 €

Zusätzlich empfehlenswert:

W-71958 Anschlaghammer, hart

Anschlaghämmer für Stimmgabeln

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Material für Frequenzen

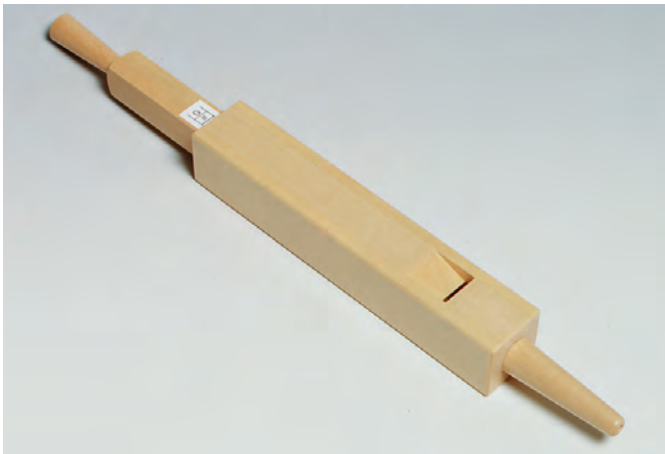
W-70558 Gummi bis 1000 Hz 12,10 €

W-70559 Nylon über 1000 Hz 12,20 €

**Aufbaubeispiel
Schallgeschwindigkeitsmessung**

Lippenpfeife

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Holz, mit beweglichem Stempel und Skala chromatisch von g^1 bis g^2 (392 bis 784 Hz).

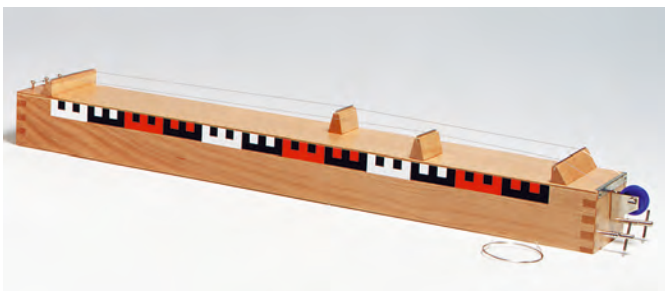
Länge ausgezogen: 550 mm

W-70543

106,00 €

Monochord

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Für Versuche mit schwingenden Saiten. Zwei Stahl- und eine Nylon-saite sind auf einem Holzkasten spannbar. Die Spannung kann bei zwei Saiten mit Wirbeln, bei der dritten Saite mit Gewichten über eine Rolle verändert werden. Die Saitenlänge ist durch das Einsetzen von zwei Stegen variierbar. Mit farbiger Blockskaala, Saiten, Stegen und Spannknebeln.

Skalenlänge: 600 mm

Skalenteilung: cm und dm

Abmessungen des Resonanzkastens: 700 x 90 x 70 mm

W-70557

153,60 €

Als Spanngewichte empfehlenswert:

W-70348 Gewicht mit Haken, 1 kg

Monochordsaiten, 3 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Bestehend aus 2 Stahl- und 1 Nylonsaite mit Ösen, passend zum Monochord W-70557.



W-70556

9,30 €

Lotusflöten

Hersteller: X10649 (Seite 409)



Die Lotusflöte umfasst 2 Oktaven und kann wie eine Zugposaune gespielt werden. Die Tonhöhe lässt sich durch die Bewegung des Kolbens stufenlos variieren. Zur Demonstration der Abhängigkeit von der Größe des Resonanzkörpers zur Tonhöhe/Tontiefe.

W-10491 Holz

12,60 €

Sopranmetallophon

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Mit geschlossenem Rahmen aus Holz (dadurch sehr guter Resonanzkörper).

15 bunte Klangplatten (c''' bis g''' Sopran) mit 2 Schlägel inkl. 3 Halbtöne (2x fis und b). Die Farben der Klangplatten stimmen mit den Farben der Noten in den mitgelieferten Liederblättern überein. Die Schüler bekommen so ein besseres Musikverständnis.

Klangplatte: 20 mm breit, 2 mm stark;

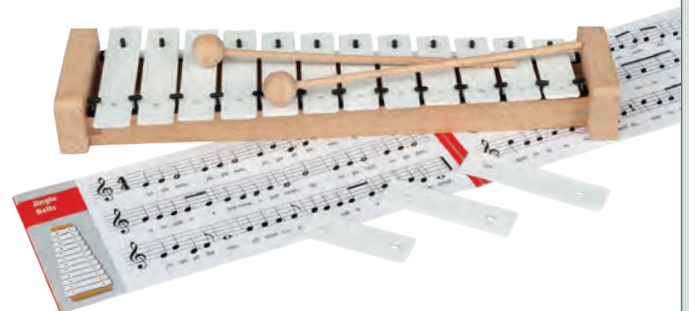
Maße: 33 x 14 x 5 cm, inkl. 2 Schlägel

W-11571

24,20 €

Sopranmetallophon

Hersteller: X10101 (Seite 409)



gleiche Ausführung wie oben nur mit 15 weißen Klangplatten (c''' bis g'''), mit 2 Schlägel, inkl. 3 Halbtöne (2x fis und b)

W-11572

24,20 €

Tamburin

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Metallrahmen mit Spannfedern und Papyrolin-Bespannung. Die Schalldruckfortpflanzung in Luft lässt sich sehr eindrucksvoll demonstrieren, wenn man dicht an einem Tamburin eine Kugel am Faden W-70551 aufhängt und ein zweites Tamburin mit dem Schlegel W-1415 vor dem ersten Tamburin so anschlägt, dass die Kugel weggeschleudert wird.

Rahmendurchmesser: 190 mm



W-71534

20,25 €

Schlegel

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zum Anschlagen des Tamburins W-71534.

Länge: 160 mm



W-1415

2,30 €

Kugel an Faden

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Leichte Hohlkugel aus Kunststoff zum Nachweis des Schalldruckes auf eine Tamburinmembran.



W-70551

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

6,20 €

Aufbaubeispiel Nachweis von Schallschwingungen



Schallpegelmesser

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Zur Messung von Schalldruckpegeln mit automatischer oder manueller Bereichswahl, mit USB-Schnittstelle, Hintergrund-Geräuschunterdrückung, Datalogger, Alarm-Funktion, Uhr, Min-Max-Messungen, analoge AC/DC-Ausgänge, im Aufbewahrungskoffer mit USB-Schnittstellenkabel, Software für Windows 98/ME/XP/2000, Stativ, 9 V-Netzadapter, 9 V-Batterie und Bedienungsanleitung.

Angewandter Standard:
IEC-61672-1

Genauigkeit: $\pm 1,4$ dB

Frequenzbereich:

31,5 Hz bis 8 kHz

Dynamik-Bereich: 50 dB

Regelbereich: 30 bis 130 dB in

4 Bereichen

Ansprechzeit:

schnell 125 ms, langsam 1 s

Mikrofon:

Electred-Kondensator, 1/2 Zoll

Auflösung: 0,1 dB

Messwertspeicher: 32000

Betriebsspannung: 9 V DC

Stromversorgung:

Batterie oder Netzadapter

Abmessungen: 80 x 280 x 50 mm

Masse: 350 g



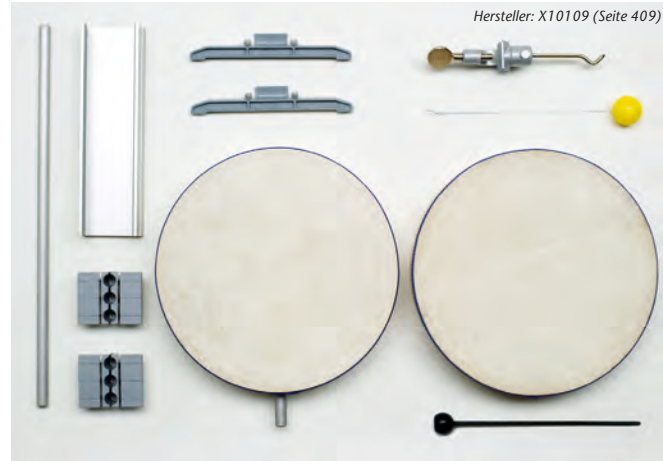
W-70550

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

235,70 €

Gerätesatz „Ausbreitung von Schall-Druckwellen“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit dem Gerätesatz lässt sich sowohl die Ausbreitung von Schall-Druckwellen durch die Luft nachweisen, als auch die Wirkung einer Schall-Druckwelle auf einen beweglich gelagerten festen Körper demonstrieren.

Der Versuchsaufbau erfolgt in einfacher Weise mit Hilfe der beiliegenden Stativmaterialien.

Folgende Versuche können mit dem Gerätesatz durchgeführt werden:

- Erfühlen der auftretenden Schall-Druckwelle am Trommelfell des nicht angeschlagenen Tamburins.
- Abstoßung eines Kugelpendels durch die auf das Trommelfell des nicht angestoßenen Tamburins auftretende Schall-Druckwelle

W-22312

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

79,00 €

Schallpegel-Messgerät ST8850

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Leistungsfähiges Schallpegel-Messgerät für den universellen, professionellen Einsatz in der Schallmesstechnik.

Das robuste Messgerät verfügt über einen Gesamt-Messbereich von 35 bis 130 dB, aufgeteilt in zwei praxisgerechte Bereiche. Die Auflösung beträgt 0,1 dB. Große, griffige Bedienelemente und das große LCD-Display machen die Bedienung einfach. Eine integrierte Kalibrierfunktion ermöglicht die schnelle und einfache Kalibrierung des Gerätes auch am Einsatzort. Die Data-Hold-Funktion erlaubt das Speichern eines Messwertes im Display, die Max-Hold-Funktion speichert den jeweils höchsten Pegel der laufenden Messung im Display. Ein Audio-Ausgang ermöglicht das externe Aufzeichnen der kontrollierten Geräusche und ein Standard-Stativanschluss die freie Aufstellung zur exakten Messung. Lieferung mit Transporttasche und 9-V-Blockbatterie..

Messbereich: 35–130 dB,
Messfrequenzbereich: 30 Hz – 10 kHz
Messrate/Auflösung: 1,5/s / 0,1 dB
Mikrofon: Kondensatorkapsel
Abm. (B x H x T)/Gewicht: 63,8 x 251 x 40 mm / 250 g

Lo-Bereich: 35–100 dB, Hi-Bereich: 65–130 dB
Messgenauigkeit: $\pm 3,5$ dB bei 94 dB/1 kHz
Kalibrierung: integriert, 94 dB
Messausgang: 1 x 3,5-mm-Klinkenbuchse



W-50942

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

87,95 €

Funktionsgenerator/Frequenzmesser/Verstärker

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Kombigerät mit digitaler Anzeige. In Metallgehäuse mit Griffmulden und Netzanschlusskabel. Die Funktionen werden über Drucktaster mit entsprechender LED-Anzeige angewählt. Die drei Geräteelemente haben BNC-Eingangs- bzw. Ausgangsbuchsen und lassen sich jeweils einzeln anschließen. CE-Zeichen.

Anzeige: LED, 4stellig, 25 mm hoch
Betriebsspannung: 230 V/50 Hz
Abmessungen: 312 x 205 x 117 mm
Masse: 2,5 kg

Digital-Funktionsgenerator

Mit den Wellenformen Sinus, Rechteck und Dreieck. Stufenlose Frequenz- und Amplitudeneinstellung mit automatischer Bereichsumschaltung im Frequenzbereich und prozentualer Anzeige der gewählten Amplitude. Frequenzmodulation mit externer Signalquelle möglich.

Frequenzbereich: 0,001 Hz bis 10,0 MHz
Amplitude: max. 20 V
Ausgangswiderstand: 50 Ω

Frequenzmesser

Automatische Messbereichswahl in den Bereichen mHz, Hz u
Frequenzbereich: 0,001 Hz bis 10,0 MHz
Eingangswiderstand: 50 Ω
Eingangsspannung: max. 20 V

Verstärker

Zur Verstärkung der Signale aus dem Funktionsgenerator-Element oder externer Quellen. Der niedrige Eingangswiderstand erlaubt das Anschließen von Verbrauchern mit bis zu 1 A Belastung (Schwingungserreger, Lautsprecher, Glühlampen). Zusätzlich mit 4-mm-Ausgangsbuchsen, kurzschlussfest bei jeder Frequenz.



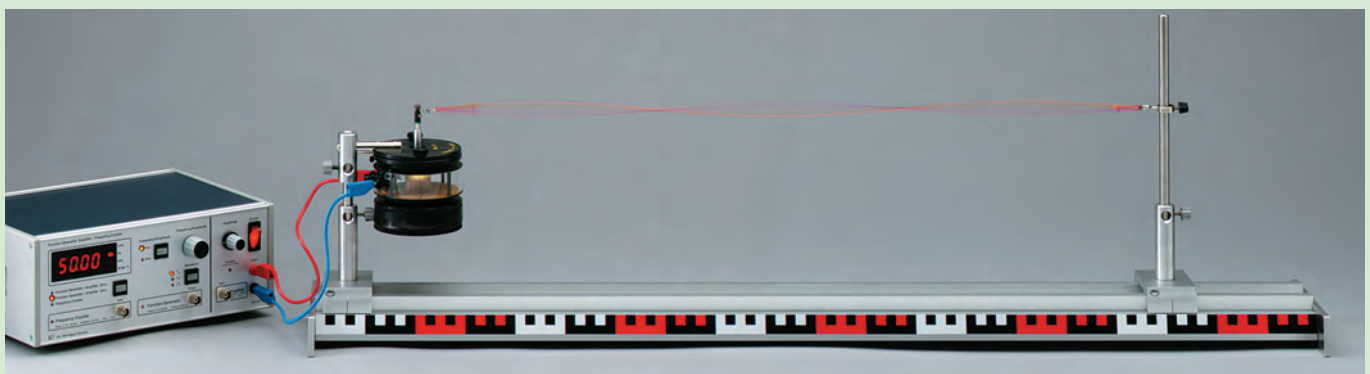
Frequenzbereich: 0 bis 10,0 MHz
Eingangswiderstand: 50 Ω
Ausgangsleistung: 10 W
Ausgangsspannung: ± 20 Vpp
Eingangsspannung: ± 10 V
USB-Ausgang zum Anschluss an Ihren PC.

W-70536

Warnhinweis: 2 (S. 407)

1.086,00 €

Aufbaubeispiel Stehende Wellen



Kundt'sches Rohr mit Skala

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Acrylglasrohr mit zwei Verschlüssen, jeder Verschluss besitzt eine Schlaucholive zum Befüllen des Rohres mit verschiedenen Gasen.

Ein Verschluss besitzt zusätzlich eine Öffnung für einen beweglichen Stempel oder zum Einführen einer Mikrofonsonde. Der andere Verschluss besitzt einen eingebauten Lautsprecher.

Das Acrylglasrohr dient zur Bestimmung von Wellenlängen in Luft und anderen Gasen oder zur Messung stehender Schallwellen.

Im Lieferumfang sind Halteklammern enthalten, die zum Aufbau auf Stativmaterial benötigt werden, sowie Anschlusskabel für den eingebauten Lautsprecher.

Schlaucholive: 7 mm
Länge: 1000 mm
Durchmesser: 70 mm

W-71959

509,00 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50558 Tonnenfuß
W-72428 Batteriebox
W-72299 Mikrofonsonde
W-70536 Funktionsgenerator

Kundt'sches Rohr, einzeln

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Kundt'sches Rohr mit Skala, 66 cm lang und mit einem Durchmesser von 3 cm.

W-71961

83,40 €

Batteriebox

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Die Batteriebox versorgt Geräte, die keine eigene Stromquelle besitzen, zuverlässig mit Strom. Die im Lieferumfang enthaltene 9-V-Batterie liefert die erforderliche Spannung. Das Kunststoffgehäuse besitzt auf der Frontplatte zwei Output-Sicherheitsbuchsen für den Anschluss verschiedener Geräte wie beispielsweise Messgeräte, Mikrofone oder Mikrofonsonden. Das mitgelieferte Input-Kabel ist 2 m lang und besitzt an beiden Seiten Modularstecker, passend zu RJ-11-Anschluss. Die Batteriebox schaltet sich automatisch ein, sobald ein Gerät über den Modularstecker angeschlossen wird. Die Leuchtdiode signalisiert, dass die Stromversorgung aktiv ist.

Abmessungen: 83 x 54 x 34 mm

W-72428

Warnhinweis: 101 (S. 407)

58,90 €

Mikrofonsonde

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Ein Miniaturmikrofon ist am Ende der 95 cm langen und 8 mm dicken Mikrofonsonde aus rostfreiem Stahl angebracht. Das Mikrofon dient zur Messung des Schalldrucks im Kundt'schen Rohr (W-71959).

Das Mikrofon kann über die Batteriebox (W-72428) an einen Funktionsgenerator (z.B. W-70536) oder ein Oszilloskop angeschlossen werden.

Frequenzbereich: 100 Hz bis 20000 Hz
Länge: ca. 950 mm
Durchmesser: 8 mm
Anschlusskabel: 2,0 m

W-72299

219,00 €

Zusätzlich erforderlich:

W-72428 Batteriebox

Internet: www.wiemann-lehrmittel.de

Dynamisches Mikrofon

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zur Messung von Schallfrequenzen, der Schallgeschwindigkeit und dank seiner Empfindlichkeit und Bauweise auch für die Messung von Schallinterferenzen geeignet. Es kann über die Batteriebox W-72428 an ein Oszilloskop oder ein anderes Messinstrument sowie direkt an den elektronischen Zähler W-72293 angeschlossen werden. In Metallrohr mit Haltestab und Anschlusskabel mit 3-poligem DIN-Stecker.

Frequenzbereich: 20 Hz bis 20 kHz
Stab: 100 x 10 mm Ø
Abmessungen: 105 x 30 mm

W-70421

116,10 €

Als Spannungsversorgung erforderlich:

W-72428 Batteriebox

Breitbandlautsprecher

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Der Breitbandlautsprecher dient als Schallquelle für Akustikexperimente im Frequenzbereich von 60 Hz bis 23 kHz.

Frequenzbereich: 60 Hz bis 23 kHz (-10 dB)
Belastbarkeit: 100 W (gemäß IEC 268-5)
Impedanz: 4 Ω
Hochtöner: 1/2" Ø
Tieftöner: 5 1/2" Ø
Crossover-Frequenz: 5000 Hz
Anschluss: 4-mm-Sicherheitsstecker
Abmessungen: 225 x 150 x 142 mm
Masse: ca. 1,8 kg

W-70526

175,00 €

Druckkammerlautsprecher

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Nahezu punktförmige Schallquelle z.B. zur Anregung des Kundt'schen Rohres.
Ohne Tonnenfuß.

Frequenzbereich:
300 Hz – 10 kHz
Belastbarkeit: 6 W (max 10 W)
Impedanz: 8 Ω
Haltestiel: 10 mm Ø
Masse: ca. 470 g



W-70527

130,90 €

Zusätzlich empfehlenswert:

W-71947 Funktionsgenerator

W-50558 Tonnenfuß

Digitales Impedanz-Messgerät, mit Zubehör und Aufbewahrungstasche

Hersteller: X10414 (Seite 409)



Das Impedanz-Messgerät misst die tatsächliche Impedanz von Lautsprechern und 100 V Lautsprechersystemen. Die Messung erfolgt mittels eines 1 kHz Prüfgenerators und wird im 4-stelligen LCD-Display angezeigt. Für Messungen stehen drei verschiedene Messbereiche zur Verfügung: 0-20 Ohm, 200 Ohm und 2000 Ohm. Das LCD-Display besitzt eine Data-Hold-Funktion und zeigt an, wenn die Batteriespannung niedrig wird. Das Gerät wird in einer praktischen Schutztasche geliefert. Ebenso sind Messkabel, die erforderlichen Mignon-Batterien und eine Gerätebeilage mit Umrechnungstabelle für Leistungswerte enthalten.

Bitte beachten Sie noch folgende Merkmale:

Digitale Anzeige des Scheinwiderstandes
Für niederohmige Lautsprecher sowie für 100 V Lautsprecher
Messbereiche: 0-20 Ohm, 200 Ohm, 2000 Ohm
Hohe Messgenauigkeit (± 2%) durch Kalibrierung
Batterieüberwachung durch Anzeige im Display
Schutz- und Aufbewahrungstasche

Im Lieferumfang enthalten:

Digital Impedanz-Messgerät mit Abdeckung, 2 Messkabel mit abnehmbaren Messklemmen, Schultertragegurt, 6 Stück Batterien vom Typ AA, Aufbewahrungstasche



W-72290

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

499,20 €

Lautsprecher

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Verwendung mit Funktionsgenerator (z.B. W-70536) um Schallwellen von einem bestimmten Punkt aus zu erzeugen und mit einem bestimmten Ton.

Lieferung inkl. Halter mit 10 mm Durchmesser und Kabel einschließlich 4-mm-Stecker.

Leistung: 2,5 W mehr als 4 Ohm
Höhe: 233 mm
Durchmesser: 44 mm
Gewicht: 0,4 kg



Zusätzlich erforderlich:

W-50557 Tonnenfuß

W-72236

95,20 €

Lautsprecher

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Verwendung als Schallquelle für akustische Versuche z.B. mit der Kundt'schen Röhre in Verbindung mit einem Funktionsgenerator W-70536 und zur Wiedergabe von Sprache und Musik. In Kunststoffrahmen mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen auf Stab.

Frequenzbereich:
200 Hz bis 20 kHz

Nennbelastbarkeit:
60 W

Nennscheinwiderstand:
8 Ohm

Resonanz: 1000 Hz

Schalldruck: 86 dB

Rahmen: 90 x 90 mm

Stab: 57 x 10 mm Ø



W-70546

77,30 €

Lehrgerät Akustik

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Vollständiger Gerätesatz zur Durchführung von mehr als 30 Schülerexperimenten aus der Akustik. In Kunststofftablett mit Schaumstoffeinlage. Einschließlich CD mit Experimentieranleitung.

Abmessungen: ca. 530 x 375 x 155 mm
Masse: ca. 4,5 kg

Lieferumfang:

- 1 Monochord, mit Maß- und Tonskala
- 1 Stahlsaite
- 1 Perlonsaite
- 1 Federwaage auf Trägerelement
- 1 Zungenpfeife mit 8 Klappen
- 1 Schreibstimmgabel 21 Hz
- 1 Stimmgabel 440 Hz
- 1 Leichtmetall-Stimmgabel 1700 Hz
- 1 Lippenpfeife
- 1 geschlossene abstimmbare Luftsäule
- 1 offene abgestimmte Luftsäule
- 1 Chladni-Scheibe mit Stiel
- 1 Galton-Pfeife
- 1 Kundt'sches Rohr mit Halteklammer
- 5 g Lycopodiumpulver in Streudose
- 1 Metallophon mit Anschlaghammer
- 1 Wellenseil
- 1 Helmholtz-Resonator, 70 mm Ø
- 1 Helmholtz-Resonator, 52 mm Ø
- 1 Helmholtz-Resonator, 40 mm Ø
- 1 Helmholtz-Resonator, 32 mm Ø
- 1 Schraubzwinge
- 1 Holzklotz



W-70525

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

822,30 €

Ring zur Messung der Oberflächenspannung

Aluminiumring mit Schneide, an drei Fäden aufgehängt. Beim Herausziehen des Ringes aus einer Flüssigkeit kann mit Hilfe eines Kraftmessers die Oberflächenspannung aus der Kraft bestimmt werden, die notwendig ist, um den Ring von der Flüssigkeitsoberfläche abzureißen.

Ringdurchmesser: 65 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-70570

12,10 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70369 Kraftmesser 200 mN
Glaswanne, zylindrisch

Aufbaubeispiel Oberflächenspannung



Osmose- und Diffusionslabor

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Mit dieser Laboraufgabe erlernen Sie zwei Arten des passiven Transports: Diffusion und Osmose. Sie werden Übereinstimmungen und Unterschiede in den Prozessen der Diffusion und Osmose vergleichen und einander gegenüberstellen. Verwenden Sie einen kolorimetrischen Test, um die Bewegung einer gelösten Substanz durch eine halbdurchlässige Membran zu demonstrieren. Richten Sie eine Umgebung ein, die Osmose wahrscheinlich begünstigen kann, und sammeln Sie Daten um zu bestimmen, ob Osmose stattgefunden haben könnte oder nicht. Die Sätze enthalten ausreichend Material für 15 Gruppen.

Lieferumfang:

- 30 Teile Dialyseschläuche
- 1 Kapsel Stärke
(zur Herstellung von 100 ml 1,0% Lösung)
- 1 Flasche Saccharose
(zur Herstellung von 100 ml 0,5 M Lösung)
- 1 Flasche Jod/Kaliumjodidlösung, 15 ml
- 30 Plastikbecher

Zum Lieferumfang gehören auch Lehrerhandbuch und Kopiervorlagen der Studienanleitung für die Studenten.



W-22951

Warnhinweis: 2 (S. 407)

129,80 €

Schlauchwaage

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Bestehend aus zwei Ausgleichsgefäßen aus Kunststoff und transparentem Kunststoffschlauch.

Schlauchlänge: 650 mm



W-70560

11,10 €

Kommunizierende Röhren

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Vier verschieden geformte, untereinander verbundene Glasröhren, auf Kunststoffsockel.

Höhe: 200 mm



W-70561

38,80 €

Kapillarröhrenapparat

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Demonstration der Kapillarkräfte in unterschiedlich weiten Kapillarröhren. Vier Glaskapillaren und ein Glasrohr sind miteinander durch ein Glasrohr verbunden, auf Sockel.

Kapillarenweite:
1 mm, 1,5 mm,
2 mm und 3 mm
Höhe: 200 mm



W-70562

36,90 €

Glasplatte, klar

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Oberflächenspannungs- und Verdunstungsversuche.

Abmessungen: 90 x 90 x 2 mm



W-70915

Warnhinweis: 2, 3 (Seite 407)

(1 m² = 271,60 €)

2,20 €

Cartesianische Taucher, 3 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Demonstration des Schwimmens, Schwebens, Sinkens und Steigens eines Körpers im Wasser. Kunststoffröhrchen, transparent, mit feiner Öffnung. Der Taucher schwimmt in einem mit Wasser gefüllten Glaszylinder und kann durch Druck auf den Verschlussstopfen nach unten und oben bewegt werden. Die Druckveränderung ist durch den sichtbaren Wasserstand im Röhrchen deutlich zu erkennen.



Taucherlänge: 40 mm

W-70563

19,20 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50061 Standzylinder

W-50445 Gummistopfen, grau, 38/31 mm

Kunststoffspritzen mit Schlauchansatz

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Für Schläuche mit 5 mm Innendurchmesser.

W-70566 10 ml 3 Stück Warnhinweis: 1 (Seite 407) 6,20 €

W-70567 30 ml 1 Stück Warnhinweis: 1 (Seite 407) 2,30 €

W-70568 50 ml 1 Stück Warnhinweis: 1 (Seite 407) 2,50 €

Zusätzlich empfohlen:

W-51653 Kunststoffschlauch, glasklar

Kunststoffspritze, 100 ml

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Für Schläuche mit 7 mm Innendurchmesser.

Inhalt: 100 ml

W-70565 Warnhinweis: 1 (Seite 407) 5,70 €

Zusätzlich empfohlen:

W-50505 Kunststoffschlauch, glasklar

Cartesischer Taucher

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Hohle farbige Glasfigur mit einer feinen Öffnung zur Demonstration des Schwebens, Schwimmens, Auf- und Abtriebs eines Körpers in Wasser.

Die Glasfigur schwimmt im wassergefüllten Behälter und kann durch etwas Druck auf die Gummikappe zum Sinken, Schweben oder Steigen gebracht werden. Die Gummikappe ist passend für Flaschenhalsdurchmesser von ca. 30 mm bis 40 mm.

Lieferumfang:

1 Glasfigur, 1 Gummikappe,
1 Standzylinder



W-70576

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

49,00 €

Keilförmiges Gefäß

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Zur Demonstration der Kapillarkräfte und zur Bestimmung der Oberflächenspannung von benetzenden und nicht benetzenden Flüssigkeiten.

Plexiglas, transparent

Keilwinkel: ca. 7°

Seitenflächen: 100 x 40 mm

W-70574

49,30 €

Druckfortpflanzungsapparat

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zum Nachweis der allseitig gleichmäßigen Druckfortpflanzung in Flüssigkeiten. An einem Glasrohr mit Kolben befindet sich eine Glas- kugel mit Öffnungen nach allen Seiten.

Gesamtlänge: 300 mm

W-70572

74,90 €

Pascal'sche Druckkugel

Hersteller: X10237 (Seite 409)



Glasgefäß mit verschiebbarem Kolben zur Demonstration der gleich- mäßigen Druckverteilung in Flüssigkeiten nach allen Richtungen durch Beobachtung der unter Druck austretenden Wasserstrahlen.

Gesamtlänge: ca. 450 mm

Durchmesser: ca. 75 mm

W-71964

196,40 €

Auftriebsapparat

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Gerät zum Nachweis des Aufdrucks in Flüssigkeiten. Bestehend aus einem plan geschliffenen Glasrohr und einer Kunststoffscheibe mit Gummibelag als Bodenplatte, an der ein langer Bindfaden befestigt ist. Taucht man das mit der Bodenplatte dicht abgeschlossene Glasrohr in Wasser und lässt den Bindfaden los, so fällt die Bodenplatte nicht ab, da sie durch die Auftriebskraft gegen das Glasrohr gedrückt wird.

Glasrohr: 200 mm x 28 mm Ø

Fadenlänge: 35 cm

Metallscheibe: 2 mm x 42 mm Ø

W-72211

41,80 €

Tauchkörper

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Tauchkörper mit Haken. In Verbindung mit einem Kraftmesser ge- eignet zur Bestimmung des Auftriebs.

Beschreibung

W-71965	Al, 50 cm ³	14,00 €
W-71966	Al, 100 cm ³	22,30 €
W-71967	Fe, 50 cm ³	19,60 €
W-71968	Fe, 100 cm ³	17,10 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70380 Präzisionskraftmesser, 10 N

Satz 5 Dichtekörper

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Gerätesatz aus fünf Quadern unterschiedlichen Materials und einem transparenten Hohlkörper mit gleichen Abmessungen zum Nachweis des archimedischen Prinzips. Die Quader sind mit 2 mm-Bohrungen zur Aufhängung versehen.

Materialien: Holz, Aluminium, Eisen, Messing, Kupfer
Abmessungen eines Quaders: 10 x 20 x 45 mm

W-71969

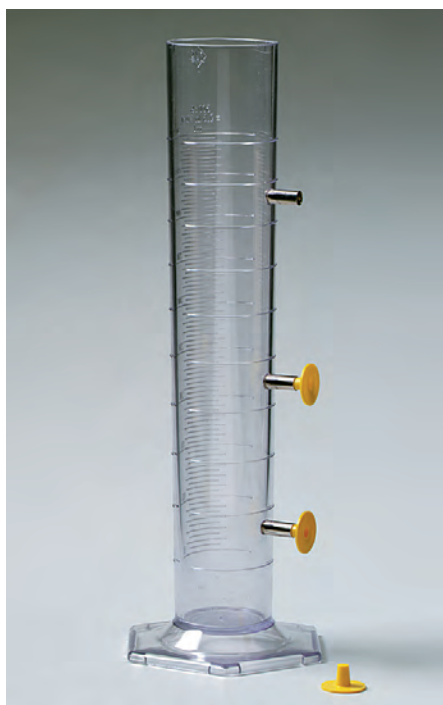
97,60 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70377 Präzisionskraftmesser, 1 N

Auslaufgefäß

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Transparenter Kunststoffzylinder mit 3 Ausläufen in verschiedenen Höhen für Dichtebestimmungen, Druck- und Vakuumversuche sowie optische Experimente.

Die Auslaufrohre sind mit den beigegefügt Stopfen einzeln verschließbar.

Abmessungen: 330 x 60 mm Ø

Gummistopfen zum Verschließen des Zylinders siehe W-50455

W-50428

52,30 €

Gerät zum archimedischen Prinzip

Hersteller: X10308 (Seite 409)

Gerätesatz zum Nachweis des archimedischen Prinzips des Auftriebs in Flüssigkeiten. Hohlzylinder mit Bügel und Haken sowie exakt eingepasstem Vollzylinder mit Öse aus Aluminium.

Durchmesser: 20 mm
Höhe: 50 mm

W-72225

21,20 €



Hohl- und Vollzylinder

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Demonstration des Archimedes'schen Prinzips. Metallhohlzylinder mit Aufhänger und Haken sowie genau eingepasster Kunststoffzylinder mit Haken.

Zylinderabmessungen:
85 x 28 mm



W-70584

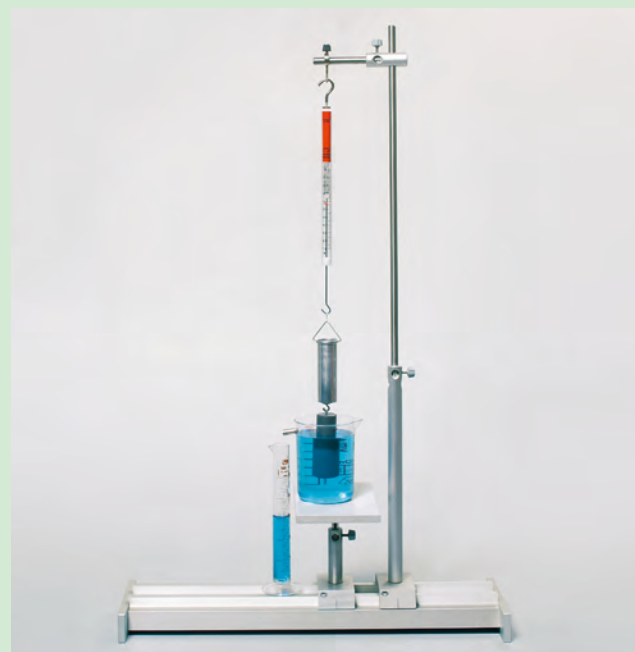
21,90 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70370 Kraftmesser 1 N

W-50427 Überlaufgefäß

Aufbaubeispiel Demonstration des Archimedes'schen Prinzips



Überlaufgefäß

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Volumenbestimmung fester Körper und zur Darstellung des Archimedes'schen Prinzips. Transparenter Kunststoffbecher mit Auslaufrohr und Graduierung.

Abmessungen: 110 x 80 mm Ø



W-50427

18,20 €

Hohlkugeln, 12 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoff, für Auftriebsversuche.

Durchmesser: 40 mm



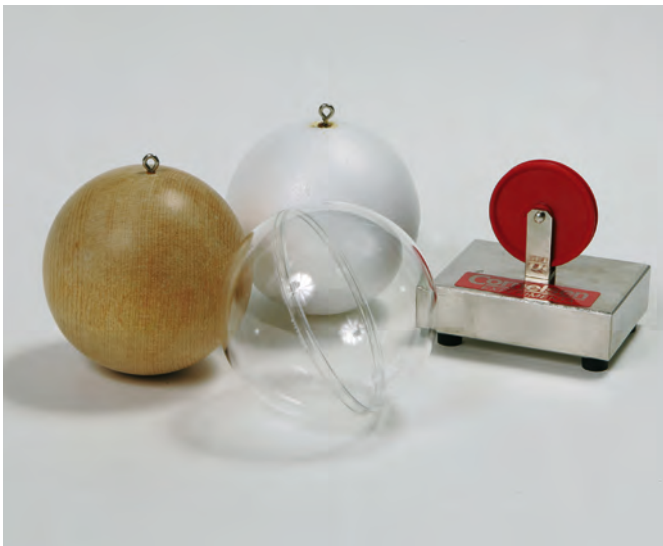
W-70581

Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407)

7,20 €

Auftriebsapparat

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Darstellung und Messung des Auftriebs verschiedener Körper in Flüssigkeiten. Bestehend aus Umlenkrolle an Fuß und Kugeln mit Haken aus Holz, Styropor und Kunststoff, sowie Schnur.

Kugeldurchmesser: 80 mm

W-70582

125,80 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70371 Kraftmesser 2 N

W-51451 Glaswanne, rechteckig

Kraft-Druck-Gerät mit 2 Kolben

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Ersatzspritzen finden Sie auf Seite 72!

Aufbau zur experimentellen Einführung des Druckbegriffs, für Druckvergleiche und für Versuche zur Kompressibilität von Gasen sowie zur Darstellung von Über- und Unterdruck.

Zwei Präzisions-Glasspritzen unterschiedlichen Volumens mit eingeschliffenen Kolben mit Auflageteller auf Stativ. Einschließlich 15 Scheibengewichten zur Auflage auf die Kolben und Aufbewahrungsstab. Schlauchverbindung zwischen den Kolben mit Schlauchklemme, Fangsicherung für den kleinen Kolben.

Volumina der Spritzen:

10 ml und 50 ml

Verhältnis der Kolbenquerschnitte:

10:3

Verhältnis der Kolbenmassen mit Auflageteller:

10:3

Scheibengewicht:

ca. 400 mN

Abmessungen der Grundplatte:

ca. 140 x 100 mm

W-70207

499,80 €

Aufbaubeispiel Auftriebsapparat



Aräometer, 2 Stück

Hersteller: X10217 (Seite 409)



Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten.

Messbereiche: 0,7 bis 1,5 g/ml und 1,5 bis 2,0 g/ml

W-70410

20,90 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50060 Standzylinder

Aräometer

Hersteller: X10217 (Seite 409)



Messbereich: 0,7 bis 2,0 g/ml

W-70411

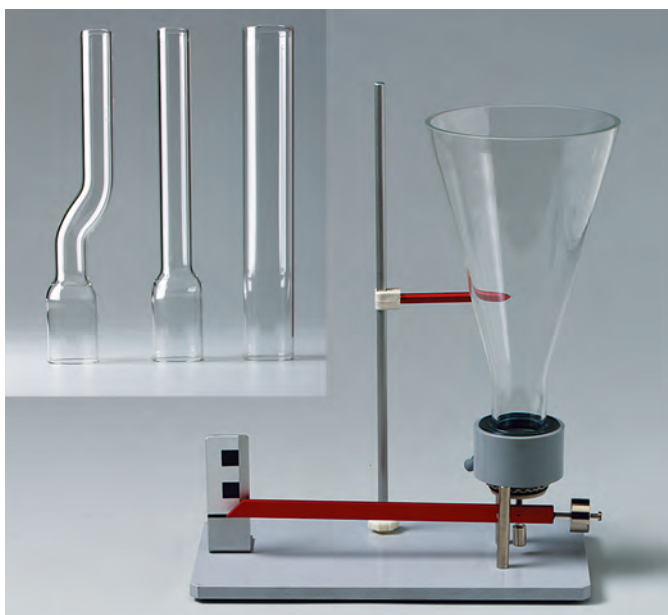
21,60 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50060 Standzylinder

Bodendruckapparat

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Demonstration des hydrostatischen Paradoxons. Der Bodendruck wird über eine Gummimembrane auf einen justierbaren Zeiger übertragen. Mit Blockskaala, Wasserstandsanzeiger und vier verschieden geformten Glasgefäßen zum Aufsetzen.

Gesamthöhe: 290 mm

Sockelabmessungen: 235 x 130 mm

W-70578

320,20 €

Kubikzentimeter, 7 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Bestimmung der Dichte durch Wägen.

Material: Al, Cu, Fe, Ms, Zn, Kunststoff und Holz



W-70396

25,00 €

Metallzylinder mit gleichen Volumen

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Dichtebestimmung.

In Schachtel, mit Material-Kennzeichnung und Bohrung zum Aufhängen an einem Faden.

Material:

Al, Cu, Fe, Ms, Pb, Zn

Abmessungen der Zylinder:
30 x 10 mm Ø



W-70397

21,00 €

Metallzylinder mit gleicher Masse

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Dichtebestimmung.

In Schachtel, mit Material-Kennzeichnung und Bohrung zum Aufhängen an einem Faden.

Material: Al, Cu, Fe, Ms, Pb, Zn

Masse der Zylinder: je 15 g



W-70398

22,60 €

Großer Dichtesatz, 18-teilig

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zur Bestimmung der Dichte durch Wägen.

6 verschiedene Materialien in 3 verschiedenen Größen.

Lieferung in Plastikbox.

Größe: 2 x 2 x 2 cm – Material: Kupfer, Blei, Eisen, Zink, Messing, Aluminium

Größe: 3 x 2 x 1 cm – Material: Kupfer, Blei, Eisen, Zink, Messing, Aluminium

Größe: 1 x 1 x 1 cm – Material: Kupfer, Blei, Eisen, Zink, Messing, Aluminium

W-71829

64,30 €

U-Rohr-Manometer

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für relative Druckmessungen. U-Glasrohr mit Schlaucholive, beide Enden offen. Auf Kunststoffplatte mit Skala und Stab.

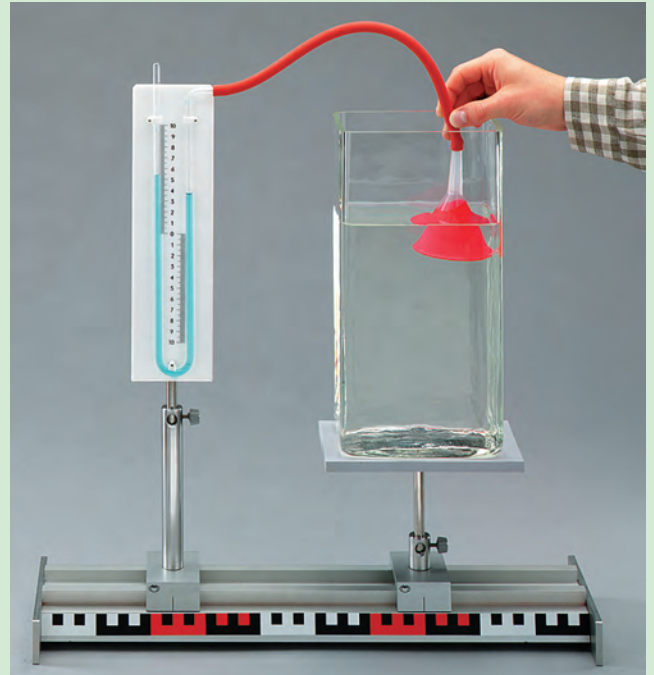
Skalenteilung: 100–0–100 mm
Höhe: 280 mm
Stab: 57 x 10 mm



W-70589

44,40 €

Aufbaubeispiel Manometer mit Druckdose



U-Rohr-Manometer

Demonstrationsmanometer zur Messung des Drucks in „cm Wassersäule“. Beidseitig offenes U-Rohr auf einer Holzfaserplatte (MDF) mit Skala.

Schenkellänge: 50 cm
Messbereich: 0–50 cm
Wassersäule
bzw.
0 bis 5 kPa
Ø Rohr: 10 mm
Masse: ca. 820 g
Abmessungen:
ca. 200 x 150 x 530 mm

Hersteller: X10219 (Seite 409)



W-71971

76,20 €

Druckdose, einfach

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Für Schülerübungen, bestehend aus Kunststofftrichter mit Gummimembrane und Schlauch.



W-70590

Warnhinweis: 2, 9 (Seite 407)

13,70 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70589 U-Rohr-Manometer

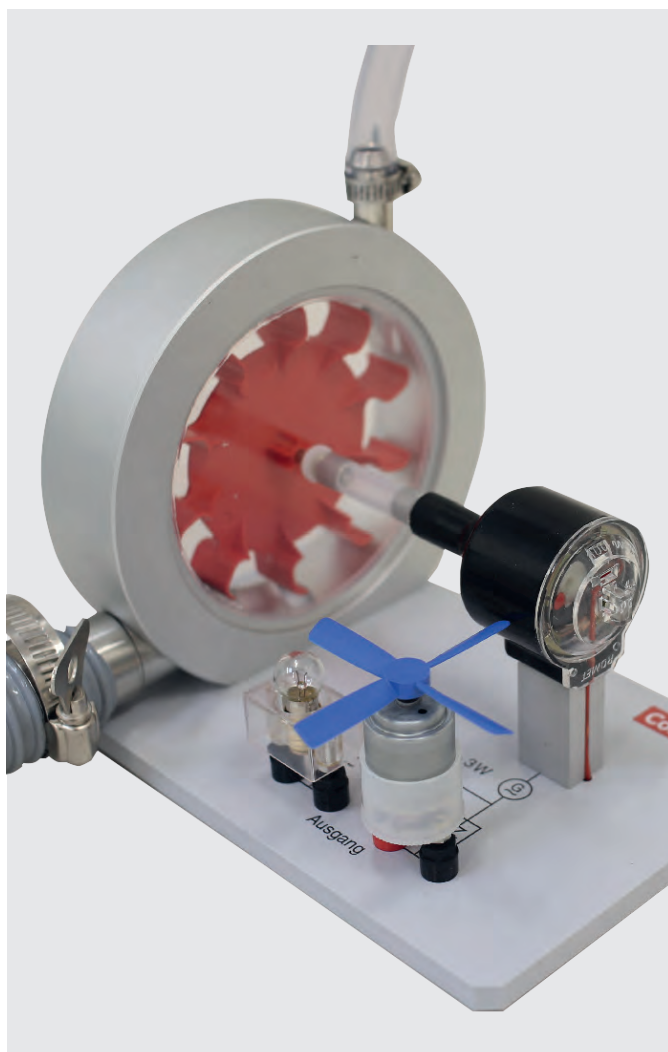
W-51451 Glaswanne, rechteckig

Besuchen Sie uns doch auch einmal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Wasserkraftwerk

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Bestehend aus Freistrahlturbine und Generator 6 V, 3 W, mit transparenter Abschlussklappe, auf gemeinsamer Welle montiert.

Auf Grundbrett mit Schaltplan und je zwei 4-mm-Ausgangsbuchsen für Gleich- und Wechselspannung zum Anschluss von Verbrauchern.

Eine Glühlampe und ein Elektromotor mit Propeller, jeweils auf Steckelement, können wahlweise als Verbraucher in die Ausgangsbuchsen gesteckt werden. Für den Wasserzu- und -ablauf liegt dem Gerät je ein passender Schlauch, 1 m lang, mit Schlauchschellen bei.

Abmessungen: 240 x 175 x 200 mm

W-72300

Warnhinweis: 2, 13 (S. 407)

310,90 €

Flügelräder, 2 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Luft-, Wärme-, Wasser- und Dampfströme. Leichtmetall mit Buchse, je ein Rad für axialen und tangentialen Aufschlag.

Raddurchmesser: 55 mm



W-70594

11,20 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70595 Haltestab

Haltestab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Halten und Aufbauen der Flügelräder W-70594 und des Schaufelrades W-70593 mit Stativmaterial. Metallstab mit 4-mm-Achse und zwei Klemmbuchsen.

Stab: 150 x 10 mm



W-70595

12,20 €

Schaufelrad

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Luft- und Wasserströme.

Material: Kunststoff
Abmessungen:
ca. 105 x 23 mm



W-70593

3,60 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70595 Haltestab

Besuchen Sie uns doch auch einmal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Dichtebestimmungskörper

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit Öse.

	Material	Abmessungen	
Gleiches Volumen, unterschiedliches Material:			
W-70399	Aluminium, Eisen, Kunststoff	80 x 25 x 25 mm	38,90 €
Gleiches Material, unterschiedliches Volumen:			
W-70400	Kunststoff	20, 40 und 80 x 25 x 25 mm	23,60 €

Hydraulische/pneumatische Hebebühne

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Kompletter Gerätesatz für Demonstrations- und Praktikumsversuche u.a. zur Untersuchung der hydraulischen oder pneumatischen Kraftübertragung, des Zusammenhangs von Kraft, Fläche und Druck sowie zur Erarbeitung des Boyle'schen Gesetzes.

In einer Grundplatte ist ein Kunststoffzylinder mit Kolben (60 cm³ Volumen) zwischen zwei Halteplatten eingesetzt. Auf dem Kolben ist die Hebebühne angebracht. Mittels eines Schlauchsystems mit Ventilen und 4 einfachen Handpumpen verschiedenen Volumens lassen sich unterschiedliche Drücke auf den Kolben ausüben. Eine Schlauchverbindung zum Anschluss eines Drucksensors zur Messwertaufnahme mit einem Datenlogger ist im Lieferumfang enthalten.

Abmessungen: ca. 140 mm Ø x 190 mm

Pumpenvolumen: 3 cm³, 6 cm³, 12 cm³, 20 cm³



W-70601

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

159,50 €

Boyle-Mariotte-Apparat

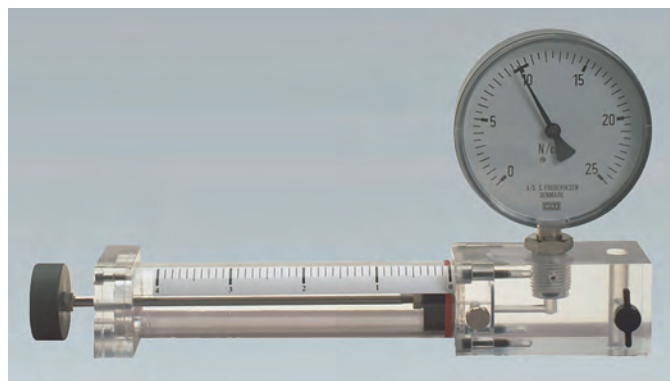
Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Demonstration der Abhängigkeit von Volumen und Druck bei konstanter Temperatur. Bestehend aus Plexiglaszylinder mit Kolben und Skala, Gummimembrane, Flüssigkeitsfüllung, Belüftungsschraube und großem Manometer, Kunststoff-Block mit Bohrung und Spannschraube zur Befestigung an Stativmaterial.

Manometer: 100 mm Ø
Skala: 0 bis 25 N/cm
Abmessungen: 350 x 50 x 170 mm

W-70607

443,00 €



Kunststoffspritze, 100 ml

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Für Schläuche mit 7 mm Innendurchmesser.

Inhalt: 100 ml



W-70565

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

5,70 €

Zusätzlich empfohlen:

W-50505 Kunststoffschlauch, glasklar

Kunststoffspritzen mit Schlauchansatz

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Für Schläuche mit 5 mm Innendurchmesser.

W-70566	10 ml	3 Stück	Warnhinweis: 1 (S. 407)	6,20 €
W-70567	30 ml	1 Stück	Warnhinweis: 1 (S. 407)	2,30 €
W-70568	50 ml	1 Stück	Warnhinweis: 1 (S. 407)	2,50 €

Zusätzlich empfohlen:

W-51653 Kunststoffschlauch, glasklar

Gasspritzen

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Diese beiden Spritzen sind sehr gut geeignet um einfache Druckvergleiche, Über- und Unterdruck sowie Versuche zur Kompressibilität von Gasen darzustellen.

Spritzenvolumen:
10 und 50 ml

Skalenteilung:
0,2 und 2 ml

Querschnittsverhältnis: 1:3



Volumen Teilung

W-70604	10 ml	0,2 ml	22,25 €
W-70605	50 ml	2,0 ml	67,40 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70352 Scheibengewicht, 50 g, rot

W-70354 Scheibengewicht, 100 g, vernickelt (4x)

Stativmaterial

Blechkanister mit Schraubverschluss, 3 Stück

Für Luftdruckversuche. In einem offenen Kanister wird eine kleine Wassermenge erhitzt, der Kanister zugeschraubt und abgekühlt. Dabei zieht sich die Luft im Inneren zusammen und der äußere Luftdruck drückt den Kanister zusammen. Bei darauffolgender Erwärmung wird der Kanister wieder ausgebeult.



Inhalt: je Kanister 1,5 Liter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70606

17,00 €

Kolbenprober (Gasspritzen)

Hersteller: X10237 (Seite 409)



Glas, mit 8-mm-Schlauchstutzen.

Volumen: 100 ml

Skalenteilung: 1 ml

W-50133	mit Hahn	315 mm	50 ml	80,90 €
W-50130	ohne Hahn	245 mm	50 ml	55,30 €
W-50134	mit Hahn	340 mm	100 ml	81,50 €
W-50131	ohne Hahn	280 mm	100 ml	56,70 €

Gaswägekugel, 1000 ml

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Glaskugel mit zwei Hähnen und Schlaucholiven zum Nachweis des Luftgewichts aus der Gewichts Differenz zwischen gefüllter und evakuierte Kugel.

Masse: ca. 200 g

W-71973

106,00 €

Zusätzlich erforderlich:

W-51153 Elektronische Waage, 400 g

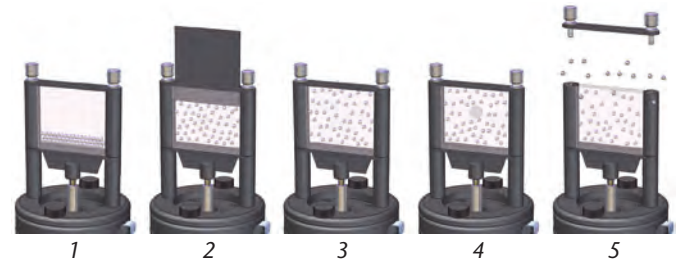
Kinetische Gastheorie

Gerätesatz „Kinetische Gastheorie“

Hersteller: X10101
(Seite 409)



Kleine Stahlkugeln in einem transparenten Kunststoffgehäuse lassen sich durch den Schwingungserreger unterschiedlich stark in Bewegung versetzen. Mit Aufstellwinkel zur Demonstration auf dem Overhead-Projektor.



1: feste Körper

2: Gas unter einem Kolben

3: gasförmiger Zustand

4: Brown'sche Molekularbewegung

5: kochende Flüssigkeit

W-70535

Warnhinweis: 2, 4 (Seite 407)

212,00 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70529 Schwingungserreger (Vibrator)

W-70536 Funktionsgenerator/Frequenzmesser/Verstärker

Aufbaubeispiel Kinetische Gastheorie



Wasserstrahlpumpe

Hersteller: X10281 (Seite 409)

Polypropylen, zerlegbar, mit Rückschlagventil, für Versuche im Grobvakuumbereich.

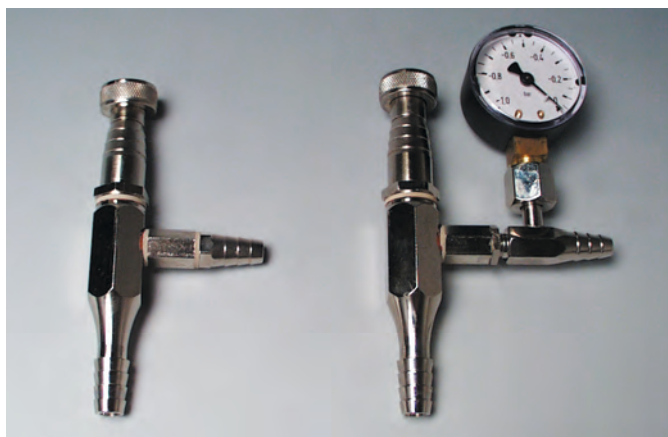
Saugvermögen bei
Wasserdruck 3,5 bar: 350 Liter/h
Enddruck bei 12 °C
Wassertemperatur: 15 mbar
Wasserverbrauch: 160 Liter/h
Wasseranschluss: über
Schlaucholive 9 bis 12 mm Ø
oder Gewinde mit Überwurf-
mutter R 1/2" und R 3/4"



W-50429

52,80 €

Wasserstrahlpumpe, Messing



Diese Wasserstrahlpumpe besteht aus Messing und ist verchromt. Die Schlaucholiven (10–12 mm) gehen in ein 1/2" Rohr über. Ausgerüstet ist die Wasserstrahlpumpe mit einem Rückschlagventil. Das verchromte Manometer mit einer Genauigkeit von 0,025 bar ist mit einer Skala von 0–1 bar ausgestattet.

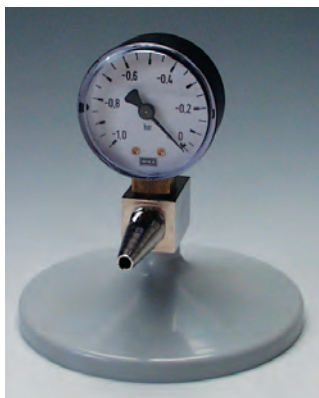
Gesamtlänge: 140 mm (ohne Manometer)
160 mm (mit Manometer)

W-71975 ohne Manometer Hersteller: X10281 (Seite 409) 98,90 €

W-71976 mit Manometer Hersteller: X10101 (Seite 409) 216,95 €

Vakuummeter

Vakuummeter mit Skala
0–1,0 Bar und Teilung 0,05 Bar.
Anschluss: Schlaucholive
Durchmesser: 50 mm



W-71977

99,00 €

Hand-Vakuumpumpe

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Einfache mechanische Luftpumpe zum Befüllen und Evakuieren kleiner Behälter. Mit ergonomischem Griff, um 360° drehbarem Zeigermanometer, Belüftungsventil, langem und kurzem Schlauch und sechs Anschlussadaptern.

Enddruck: von -980 hPa bis 4000 hPa
Schlauchanschluss: 8,5 mm Ø
Schläuche: 850 mm x 6,5 mm Ø innen
65 mm x 4,5 mm Ø innen
Abmessungen: ca. 180 x 60 x 260 mm
Masse: ca. 0,3 kg

W-72057

Warnhinweis: 2 (S. 407)

121,40 €

Vakuumkammer mit Handpumpe

Hersteller: X10592 (Seite 409)



Preisgünstige transparente Vakuumkammer aus Kunststoff für grundlegende Experimente zum Unterdruck. Mit in die Bodenplatte integrierter Handpumpe, Belüftungsventil und Manometer zur Messung des Unterdrucks bis 330 hPa.

Abmessungen: 200 mm Ø x 250 mm

W-71978

Warnhinweis: 2 (S. 407)

127,40 €

Schliff-Fett, wasserlöslich

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Wasser abwaschbar, biologisch leicht abbaubar, vakuumfest.

Tube mit 80 g.



(1 kg = € 592,50)

W-71745

Gefahrenhinweis: P8, P20 (Seite 408)

47,40 €

Silikonfett

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Tube mit 35 g.



W-71751 mittelviskos

(1 kg = € 271,43)

9,50 €

W-71752 niedrigviskos

(1 kg = € 294,29)

10,30 €

Magdeburger Halbkugeln

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Halbkugelpaar zur Demonstration des historischen Experiments von Otto v. Guericke zur Kraftwirkung des atmosphärischen Luftdrucks. Zwei Kunststoff-Halbkugeln mit Handgriffen und eingelegtem Gummidichtungsring lassen sich vakuumdicht zusammensetzen. Eine Halbkugel ist mit Absperrhahn und Schlauchanschluss versehen. Einschließlich Schlauch.

Vakuumananschluss: 8 mm

Durchmesser: 120 mm

Schlauchlänge: 110 mm

W-70637

71,40 €

Zusätzlich empfohlen:

Vakuumpumpe mit Schlauchanschluss

Vakuum-Experimentierteller

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Experimentierteller zum Aufbau eines Vakuumrezipienten in Verbindung mit der Vakuumglocke W-70634 für Experimente im Grob- und Feinvakuumbereich.

Metallteller mit Dichtungsscheibe auf Dreibein, pumpenseitigem Schlauchanschluss und Belüftungshahn. Einschließlich zweipoliger Stromdurchführung mit 4-mm-Sicherheitsbuchsen, zweipoliger Stromzuführung über ca. 1 m lange Kabel mit 4-mm-Sicherheitssteckern und Mittelbohrung mit M12-Gewinde zur Befestigung von Experimentiergeräten.

Durchmesser: 250 mm

Höhe: 90 mm

Elektrische Grenzdaten: max. 48 V, max. 12 A

Vakuumananschluss: 2 Schlaucholiven 12 mm und 8 mm Ø

W-70636

255,85 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70634 Vakuumglocke

Vakuumpumpe mit Schlauchanschluss

Vakuumpumpenöl

Hersteller: X10573 (Seite 409)

Kunststoffflasche, Inhalt 1 Liter.



W-71756

37,90 €

(1 l = 37,90 €)

Vakuumschlauch, lfd. Meter

in Laborqualität

 Innen Ø: 7 mm
 Wandstärke: 5 mm

Hersteller: X10310 (Seite 409)



(1 m = 10,10 €)

W-50422
10,10 €

Vakuumglocke, Glas, mit Halteknauf

Geschliffener Flansch.

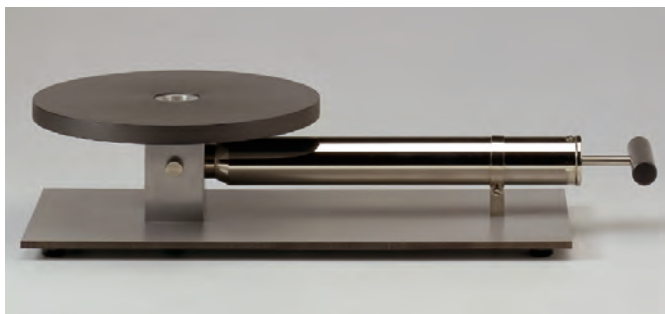
 Innendurchmesser: 160 mm
 Innenhöhe: 250 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)


W-70610
322,70 €

Handvakuumpumpe mit Teller

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kolbenluftpumpe auf stabiler Kunststoffplatte mit Gummifüßen, Rückschlagventil mit Entlüftungsschraube, Pumpenteller, Gummischeibe und Schlaucholive im Zentrum des Tellers.

Für Versuche im Grobvakuum mit den Magdeburger Halbkugeln W-70062.

 Enddruck: ca. 50 mbar
 Vakuumanschluss: über Schlaucholive im Teller
 Tellerdurchmesser: 240 mm
 Abmessungen mit Fußplatte: 450 x 210 x 130 mm

W-70615

Warnhinweis: 2 (S. 407)

192,00 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70610 Vakuumglocke, Glas, mit Halteknauf

W-50422 Vakuumschlauch

Vakuumglocke

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Vakuumglocke aus Glas mit Halteknauf und geschliffenem Flansch zum Aufsetzen auf Vakuum-Experimentierteller W-70636.

 Innendurchmesser: 190 mm
 Gesamthöhe: 220 mm

W-70634
155,90 €

Suchen Sie nach


Vakuum-Versuchsgeräte
www.wiemann-lehrmittel.de

Vakuumpumpenteller mit Haltestiel

 Hersteller: X10109
 (Seite 409)


Das Gerät dient zur Untersuchung von Vorgängen im Grobvakuum. Es besteht aus einem sehr standsicheren Metallteller. Eine Gummiauflage dient als Dichtung zwischen Rezipient und Luftpumpenteller.

Die Belüftung erfolgt über ein separates Entlüftungsventil.

Schlaucholive: 8 bis 14 mm Ø

W-72176
270,60 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70610 Vakuumglocke, Glas, mit Halteknauf

W-50422 Vakuumschlauch

Vakuumpumpe

Differenzdruck-Messgerät

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Messgerät zur Ermittlung von Druckdifferenzen.

Digitale LCD-Anzeige mit 11 wählbaren Maßeinheiten und eine Hintergrundbeleuchtung.

Einfache Protokollierung und Analyse der Daten über USB-Schnittstelle mit mitgelieferter PC-Software.

Lieferung im Koffer mit umfangreichem Zubehör.

Messbereich:
bis 200 mbar



W-72429

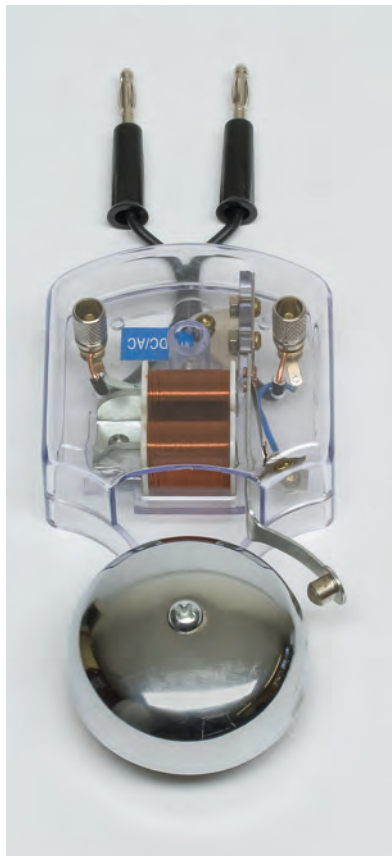
154,60 €

Elektrische Klingel für Schallversuche im Vakuum

Zum Nachweis, dass sich der Schall im Vakuum nicht ausbreitet. Elektrische Klingel mit 4-mm-Anschlusssteckern.

Betriebsspannung: 4 bis 6 V AC

Hersteller: X10101 (Seite 409)



W-70628

59,00 €

Auftriebswaage

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Balkenwaage auf Sockel mit angehängter Styroporkugel und verstellbarem Gegengewicht zum Nachweis der Auftriebskraft auf einen Körper bei atmosphärischem Luftdruck.

Stellt man die unter atmosphärischem Druck ins Gleichgewicht gebrachte Balkenwaage unter eine Vakuumglocke und evakuiert diese, so senkt sich die Styroporkugel wegen der Verminderung des Auftriebs.

Styroporkugel: 50 mm Ø
Sockel: 120 x 90 mm
Höhe: 125 mm

W-72056

98,80 €

Magdeburger Halbkugeln

Hersteller: X10381 (Seite 409)



Zur Demonstration des historischen Versuches von Otto von Guericke zum Nachweis des atmosphärischen Druckes. Zwei bruchfeste Hartkunststoff-Halbschalen mit Gummidichtungsring und Stahlbügelgriffen. Im Boden einer der Halbschalen befindet sich ein Rückschlagventil, das auf die Ansaugbohrung eines Luftpumpentellers gesetzt wird. Zum Belüften kann das Ventil geöffnet werden.

Kugeldurchmesser: 100 mm

W-70062

129,90 €

Zusätzlich erforderlich:
Vakuumpumpe
Vakuumpumpenteller

Drehschieber-Vakuumpumpe, einstufig

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Leistungsstarke, kompakte, einstufige, ölgedichtete Drehschieber-Vakuumpumpe für Vakuumversuche. Mit thermischem Überlastschutz, Handgriff, Gasballastventil, Manometer und Schlauchanschluss. Inklusive Pumpenöl.

Saugvermögen: 100 l/min
 Enddruck: 0,03 hPa
 Motorleistung: 245 W
 Manometer: 0–1000 hPa
 Schlaucholive: 10 mm Ø
 Abmessungen: ca. 318 x 124 x 240 mm
 Gewicht: ca. 8 kg

W-71980

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

453,40 €

Drehschieber-Vakuumpumpe, zweistufig

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Leistungsstarke, kompakte, zweistufige, ölgedichtete Drehschieber-Vakuumpumpe für Vakuumversuche. Mit thermischem Überlastschutz, Handgriff, Gasballastventil, Manometer und Schlauchanschluss. Inklusive Pumpenöl.

Saugvermögen: 100 l/min
 Enddruck: 0,003 hPa
 Motorleistung: 245 W
 Manometer: 0–1000 hPa
 Schlaucholive: 10 mm Ø
 Abmessungen: ca. 335 x 138 x 250 mm
 Gewicht: ca. 11 kg

W-71981

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

599,80 €

Vakuumrezipient

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Preisgünstiger Vakuumrezipient aus Acrylglas für Experimente im Grob- und Feinvakuumbereich. Bestehend aus Bodenplatte und Vakuumzylinder mit Belüftungsventil, Manometer, Absaughahn, Kontakt durchführungen und Gummiring.

Volumen: ca. 9 l
 Leckrate: < 0,5 mbar/h
 Bodenplatte: ca. 320 x 320 x 10 mm
 Vakuumzylinder: ca. 200 mm x 240 mm Ø
 Wandstärke: 5 mm
 Masse: ca. 2,9 kg

W-71979
452,20 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50422 Vakuumschlauch

W-71981 Drehschieber-Vakuumpumpe, zweistufig



Kolben-Vakuumpumpe mit Schlauchanschluss

Robuste Doppelhubkolbenpumpe für Vakuumexperimente, die mit einem Enddruck von 0,4 bar auskommen. Sowohl bei der Aufwärtsbewegung als auch bei der Abwärtsbewegung des Kolbens wird Luft aus dem Rezipienten gesaugt. Zugstange mit Haltegriffen und massiver Fußbügel. Einschließlich Vakuumschlauch Ø 5 mm.

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Enddruck: 400 hPa

Schlauchanschluss:
5 – 15 mm Ø

Abmessungen:
ca. 160 x 235 x 560 mm

Masse: ca. 1,7 kg



W-70631

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

106,00 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50422 Vakuumschlauch

Fallröhre

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Untersuchung des freien Falls verschiedener Körper im luftleeren Raum. Glasrohr, einseitig verschmolzen mit Gummistopfen und Hahn zum Evakuieren, Kunststoffkugel und Vogelfeder.

Rohr: 750 x 42 mm Ø



W-70630

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

108,80 €

Zur Vakuumherzeugung erforderlich:

Vakuumpumpe mit Schlauchanschluss

W-50422 Vakuumschlauch

Elektrische Klingel

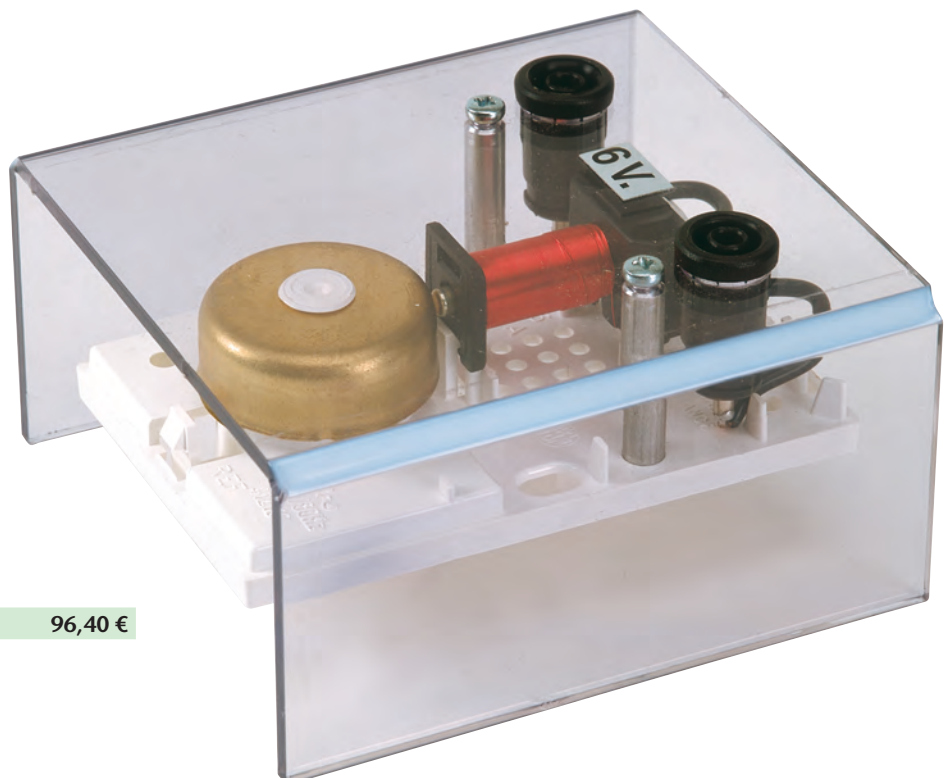
Hersteller: X10219 (Seite 409)

Klingel zur Demonstration von elektromagnetisch arbeitenden Geräten und zum Nachweis der Unterbrechung der Schallausbreitung im Feinvakuum (< 1 hPa).

Offenes Acrylglasgehäuse mit 4-mm-Sicherheitsbuchsen.

Stromversorgung: 6 V AC

Abmessungen: ca. 100 x 95 x 50 mm



W-70635

96,40 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70636 Vakuum-Experimentierteller

W-70634 Vakuumglocke

Vakuumpumpe mit Schlauchanschluss

Kraft-Druck-Gerät mit 2 Kolben

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Aufbau zur experimentellen Einführung des Druckbegriffs, für Druckvergleiche und für Versuche zur Kompressibilität von Gasen sowie zur Darstellung von Über- und Unterdruck.

Zwei Präzisions-Glasspritzen unterschiedlichen Volumens mit eingeschlifften Kolben mit Auflageteller auf Stativ. Einschließlich 15 Scheibengewichten zur Auflage auf die Kolben und Aufbewahrungsstab. Schlauchverbindung zwischen den Kolben mit Schlauchklemme, Fangsicherung für den kleinen Kolben.

Volumina der Spritzen:	10 ml und 50 ml
Verhältnis der Kolbenquerschnitte:	10:3
Verhältnis der Kolbenmassen mit Auflageteller:	10:3
Scheibengewicht:	ca. 400 mN
Abmessungen der Grundplatte:	ca. 140 x 100 mm



Ersatz-
glasspritzen
siehe
Seite 72.

W-70207

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

499,80 €

Fallrohr

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Evakuierbares Glasrohr zur Demonstration des freien Falls unterschiedlicher Körper im Vakuum. Einschließlich Korken, Feder und Metallscheibe als Fallkörper.

Länge: ca. 800 mm
Durchmesser: 36 mm
Schlauchanschluss: 10 mm
Masse: ca. 1 kg



Magdeburger Platten

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Gerätesatz zur Untersuchung des historischen Experiments von Guericke zur Kraftwirkung des atmosphärischen Luftdrucks im Demonstrations- und Praktikumsexperiment. Inklusive Schlauchanschluss, einer einfachen Handpumpe und Schlauchverbindungen mit eingebauten Einwegventilen. Zwei Acrylglasplatten mit Handgriffen können grobvakuumdicht zusammengesetzt werden. Zur Dichtung stehen zwei verschieden große Dichtungsringe zur Verfügung, daher kann die Abhängigkeit der Kraftwirkung von der Kontaktfläche untersucht werden.

Acrylglasplatten: 13 mm x 97 mm Ø

Dichtungsringe: 5 mm x 85 mm Ø und 5 mm x 50 mm Ø

W-70632

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

108,20 €

Saughaken, 2 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoff, mit umklappbaren Haken, als „Magdeburger Halbkugeln“ für Schülerversuche.

Durchmesser:
45 mm


W-70626
10,20 €
W-70204

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

111,90 €

Zusätzlich empfohlen:

Vakuumpumpe mit Schlauchanschluss

Luftdüse (Laminator)

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Luftdüse zur Erzeugung eines nahezu laminaren Luftstroms z.B. in Experimenten mit dem Satz Widerstands- und Auftriebskörper oder in Rückstoßexperimenten. Auf Stiel.

Die Luftdüse enthält keine beweglichen Teile, erzeugt keinen Drall und ist sehr leicht. Sie weitet den Luftstrom eines angeschlossenen Gebläses auf. Dabei tritt die Luft aus den rohrförmigen Düsen im Bereich des Kunststoffringes aus und vermischt sich mit der Sekundärluft zu einem Gesamtluftstrom von großem Durchmesser. Einschließlich Schlauch.

Luft Eintrittsöffnung: 33 mm
Luftaustrittsöffnung: 120 mm
Abmessungen: ca. 255 x 150 mm
Stieldurchmesser: 10 mm
Masse: ca. 350 g

W-70665

202,30 €

Zusätzlich erforderlich:

W-71934 Luftstromerzeuger (230 V, 50/60 Hz)

Satz Widerstands- und Auftriebskörper

Hersteller: X10219 (Seite 409)



7 Holzmodelle mit Stiel zur Messung des Auftriebs und des Strömungswiderstands verschiedener Körper im laminaren Luftstrom. Inklusive Aufbewahrungsblock.

Lieferumfang:

1 Stromlinienkörper, glatt, $l = 120$ mm
1 Stromlinienkörper, rau, $l = 120$ mm
1 Kugel, $d = 50$ mm
1 Kreisplatte, $d = 47$ mm
1 Kreisplatte, $d = 68$ mm
1 Platte, 150×40 mm
1 Tragflächenprofil, $l = 150$ mm

W-70667

135,70 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70665 Luftdüse (Laminator)
W-70666 Komponentenwaage

Komponentenwaage

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Komponentenwaage mit Haltevorrichtung zur Messung von Luftwiderstand und Auftrieb an den Widerstandskörpern W-70667. Auf Stiel.

Messbereich:
0 – 0,3 N
Skalendurchmesser:
170 mm
Abmessungen:
ca. 350 x 220 mm
Stieldurchmesser:
10 mm
Masse: ca. 900 g



W-70666

292,80 €

Luftstromerzeuger

Hersteller: X10228 (Seite 409)



Luftstromerzeuger mit sehr leisem Gebläse und regulierbarer Stärke, inkl. Schlauch von 1,7m Länge.

Betriebsspannung: 230 V AC 50 Hz
Maße: 294 x 251 x 208 mm
Gewicht: 5,5 kg

W-71934

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

569,00 €

Heißluftballon

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Aus schwer entflammbarer Spezialfolie (B1 nach DIN 4104) zusammengeschnitten, Öffnung mit Metallverstärkungsring.

Abmessungen: ca. 400 x 320 mm

W-72065 Warnhinweis: 1, 2, 16 (Seite 407) **12,30 €**

Zusätzlich empfohlen:

W-70642 Heizvorrichtung

W-70645 Trockenbrennstoff Esbit

Bei Verwendung eines Bunsen- oder Kartuschenbrenners:

W-70639 Schornstein mit Auflageteller und

W-50473 Dreifuß

Heizvorrichtung

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Erwärmen der Luft im Heißluftballon W-72065. Bestehend aus Metallteller, vernickeltem Brenner, aufklappbar, Schornstein und 20 Trockenbrennstoff-Tabletten „Esbit“ für ca. 50 Ballonaufstiege.

Teller: 150 mm Ø
Schornstein: 150 mm hoch



W-70642 **28,70 €**

Trockenbrennstoff „Esbit“ als Ersatz siehe W-70645, Seite 92.

Schornstein mit Auflageteller

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Schornstein aus Chromblech, zum Einfedern in die Bohrung des Auflagetellers, zu verwenden mit dem Dreifuß W-50473.

Teller: 150 mm Ø
Schornstein: 150 mm hoch



W-70639 **10,60 €**

Zusätzlich erforderlich:

W-50473 Dreifuß

Solar-Zeppelin

Hersteller: X10119 (Seite 409)



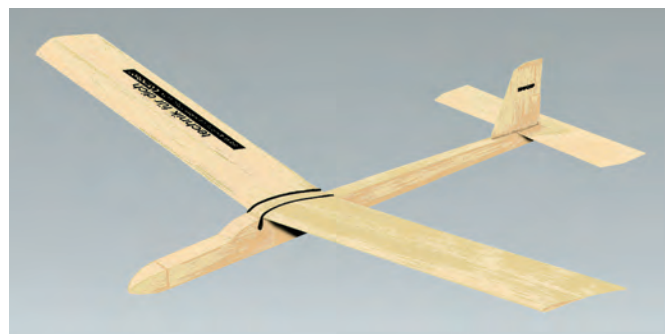
Zur Darstellung des statischen Auftriebs durch Erwärmung der Luft in einer Ballonhülle. Schwarzer, dünner Spezial-Kunststoffschlauch, der an den Enden zu einer Zeppelin-Hülle zusammengebunden werden kann.

Abmessungen: 2000 x 500 mm

W-70640 Warnhinweis: 1, 2, 16 (Seite 407) **8,90 €**

Segelflugmodell-Bausatz „Conny“

Hersteller: X10642 (Seite 409)



Segler aus Balsaholz für Wurf- und Hochstart.

Spannweite: 820 mm

Länge: 627 mm

Profil: Jedelsky

Fluggewicht: 66 g

W-70643 Warnhinweis: 1 (Seite 407) **14,20 €**

Suchen Sie nach



Modellen und Bausätzen

www.wiemann-lehrmittel.de

Raketenmodell ROKIT

Hersteller: X10574 (Seite 409)



Bei Verwendung mit einer leeren PET-Limonadenflasche lässt sich das Prinzip eines Reaktionsmotors, wie er beim Raketenantrieb genutzt wird, demonstrieren.

Die Reaktionsmasse ist Wasser, das durch komprimierte Luft aus der Rakete ausgestoßen wird.

Der nötige Überdruck wird mit Hilfe einer Fahrradluftpumpe erzeugt.

Das Modell besteht aus drei Leitflügeln, Düsenansatz, Druckschlauch mit Düsenanschluss an einem Ende und Pumpenadapter am anderen Ende, Stab als Starthilfe.

Komplett mit Anleitung ohne Flasche und ohne Pumpe.

Höhe der Leitflügel ohne Flasche: 120 mm

W-70647

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

19,60 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70646 Luftpumpe

0,5 Liter-PET-Limonadenflasche

Luftpumpe

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zerlegbar, mit transparentem Zylinder.

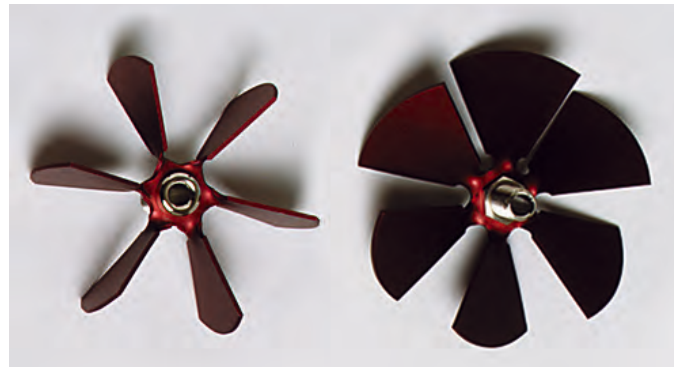
Länge: 300 mm

W-70646

4,70 €

Flügelräder, 2 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Für Luft-, Wärme-, Wasser- und Dampfströme. Leichtmetall mit Buchse, je ein Rad für axialen und tangentialen Aufschlag.

Raddurchmesser: 55 mm

W-70594

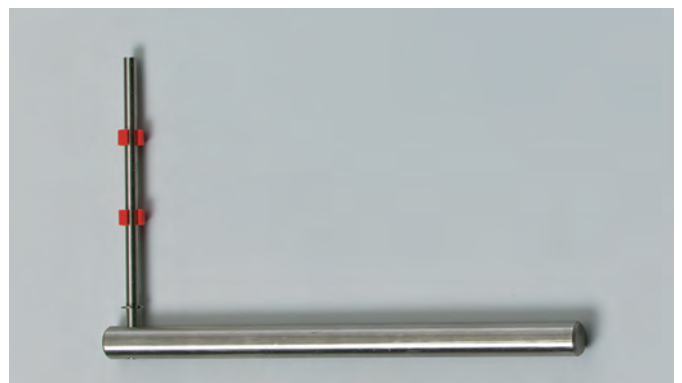
11,20 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70595 Haltestab

Haltestab

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zum Halten und Aufbauen der Flügelräder W-70594 und des Schaufelrades W-70593 mit Stativmaterial. Metallstab mit 4-mm-Achse und zwei Klemmbuchsen.

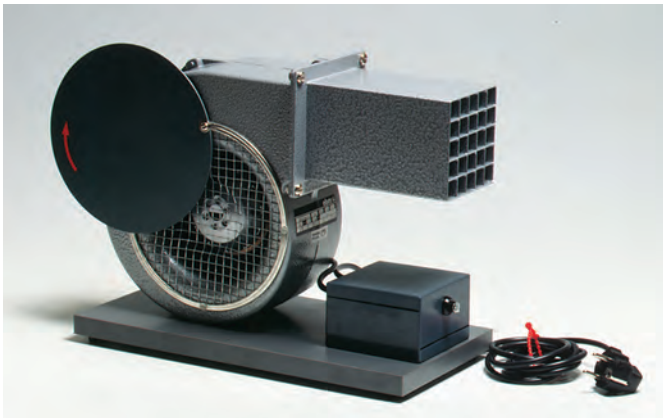
Stab: 150 x 10 mm

W-70595

12,20 €

Luftstromerzeuger

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Erzeugung eines wirbelarmen, gleichgerichteten Luftstroms für aerodynamische Versuche. Radialgebläse in Metallgehäuse mit Ansaugöffnung und langem Luftgleichrichter. Auf Grundplatte mit Schalter und Netzanschlussschnur, für horizontalen und vertikalen Betrieb verwendbar, mit Abdeckscheibe vor der Luftansaugöffnung zur Regulierung der Windgeschwindigkeit.

Max. Strömungsgeschwindigkeit: ca. 14 m/s
Luftaustrittsöffnung: 90 x 90 mm
Höhe der Luftaustrittsöffnung (Zentrum) über dem Boden: 230 mm
Betriebsspannung: 230 V AC
Leistungsaufnahme: 65 W
Abmessungen: 400 x 200 x 290 mm
Masse: 5,5 kg

W-70648 Warnhinweis: 2 (Seite 407) **854,40 €**

Wagen mit Stab und Buchse

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Aufnahme des Auftriebsmodells W-70652 oder der Widerstandskörper W-70654 für Luftwiderstandsmessungen.

Abmessungen: 120 x 90 mm



W-70649 **33,80 €**

Fadenkamm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Untersuchung von Luftströmungen auf Turbulenzen. Wollfäden an Stab.

Länge: 250 mm



W-70650 **5,40 €**

Staurohr

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Messung des Stau- und statischen Drucks in Luftströmungen. Transparentes Plexiglas-Doppelrohr mit Schlauchkupplungen.

Abmessungen: 100 x 10 mm



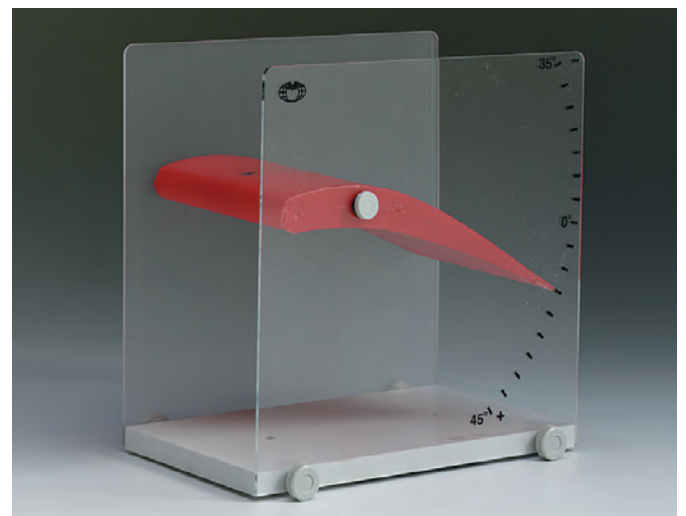
W-70651 **59,90 €**

Zusätzlich empfohlen:

W-70655 Schrägrohrmanometer

Auftriebsmodell mit Tragfläche

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Bestehend aus einem leichten, zerlegbaren Aufbaurahmen mit Grundplatte aus Hartschaum und Seitenwänden aus Plexiglas. Tragflächenmodell zum Einsetzen in den Aufbaurahmen mit frei wählbarem Anstellwinkel. Der Rahmen kann für Auftriebsversuche auf eine Waage z. B. W-50698 oder für Luftwiderstandsversuche auf den Wagen W-70649 gesetzt werden.

Abmessungen: 180 x 110 x 180 mm

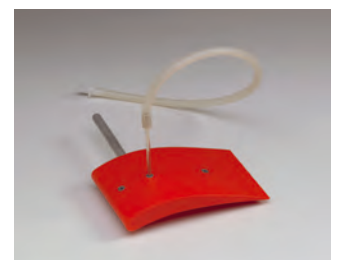
W-70652 **130,20 €**

Tragflächenmodell mit Messsonde und Haltestab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Untersuchung der Druckverteilung an einer Tragfläche im Luftstrom. Kunststoffmodell mit drei Bohrungen zum Einstecken der Messsonde an der Ober- u. Unterseite. Mit Schlauch und Schlauchkupplung zum Anschluss an das Aufbau-Schrägrohrmanometer W-70655, Stiel zum Einspannen in Stativmaterial.

Abmessungen:
160 x 100 x 20 mm



W-70653 **77,90 €**

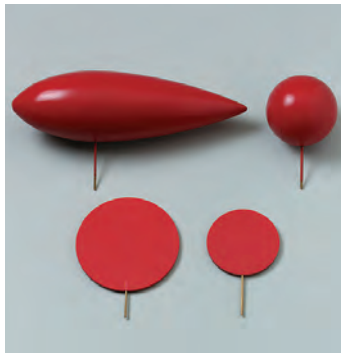
Widerstandskörper

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Untersuchung der Abhängigkeit des Strömungswiderstandes von der Körperform. Modelle an Stiel zum Aufstecken auf den Wagen W-70649, mit Aufbewahrungssockel.

Bestehend aus: Stromlinienkörper, Kugel und zwei Kreisplatten mit 60 und 85 mm Ø

Durchmesser der Körper: 60 mm



W-70654

106,90 €

U-Rohr-Manometer, 3 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Glas, mit Kupplungsstücken zum direkten Einstecken in die Schlauchkupplungen des Venturi-Rohres W-70657.

Länge: 130 mm



W-70659

29,60 €

Schrägrohrmanometer

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur qualitativen Messung von Über- und Unterdruck und Druckdifferenzen. Plexiglasrohr auf Metallwinkel mit farbiger Blockskaala, Haltestiel, Schlauchenden mit Schlauchkupplungen und Ausgleichsgefäß.

Länge: 500 mm, Skalenlänge: 400 mm, Haltestiel: 50 x 10 mm

W-70655

61,90 €

Venturi-Rohr

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Demonstration der Druckänderung einer Luftströmung in verengtem Rohrquerschnitt. Glasrohr mit Verengung und 3 Ansätzen mit Schlauchkupplungen zum Anschluss der U-Rohr-Manometer W-70659 oder des Aufbau-Schrägrohrmanometers W-70655.

Abmessungen: 185 x 30 mm Ø

W-70657

43,00 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70659 U-Rohr-Manometer, 3 Stück

W-71643 Halteclip 30 mm Clip-Durchmesser an Stab 100 mm lang

W-70655 Schrägrohrmanometer

Zur Durchführung von Versuchen mit den Geräten auf den Seiten 84/85 empfehlen wir die Versuchsanleitung „Flug und Fliegen“ W-70660.

Versuchsanleitung „Flug und Fliegen“

DIN A4, 40 Seiten.

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-70660

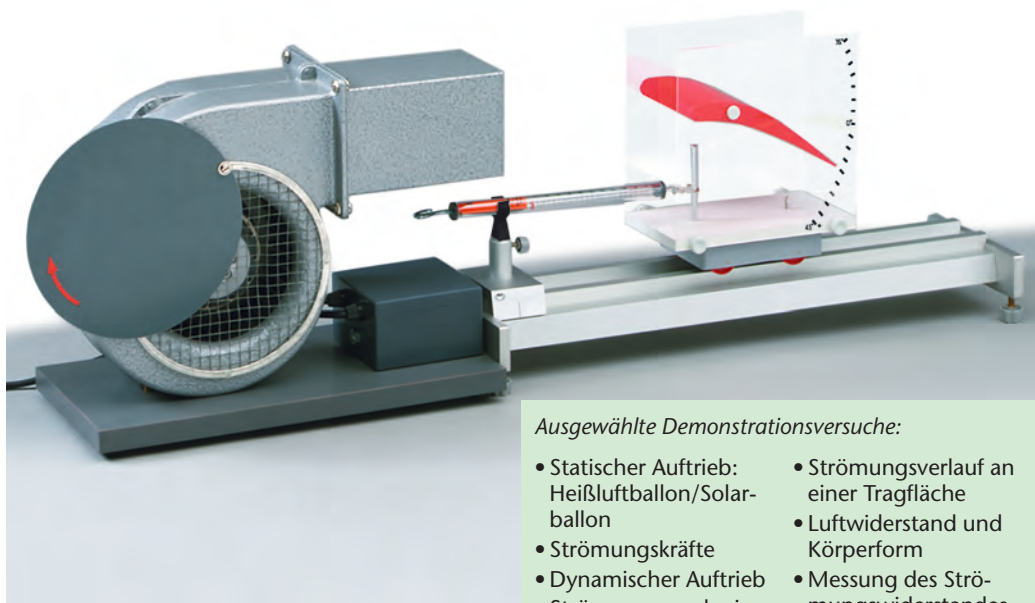
5,70 €

Demonstrations-Gerätesatz „Flug und Fliegen“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Gerätesatz im Kunststoffkoffer mit Schaumstoff-Formeinsatz und Anleitung sowie allen erforderlichen Materialien (mit Ausnahme des Luftstromerzeugers) zur Durchführung von 25 Versuchen zur Aerodynamik. Auch in Verbindung mit dem Buch „Flug und Fliegen“ aus der Reihe Technik für dich, Cornelsen Verlag, Berlin einzusetzen, das dem Gerätesatz beiliegt.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm



Ausgewählte Demonstrationsversuche:

- Statischer Auftrieb: Heißluftballon/Solarballon
- Strömungskräfte
- Dynamischer Auftrieb
- Strömungsgeschwindigkeit
- Strömungsvorgänge (Venturirohr)
- Prinzip des Schrägrohrmanometers
- Messung der Strömungsgeschwindigkeit
- Druckunterschiede an einer Tragfläche
- Messung der Druckverteilung an der Tragfläche
- Messung des dynamischen Auftriebs
- Strömungsverlauf an einer Tragfläche
- Luftwiderstand und Körperform
- Messung des Strömungswiderstandes
- Strömungsvorgänge an Widerstandskörpern
- Wirbelbildung
- Wirkungsprinzip einer Luftschaube
- Messung der Zugkraft einer Luftschaube
- Prinzip des Staurohrs
- Prinzip der Tragschraube
- Wirkungsweise der Hubschraube
- Rückstoßprinzip
- Raketenmodell



Profilschiene mit Justierfüßen und Reitern
Stativmaterial

Staurohr

Venturirohr

Luftschaube mit Halter

Fadenkamm

Auftriebsmodell für Tragfläche mit Waage

Tragflächenmodell mit Druck-Messsonde

Aufbau-Schräghrmanometer

Färbemittel

Satz Luftwiderstandskörper mit Wagen

Kraftmesser

Raketenmodell mit Luftpumpe

Heißluftballon mit Heizvorrichtung

Luftballons mit Ballonventil

Versuchsanleitung



Versuchsanleitung „Flug und Fliegen“



Die Versuchsanleitung beschreibt 25 Versuche. 40 Seiten, DIN A4 mit Aufbauabbildungen und Zeichnungen.

Art.-Nr. W-70660 für Nachkauf siehe Seite 85

Zusätzlich erforderlich:

W-70648 Luftstromerzeuger

W-70664

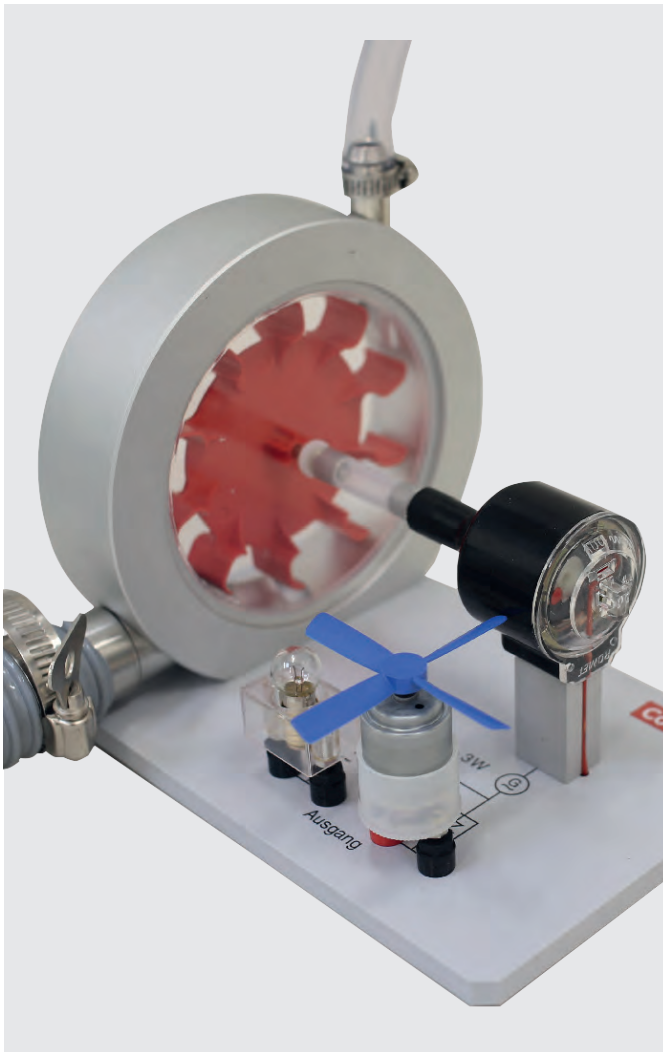
Gefahrenhinweis: H5, H22, P4, P10, P17, P18 (Seite 408)

Warnhinweis: 2, 4, 5, 16 (Seite 407)

1.134,60 €

Wasserkraftwerk

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Bestehend aus Freistrahlturbine und Generator 6 V, 3 W, mit transparenter Abschlussklappe, auf gemeinsamer Welle montiert.

Auf Grundbrett mit Schaltplan und je zwei 4-mm-Ausgangsbuchsen für Gleich- und Wechselspannung zum Anschluss von Verbrauchern.

Eine Glühlampe und ein Elektromotor mit Propeller, jeweils auf Steckelement, können wahlweise als Verbraucher in die Ausgangsbuchsen gesteckt werden. Für den Wasserzu- und -ablauf liegt dem Gerät je ein passender Schlauch, 1 m lang, mit Schlauchschellen bei.

Abmessungen: 240 x 175 x 200 mm

W-72300

Warnhinweis: 2, 13 (S. 407)

310,90 €

Flügelräder, 2 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Luft-, Wärme-, Wasser- und Dampfströme. Leichtmetall mit Buchse, je ein Rad für axialen und tangentialen Aufschlag.

Raddurchmesser: 55 mm



W-70594

11,20 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70595 Haltestab

Schaufelrad

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Luft- und Wasserströme.

Material: Kunststoff

Abmessungen:
ca. 105 x 23 mm



W-70593

3,60 €

Zusätzlich erforderlich:

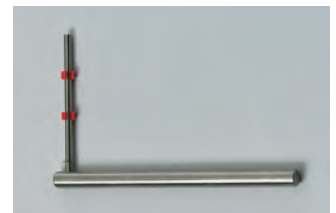
W-70595 Haltestab

Haltestab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Halten und Aufbauen der Flügelräder W-70594 und des Schaufelrades W-70593 mit Stativmaterial. Metallstab mit 4-mm-Achse und zwei Klemmbuchsen.

Stab: 150 x 10 mm



W-70595

12,20 €

Besuchen Sie uns doch auch einmal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

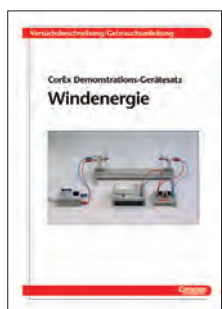
Demonstrations-Gerätesatz „Windenergie“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zusätzlich empfohlen:

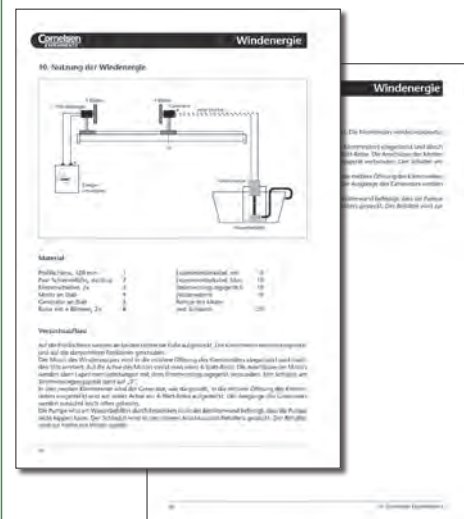
Versuchsanleitung „Windenergie“



Der Gerätesatz enthält Materialien zur Durchführung fundamentaler Versuche zur Nutzung der Windenergie. In stabilem Aufbewahrungs- und Transportkoffer (440 x 330 x 100 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz. Auch die Nutzung der Windenergie gehört zu den schon lange bekannten Formen der Energieumwandlung. Die kinetische Energie des Windes wird durch Umwandlung in mechanische und elektrische Energie immer mehr als alternative Energiequelle genutzt. Im Versuch können die Möglichkeiten und Grenzen eines einfachen Windgenerators untersucht werden. Der Einfluss verschiedener Faktoren, wie Art des Rotors, Windstärke, Windrichtung u. a. wird verglichen und bewertet. Zur Erzeugung des nötigen Luftstromes dient ein einfaches Gebläse aus Aufbauteilen.

Versuchsanleitung „Windenergie“

Versuchsanleitung mit 10 Versuchen. DIN A4, 28 Seiten mit Aufbauabbildungen.



Folgende Experimente sind in der Versuchsanleitung beschrieben:

- Strömungsenergie
- Energieumwandlung
- Polarität der Spannung am Windgenerator
- Einfluss der Windgeschwindigkeit
- Einfluss der Windrichtung
- Einfluss der Belastung des Windgenerators
- Einfluss der Anzahl der Rotorblätter
- Leistung des Windgenerators
- Speicherung der erzeugten Energie
- Nutzung der Windenergie

W-72255 Hersteller: X10109 (Seite 409) **5,70 €**

Profilschiene mit Schienenfüßen

Klemmschieber

Rotoren mit 2, 3 und 4 Blättern

Generator und Elektromotor als Winderzeuger

Experimentierkabel

Mignon-Akkuzelle

Sockel für Steckelemente und Akkumulator

Lampenfassung



Material zur Demonstration

Glühlampen

Brückenstecker

Lichtemitterdiode

Stellwiderstand

Diode

Netzgerät

Wasserwanne

Pumpe mit Motor

Zusätzlich empfohlen:

Amperemeter für Schüler Hersteller: X10127 (Seite 409)

Beschreibung siehe Seite 172

W-71000 **97,60 €**

Analog-Multimeter Hersteller: X10127 (Seite 409)

Beschreibung siehe Seite 172

W-72213 **47,20 €**

W-70668

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

616,10 €

Experimentierkasten „Erneuerbare Energie“

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Dieser Experimentierkasten veranschaulicht jedem Schüler die Energiegewinnung aus Sonne, Wasser und Wind. Durch die einfache Modulbauweise des Experimentierkastens kann sehr schnell zwischen den einzelnen Experimenten gewechselt werden. Mit den 4 mitgelieferten Messgeräten kann die Leistung gezeigt werden, die aus Wasser, Wind und Sonne gewonnen wird. Auch die Messgeräte können durch die Modulbauweise sehr schnell und leicht gewechselt werden. Es sind 3 Experimente durchführbar, die mit je 4 unterschiedlichen Messgeräten demonstriert werden können.



Im Lieferumfang enthalten:

- Windrad
- Solarzelle
- Wasserturbine
- Schlauch für Wasserturbine
- Universalgrundelement
- Universalmast
- Messgeräte
 - Amperemeter (mA)
 - Lichtanzeige (LED)
 - Summer
 - Bewegungsanzeige (Getriebe)



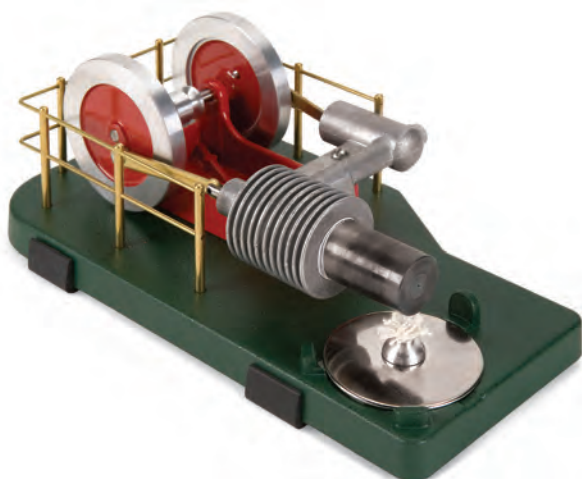
W-71922

Warnhinweis: 1, 9 (Seite 407)

179,00 €

Stirling-Motor alpha

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Preisgünstiger Stirling-Motor mit eingebautem Alkoholbrenner für die Wärmezufuhr. Der Ganzmetallmotor mit roten Schwungrädern auf einer grünen Grundplatte läuft besonders leise und erreicht Drehzahlen von über 1.000 U/min.

Der Motor veranschaulicht den Stirling'schen Kreisprozess und die Funktion von Wärmekraftmaschinen. Er ist bereits vollständig montiert und einsatzfertig. Das beiliegende Buch „Stirling Cycle Engines“ (in englischer Sprache) erläutert die dem Motor zugrundeliegenden Arbeitsprinzipien.

Drehzahl: 1000 U/min
 Grundplatte: 180 x 110 mm
 Masse: 1,15 kg

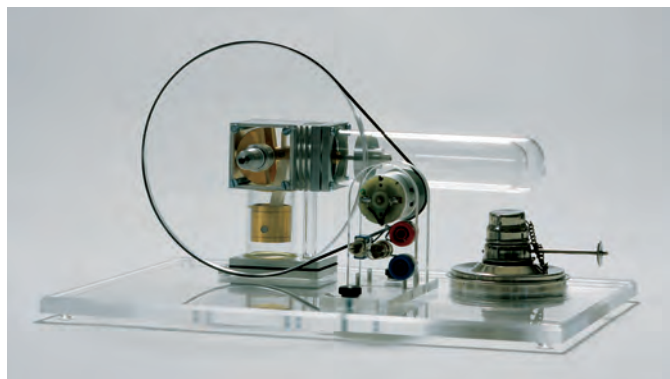
W-72058

Warnhinweis: 1, 2, 13 (Seite 407)

333,20 €

Transparenter Stirling-Motor

Hersteller: X10245 (Seite 409)



Zur Untersuchung thermodynamischer Kreisprozesse, von Energieumwandlung, Kraft-Wärme-Kopplung und Wirkungsgrad. Betrieb als Wärmekraftmaschine mit Wärmequelle oder je nach Drehrichtung als Wärmepumpe bzw. Kältemaschine mit elektrischem Antrieb. Einfach wirkender Stirling-Motor mit Verdränger in Parallelanordnung, dauerlauffester, ruhiger Lauf mit mehr als 1000 U/min, Verdrängerkolben und -gehäuse aus hitzebeständigem Spezialglas, kugelgelagerte, verschleißfeste Kurbelwelle, Schwungrad mit Riemmen und integriertem Generator/Motor (12 V) mit Glühlampe, auf transparentem Plexiglassockel mit Spiritusbrenner.

Leistung: ca. 1,5 W mechanisch
 Abmessungen: 300 x 220 x 160 mm
 Masse: 1,5 kg

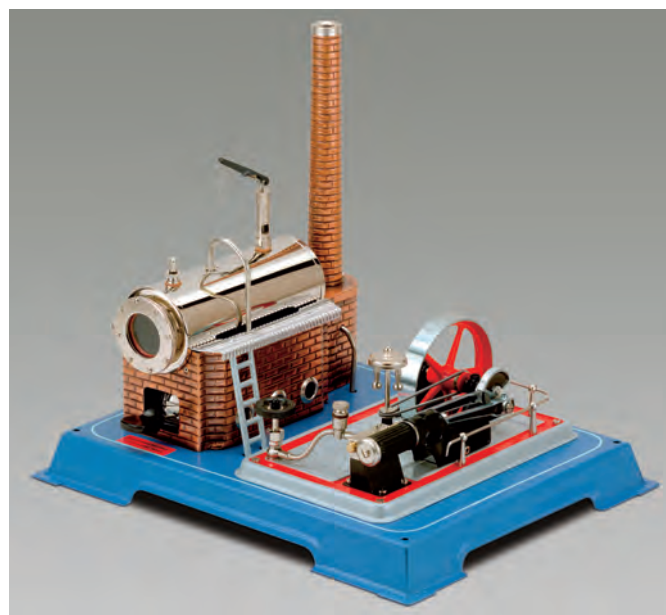
W-70673

Warnhinweis: 1, 2, 13 (Seite 407)

946,70 €

Dampfmaschine, Funktionsmodell

Hersteller: X10315 (Seite 409)



Messingkessel, vernickelt, mit Wasserstandsanzeiger, Kesselhaus mit zwei Laufstegen und Leiter. Doppelt wirkender Messingzylinder mit Schwungrad, Federsicherheitsventil, Dampfpeife mit Kettenzug, Dampfabsperrrventil und Zentrifugalregulator. Auf lackiertem Metallblechsockel. Beheizung mit Trockenbrennstoff Esbit W-70645. Beim Betrieb wird Dampf in den Schornstein geleitet, der dort als Rauch austritt.

Kessel: 135 x 55 mm Ø, 320 ml Inhalt
 Schwungrad: 80 mm Ø
 Grundplatte: 250 x 310 mm
 Höhe (mit Kamin): 280 mm

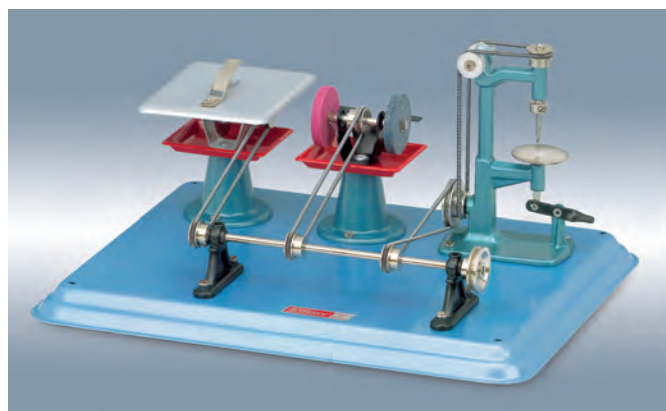
W-70672

Warnhinweis: 1, 2, 13 (Seite 407)

335,00 €

Werkstatt-Modell

Hersteller: X10315 (Seite 409)



Zum Antreiben mit der Dampfmaschine W-70672. Auf lackiertem Metallblechsockel, mit Transmission, Bohrmaschine, Schleifbock und Kreissäge. Die Verbindung zur Dampfmaschine erfolgt mit einem Federstahl-Treibriemen.

Abmessungen: 270 x 210 x 130 mm

W-70674

Warnhinweis: 1, 2, 13 (Seite 407)

111,00 €

Ersatzteil Antriebsriemen:

W-71804
9,90 €

Stirlingmotor nach Prof. Dr. Wilke

Hersteller: X10219
(Seite 409)



Großes, transparentes und sehr langsam laufendes Funktionsmodell einer Wärmekraftmaschine zur Veranschaulichung der prinzipiellen Arbeitsweise eines Stirlingmotors.

Das Gerät ermöglicht es, den Aufbau eines Stirlingmotors und das Wechselspiel der Bewegungen von Verdrängungs- und Arbeitskolben zu zeigen, die Umwandlung von thermischer Energie in mechanische Energie zu demonstrieren und das p-V-Diagramm des Stirlingprozesses aufzunehmen.

Durch die langsame Bewegung (1 Umdrehung in 5 Sekunden) kann die Funktion aller Teile während des Betriebes nachvollzogen werden.

Die Wärmezufuhr zum Verdrängungszyylinder kann auf dreierlei Arten erfolgen:

- mit der im Verdrängungszyylinder montierten Heizplatte
- mit der Flamme eines Teelichts
- mit der Wärmestrahlung einer Glühlampe u. einem Wölbspiegel, der unter den Verdrängungszyylinder geschoben wird.

Unter Zuhilfenahme zweier Federkraftmesser kann der Wirkungsgrad des Stirlingmotors ermittelt werden.

Höhe (ohne Stativstab und Zusatzmassen): 520 mm
Grundplatte in mm: 200 x 290 (LxB)
Masse: ca. 4 kg

Lieferumfang:
Stirlingmotor nach Prof. Dr. Wilke
Wölbspiegel
Teelicht

W-70229 869,90 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70981 Netzgerät 1,5 ... 15 V; 1,5 A

Niedrigtemperatur-Stirling-Motor

Hersteller: X10245
(Seite 409)



Transparenter Stirling-Motor in kompakter Bauform zur Veranschaulichung der Arbeitsweise und des prinzipiellen Aufbaus eines Stirling-Motors.

Eine Temperaturdifferenz zwischen Boden- und Oberplatte von ca. 5° C reicht aus, den Motor in Bewegung zu setzen.

Dies lässt sich bereits durch die Zuführung von Handwärme erreichen.

Dank der mattschwarzen Beschichtung der Oberplatte lässt sich das Gerät auch als Solarmotor betreiben.

Arbeitszyylinder aus Präzisionsglas, Verdrängerzyylinder und Schwungrad aus Acrylglas, daher lassen sich die Bewegungen von Arbeitskolben, Verdrängerkolben und Kurbelantrieb gut beobachten.

Kurbelwelle und Pleuel in Präzisions-Miniaturkugellager gelagert.

Drehzahl: ca. 80 U/min bei $\Delta T = 10^\circ\text{C}$

Schwungrad: 110 mm Ø

Abmessungen: ca. 138 mm x 110 mm Ø

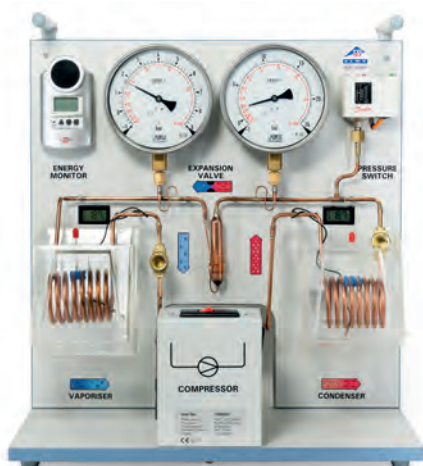
W-70676 Niedrigtemperatur-Stirling-Motor 512,90 €

W-70677 Niedrigtemperatur-Stirling-Motor als Bausatz 276,10 €

**Besuchen Sie uns
auch mal im Internet –
www.wiemann-lehrmittel.de**

Wärmepumpe

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Besonders anschauliches Demonstrationsmodell zur Darstellung der Funktionsweise eines Kühlschranks bzw. einer elektrischen Kompressionswärmepumpe. Bestehend aus Kompressor (Verdichter) mit Antriebsmotor, Verflüssiger, Ausdehnungsventil und Verdampfer. Einsetzbar als Luft-Wasser- oder Wasser-Wasser-Wärmepumpe. Einschließlich Energiemesser zur Bestimmung der Betriebsdauer, der Netzspannung, der aktuellen Leistungsaufnahme und der elektrischen Arbeit und zwei Thermometern zur Bestimmung der Temperaturen in den beiden Reservoiren. Die Komponenten sind durch Kupferrohre zu einem geschlossenen System verbunden, auf einem Grundbrett aufgebaut und können dank der übersichtlichen Anordnung unmittelbar mit der Abfolge der Zustandsänderungen im Kreisprozess der Wärmepumpe in Verbindung gebracht werden. Verdampfer und Verflüssiger sind als Kupferrohrwindeln ausgebildet und tauchen in je einen Wasserbehälter ein, der als Reservoir zur Bestimmung der aufgenommenen bzw. abgegebenen Wärme dient. Zwei große Manometer zeigen die Druckverhältnisse des Kältemittels in den beiden Wärmetauschern an. Durch zwei Schaugläser kann der Aggregatzustand des Kältemittels hinter dem Verdampfer und hinter dem Verflüssiger beobachtet werden. Ein Überdruck-Schutzschalter trennt den Kompressormotor bei einem Überdruck von 15 bar vom Netz.

Kompressorleistung: 120 W
Kältemittel: R 134A, FCKW-frei
Temperaturreservoir: je 2000 ml
Manometer: 160 mm Ø
Abmessungen: 560 x 300 x 630 mm
Masse: 23 kg

W-72279

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

5.039,70 €

Schornstein mit Auflageteller

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Schornstein aus Chromblech, zum Einfedern in die Bohrung des Auflagetellers, zu verwenden mit dem Dreifuß W-50473.

Teller: 150 mm Ø
Schornstein: 150 mm hoch


W-70639
10,60 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50473 Dreifuß

Heißluftballon

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Aus schwer entflammbarer Spezialfolie (B1 nach DIN 4104) zusammengeschweißt, Öffnung mit Metallverstärkungsring.

Abmessungen: ca. 400 x 320 mm

W-72065

Warnhinweis: 1, 2, 16 (Seite 407)

12,30 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70642 Heizvorrichtung

W-70645 Trockenbrennstoff Esbit

Bei Verwendung eines Bunsen- oder Kartuschenbrenners:

W-70639 Schornstein mit Auflageteller und

W-50473 Dreifuß

Heizvorrichtung

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Erwärmen der Luft im Heißluftballon W-72065. Bestehend aus Metallteller, vernickeltem Brenner, aufklappbar, Schornstein und 20 Trockenbrennstoff-Tabletten „Esbit“ für ca. 50 Ballonaufstiege.



Teller: 150 mm Ø
Schornstein: 150 mm hoch

Warnhinweis: 5, 10 (Seite 407)

Gefahrenhinweis: G3, H22, P4, P6, P9 (S. 408)

W-70642
28,70 €

Trockenbrennstoff Esbit

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Packung mit
20 Tabletten.



Warnhinweis: 5, 10 (Seite 407)

Gefahrenhinweis: G3, H22, P4, P6, P9 (S. 408)

W-70645
5,60 €

Wankel-Motor

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Bewegliches Flachmodell zum Aufsetzen auf einen Overheadprojektor zur Darstellung der Funktionsweise. Stabile, transparent-farbige Kunststoffelemente auf transparenter Grundplatte mit Saugfüßen.

Abmessungen: 200 x 200 mm



W-70147

86,80 €

Dampfmaschine, transparent

Hersteller: X10245 (Seite 409)

Transparente Dampfmaschine zur Demonstration der Funktionsweise einer oszillierenden Dampfmaschine, bei der sich der Zylinder um eine Mittelachse bewegt und während seiner Bewegung den Ein- und Auslass der Dampfkanäle öffnet bzw. schließt.

Grundplatte und Schwungrad bestehen aus Acrylglas, Kessel und Arbeitszylinder aus hitzebeständigem Quarzglas, wodurch sich alle Bewegungsabläufe sehr gut beobachten lassen.

Mit kugelgelagerter Kurbelwelle aus Messing und im Kessel eingebautem Sicherheitsventil zur Verhinderung von Überdruck.

Einschließlich Alkoholbrenner.

Drehzahl 800 U/min.

Mech. Leistung 1 W

Kesselvolumen 50 ml

Laufzeit je Füllung 20 – 25 min.

Max. Betriebsdruck. 0,5 bar

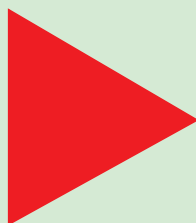


W-70685

Warnhinweis: 1, 2, 13 (Seite 407)

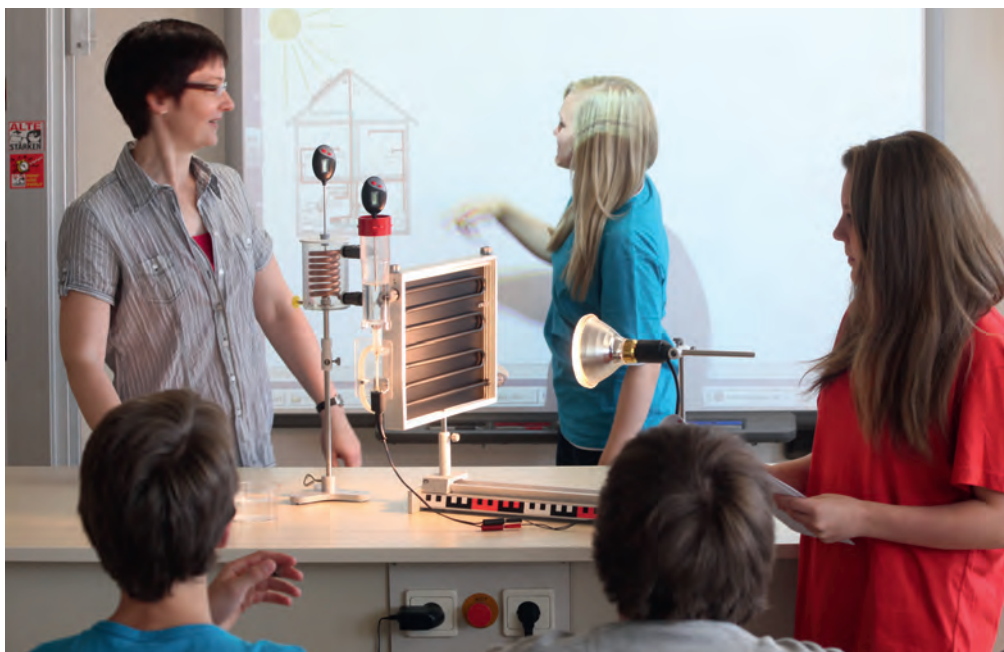
1.155,50 €

Besuchen Sie uns
auch mal im Internet –
www.wiemann-lehrmittel.de



Demonstrations-Gerätesatz „Solarthermische Energieumwandlung“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit dem Wärmetauscher kann die kalorische Energie von einer Flüssigkeit zu einer anderen übertragen werden. Er besteht aus einer Kupferrohrschlange in transparentem Kunststoffbecher mit Schlauch-Schnellkupplungen. Der Wassertransport durch die Tauscherspirale wird durch eine am Kollektor ansetzbare Umlaufpumpe unterstützt.

Zur Demonstration der Grundlagen und der technischen Anwendung der solarthermischen Energieumwandlung. Der Materialsatz enthält Geräte für Grundversuche zur Wärmeabsorption, Wärmeströmung und Wärmestrahlung sowie zum Aufbau eines kompletten Solarkollektors mit Thermosyphonumlauf, Pumpenumlauf und Wärmetauscher.

Im Aufbewahrungs- und Transportkoffer (540 x 450 x 150 mm) mit Schaumstoff-Formeinsätzen und ausführlicher Versuchsanleitung.

Solarkollektor

Wichtigster Bestandteil des Gerätesatzes ist der Solarkollektor zur Umwandlung der Strahlungsenergie des Sonnenlichtes in Wärme mittels Wasser als Energieträger. Bestehend aus einem speziellen Profilrahmen mit Gewindebohrungen zum senkrechten oder geneigten Aufstellen, mit zwei herausnehmbaren Frontscheiben aus Glas gegen Konvektionsverluste, geschwärzte Kollektorwendel aus Plexiglas, sechsfach gebogen mit zwei Anschlüssen für Schlauch-Schnellkupplungen, Kollektorrückwand schwarz/weiß lackiert, austauschbar, Styropor-Dämmplatte und Rückscheibe aus Plexiglas, ebenfalls einzeln herausnehmbar, mit eingebautem Thermometer. Der Kollektor kann wahlweise mit Sonnenlicht oder der beiliegenden Infrarotlampe als Energiequelle verwendet werden. Nach ca. 20 Minuten Bestrahlung kann eine Temperaturdifferenz von mehr als 20 °C im Wasser gemessen werden.

Thermosyphonumlauf

Schließt man den Hochbehälter über die beiliegenden Schläuche an den Solarkollektor an, wird durch temperaturbedingte Dichteunterschiede im Wasser eine Wärmeströmung (Konvektion) und somit ein Wasserkreislauf in Gang gesetzt.

Wärmetauscher mit Pumpenumlauf

Mit dem Wärmetauscher kann die kalorische Energie von einer zu einer anderen Flüssigkeit übertragen werden. Bestehend aus Kupferrohrschlange in transparentem Kunststoffbecher mit Schlauch-Schnellkupplungen. Der Wassertransport durch die Tauscherspirale wird durch eine am Kollektor ansetzbare Umlaufpumpe unterstützt.

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Solarthermische Energieumwandlung“



Versuchsanleitung mit 6 Versuchen. DIN A4, 24 Seiten mit Aufbauabbildungen.

Profilschiene mit Schienenfüßen

Stativfuß mit Muffe

Wärmeströmungsrohr

Thermosyphonbehälter mit Schläuchen

Solarkollektor

Ausgleichsgefäß mit Pumpe und Schlauch

Stecker-Netzgerät mit Kupplungsbuchsen



Material zur Demonstration

Wärmetauscherbehälter mit Schläuchen

Digitalthermometer

Reflektorstrahler mit Fassung an Stab

Spiritusbrenner mit Metallteller

Färbemittel

Stativmaterial

W-72155

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.353,20 €

Demonstrations-Gerätesatz „Fotovoltaik“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Die Einbeziehung von Kenntnissen über die Nutzungsmöglichkeiten von erneuerbaren Energien ist inzwischen zum selbstverständlichen Bestandteil unserer Allgemeinbildung geworden. Nach wie vor steht dabei die Sonne mit ihren nahezu unerschöpflichen Reserven im Mittelpunkt des allgemeinen Interesses.

Der Gerätesatz enthält in einem stabilen Aufbewahrungs- und Transportkoffer mit Schaumstoff-Formeinsatz alle notwendigen Geräte und Materialien für die Durchführung grundlegender Experimente zur Gewinnung und Nutzung von elektrischer Energie aus dem Sonnenlicht.

Abmessungen des Koffers: 540 x 450 x 150 mm

Anhand der optional bestellbaren ausführlichen Versuchsanleitung lassen sich mit den Einzelteilen folgende Untersuchungen durchführen:

- Solarzelle als Spannungsquelle
- Solarzelle als Stromquelle
- Innenwiderstand von Solarzellen
- Solarzelle als Diode
- Einfluss der Beleuchtungsstärke
- Einfluss des Beleuchtungswinkels
- Solarmodul
- Reihenschaltung von Solarmodulen
- Belastung einer Solarbatterie
- Parallelschaltung von Solarmodulen
- Umwandlung von Solarenergie in Lichtenergie
- Umwandlung von Solarenergie in mechanische Energie
- Solar-Wasserstoff-Erzeugung
- Laden eines Akkumulators mit Solarenergie

Zusätzlich empfohlen:

Versuchsanleitung „Fotovoltaik“

Versuchsanleitung mit 14 Versuchen. DIN A4, 36 Seiten mit Aufbauabbildungen.



Hersteller: X10109
(Seite 409)

W-72276

5,70 €

Lampenfassung
Glühlampen
Wasserzersetzungsschapparat
Solarzelle
Solarmodule
Lichtemitterdiode
Stellwiderstand
Multimeter
Citronensäure-I-hydrat



Reflektorstrahler
Stativmaterial
Akkumulator
Kabel und Verbindungsstecker
Sockel für Steckelemente und Akkumulator
Elektromotor mit Propeller auf Fuß

Material zur Demonstration

W-70690

Gefahrenhinweis: H7, P10, P17 (Seite 408)

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

611,40 €

Digital-Luxmeter

Hersteller: X10127 (Seite 409)



Ist es hell genug an Ihrem Arbeitsplatz? Diese Frage beantwortet das Digital-Luxmeter in Sekundenschnelle! Schnell einsetzbares, kompaktes und leichtes Luxmeter mit großem LC-Display. Durch den abgesetzten Lichtsensor und den übersichtlichen Messbereichwahltaster ist das Messgerät besonders einfach handhabbar. Lieferung in der Transporttasche.

Messbereich:	0,1 bis 50.00 Lux
Auflösung:	0,1 Lux
Messrate:	1,5 Messungen/s
Lieferung:	mit Batterie (Low-Bat-Warnung im Display)
Abmessungen	
Messgerät (H x B x T):	188 x 64,5 x 24,5 mm
Gewicht:	160 g
Abm. Fotosensor	
(H x B x T):	115 x 60 x 27 mm

W-50865

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

32,40 €

Funktionsmodell Wasserkreislauf

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Mit diesem Modell demonstrieren Sie Ihren Schülern den Wasserkreislauf und beantworten die Fragen „Warum regnet es?“ und „Warum fließen Flüsse?“.

In der nachgebildeten Landschaft von Gebirge und Meer gießen Sie einfach Wasser in das Modell bis das Meer gefüllt ist.

Dann geben Sie Eiswürfel in die Wolke. Die Sonne wird ersetzt durch eine Lampe. Die abgegebene Wärme bringt das Wasser zum Verdampfen.

Die Feuchtigkeit kondensiert an der kalten Wolke genau so wie im Sommer, wenn die Feuchtigkeit an einer kalten Flasche kondensiert.

Die Feuchtigkeit tropft von der Wolke und sammelt sich in den Flüssen, welche durch die Gebirgslandschaft hinab in das Meer fließen.

Dann beginnt der Kreislauf von Neuem.

W-72032

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

99,00 €

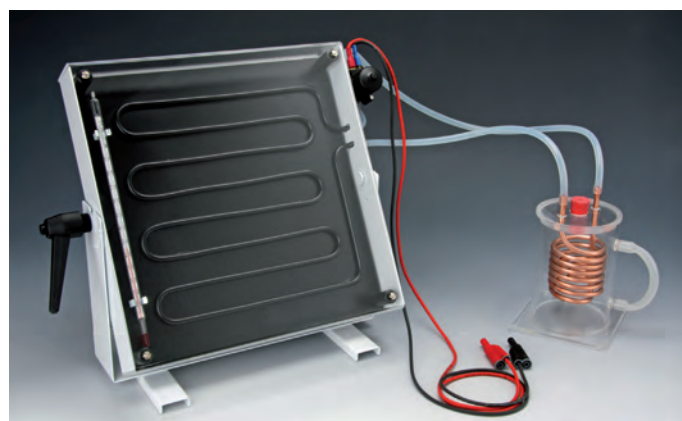
Besuchen Sie uns
doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Solarkollektor

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Der Solarkollektor zur Demonstration der solarthermischen Energieumwandlung wird mit Umwälzpumpe und Wärmetauscher geliefert. Das Gerät wird mit Stativ geliefert, auf dem es in verschiedenen Winkeln ausgerichtet werden kann.



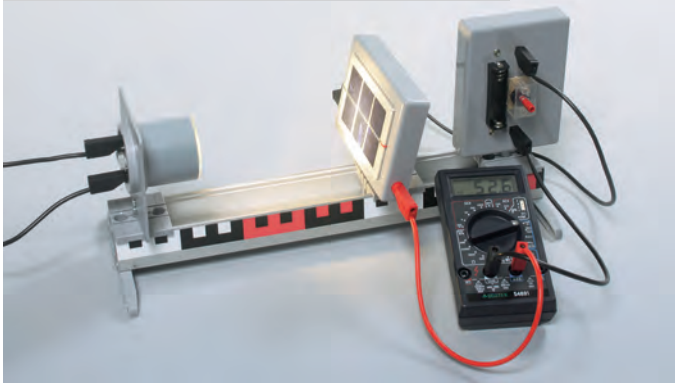
W-71984

590,00 €

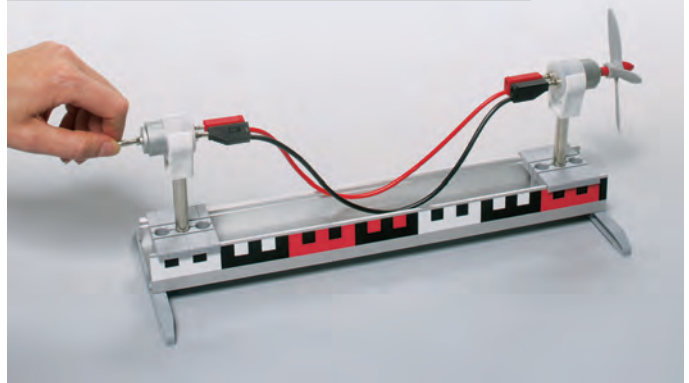
SEG „Energieumwandlung 1“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

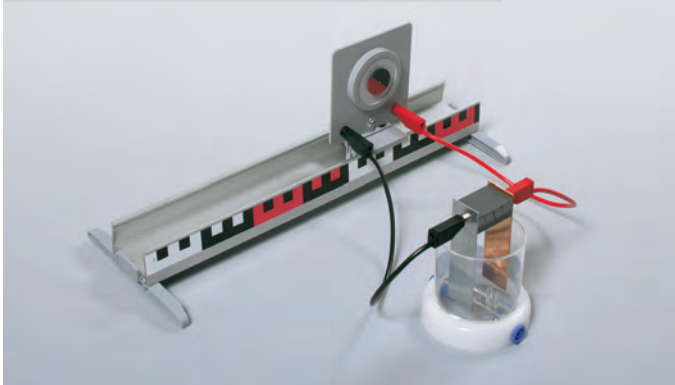
Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie



Umwandlung von mechanischer in elektrische Energie



Umwandlung von chemischer in elektrische Energie



Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Umwandlungs-Experimente:

- Strömungsenergie in Rotationsenergie
- Strömungsenergie in Antrieb
- Strömungsenergie in Auftriebskräfte
- Stufen von Energieumwandlungen
- Mechanische Energie in Wärmeenergie
- Wärmeenergie in elektrische Energie
- Wärmeenergie in mechanische Energie
- Elektrische Energie in Wärmeenergie
- Messung von Wärmeleitung durch Wandlung
- Messung von Wärmestrahlung durch Wandlung
- Mechanische Energie in elektrische Energie (2 Versuche)
- Strömungsenergie in elektrische Energie
- Elektrische Energie in Strömungsenergie
- Direkte Nutzung der Sonnenenergie
- Indirekte Nutzung der Sonnenenergie
- Solarzelle als Energiewandler
- Lichtenergie in elektrische und mechanische Energie
- Abhängigkeit der Leistung einer Solarzelle von der Beleuchtungsstärke
- Belastung einer Solarzelle
- Kälte aus Wärmestrahlung
- Chemische Energie in elektrische Energie
- Elektrische Energie in chemische Energie
- Chemische Energie in mechanische Energie
- Speicherung von elektrischer Energie durch Umwandlung in chemische Energie
- Energieumwandlung und -speicherung

Der Experimentiersatz enthält Geräte und Materialien, die für Versuche zur Umwandlung folgender Energien geeignet sind: Mechanische Energie, Wasserkraft, Wind, Sonne, elektrischer Strom, chemische Reaktionen.

Die mehr als 40 Einzelteile sind in einer stabilen Kunststoffwanne (312 x 427 x 150 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz und transparentem Deckel untergebracht.

Versuchsanleitung mit 26 Versuchen. DIN A4, 32 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen.

Stativschiene mit Stativmaterial
Kabel

Akkumulator

Lampe

Mikromotor

Elektromotoren

Luftschrauben

Elektroden

Parabolspiegel

Schaukelrad

Sockel für Steckelemente

Solarmodul

Thermogenerator

Steckelemente LED, Widerstand, Glühlampe

Wasserzersetzungsschaltung

Versuchsanleitung

Lehrerhandreichung



Material für 1 Schülergruppe

Hefte im Lieferumfang enthalten:

**Versuchsanleitung und
Lehrerhandreichung
„SEG Energieumwandlung 1“**



W-71463

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

680,70 €

Zusätzlich erforderlich: Stromversorgungsgerät, Multimeter

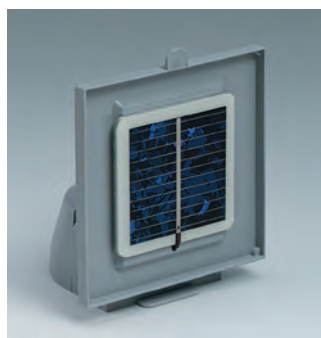
Solarzelle 0,5 V

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Sockel mit Kippvorrichtung (bis zu 90°) und 4-mm-Anschlussbuchsen.

Bei Verwendung mehrerer Zellen und Verbindungskabel in Reihen- oder Parallelschaltung lässt sich ein Solargenerator mit höherer Spannung oder Stromstärke aufbauen.

Spannung: 0,5 V
Strom: max. 300 mA
Abmessungen:
90 x 90 x 100 mm



W-70691

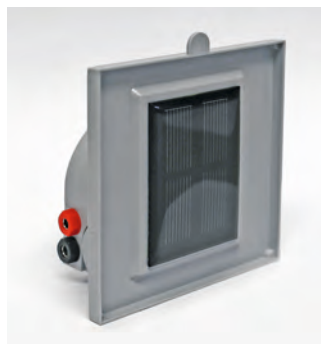
65,50 €

Solarmodul 1 V

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zwei in Reihe geschaltete Solarzellen von je 0,5 V sind auf einer Kippvorrichtung (bis zu 90°) mit 4-mm-Anschlussbuchsen montiert. Mit Hilfe der Anschlussbuchsen auf beiden Seiten und der Verbindungskabel lassen sich durch Reihen- oder Parallelschaltung Solargeneratoren mit höherer Spannung oder höherer Stromstärke aufbauen.

Spannung: 1 V
Stromstärke: max. 0,3 A
Abmessungen:
90 x 90 x 100 mm



W-70692

79,80 €

Zusätzlich empfohlen:

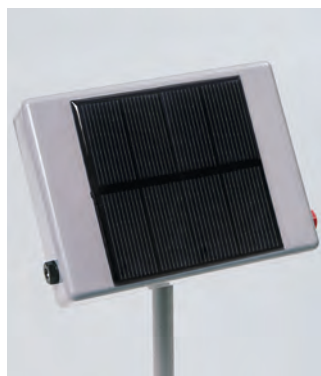
- W-70694 Elektromotor mit Propeller
- W-70695 Wasserzersetzungsapparat
- W-72234 Reflektorstrahler, Halogen

Solarmodul 1,5 V

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Drei in Reihe geschaltete Solarzellen von je 0,5 V sind als Modul auf einem Sockel mit Kippgelenk an Stab montiert. Die erzeugte Spannung kann über 4 mm-Buchsen entnommen werden.

Spannung: 1,5 V
Stromstärke: 300 mA
Stab: 60 x 10 mm Ø
Abmessungen:
120 x 90 x 30 mm



W-70693

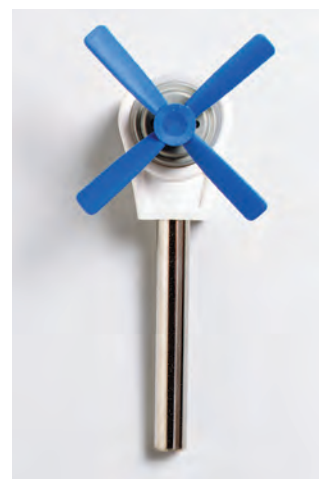
79,90 €

Elektromotor mit Propeller

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Empfindlicher Gleichstrommotor zur Anzeige von geringen Spannungen und Stromstärken bei Solarzellen, galvanischen Elementen und Generatoren. Auf Stab mit 4-mm-Anschlussbuchsen und Propeller.

Betriebsspannung: 0,5 bis 4,5 V
Stromaufnahme: 260 mA
Drehzahl bei 1,5 V: 800 U/min
Stab: 70 x 10 mm Ø



W-70694

27,20 €

Wasserzersetzungsapparat

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff z.B. mit Hilfe von Solarzellen.

Säurebeständiges Kunststoffgefäß auf Sockel, mit Platin-Elektroden, 4-mm-Anschlussbuchsen und zwei Reagenzgläsern.

Abmessungen: 120 x 80 mm Ø



W-70695

49,90 €

Radiometer

Hersteller: X10367 (Seite 409)

Zum Nachweis der Umwandlung von Strahlungsenergie in kinetische Energie. Ein spitzengelagertes Flügelrad aus einseitig geschwärzter Metallfolie dreht sich bei Bestrahlung in einer evakuierten Glaskugel.

Kugeldurchmesser: 80 mm



W-70696

28,90 €

Reflektorstrahler, Halogen

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zur Bestrahlung von Solarzellen als Ersatz für Sonnenlicht. In stabilem Metallgehäuse mit Spiegelreflektor, Haltebügel und Stab zum Aufbau mit Stativmaterial, Halogenlampe und Netzanschlusschnur.

Leistung: 120 W
Betriebsspannung: 230 V/50 Hz
Abmessungen: 130 x 100 x 160 mm

W-72234

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

39,80 €

Zusätzlich empfohlen:

W-50555 Stativ-Dreifuß

Solar-Zeppelin

Hersteller: X10119 (Seite 409)



Zur Darstellung des statischen Auftriebs durch Erwärmung der Luft in einer Ballonhülle. Schwarzer, dünner Spezial-Kunststoffschlauch, der an den Enden zu einer Zeppelin-Hülle zusammengebunden werden kann.

Abmessungen: 2000 x 500 mm

W-70640

Warnhinweis: 1, 2, 16 (Seite 407)

8,90 €

Thermoelement

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zur Darstellung thermoelektrischer Energieerzeugung. Zwei Drähte aus Konstantan und Kupfer, gezwirnt und zusammengelötet. Auf Platte montiert, mit Stab und 4-mm-Anschlussbuchsen.

Stabdurchmesser: 10 mm

W-70699

49,80 €

Thermogenerator mit Bügel

Hersteller: X10577 (Seite 409)



Der Thermogenerator mit Bügel dient zur Umwandlung von Wärme in elektrische Energie und umgekehrt. Er besteht aus Acrylglas-Gehäuse mit mittig stehendem Peltier- Element zwischen zwei würfelförmigen Alu-Behältern.

Er hat einen fixen Aufsatz mit zwei Sicherheitsbuchsen und Thermometerhalterungen und einen Klemmbügel zum Andrücken der Alu-Behälter an das Peltier-Element.

- 2 x 4mm Sicherheitsbuchsen
- Peltier-Element: max. 15 V/3,5 A
- Alu-Behälter: je ca. 50 ml

Abmessungen: ca. 85 x 52 x 80 mm

W-72423

139,00 €

Solar-Grundlagenset

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Gerätesatz mit vier Messkörpern unterschiedlicher Oberflächenbeschichtung, Wärmedämmung und Abdeckung für Experimente zur Nutzung der Sonnenenergie. Vier in ca. 25 Minuten durchführbare Messreihen demonstrieren eindrucksvoll den Temperaturverlauf und die maximale Temperatur der Solar-Messkörper bei Bestrahlung mit Licht. Die Lieferung erfolgt in einer stabilen Aufbewahrung.

Aufbewahrung: ca. 365 x 310 x 70 mm

Masse: ca. 1 kg

Lieferumfang:

- 4 Messkörper unterschiedlicher Farbe
- 2 Dämmgehäuse
- 2 Halterungen für Messkörper
- 1 Acrylglasplatte
- 4 Thermometer, -10 – +110 °C

W-70706

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

314,20 €

Zusätzlich erforderlich:

W-72234 Halogenleuchte, 120 W (230 V, 50 Hz)

Gerätesatz zum Treibhauseffekt

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Gerätesatz zur eindrucksvollen Demonstration der Wirkung von Treibgasen auf die Absorption von Infrarotstrahlung in schnellen und einfachen Experimenten.

Zur Simulation der auf die Erde einfallenden Sonnenstrahlung dienen die durch die Absorption in Wasser reduzierte kurzwellige Infrarotstrahlung und das sichtbare Licht aus einer Reflektorglühlampe. Die langwellige Infrarotstrahlung einer erhitzten schwarzen Metallscheibe simuliert die von der Erde emittierte Infrarotstrahlung. Beide Strahlungsarten durchdringen wahlweise Luft bzw. Butangas in einem Metallrohr und werden anschließend mit einer Thermosäule registriert. Ein Vergleich zeigt, dass die langwellige Infrarotstrahlung durch Butangas stark absorbiert wird.

Freigesetztes Butangas bewirkt daher eine Erwärmung der Erdatmosphäre, d.h. Butangas ist treibhausaktiv.

Lieferumfang:

- 1 Grundplatte
- 1 Lampenfassung mit Reflektorglühlampe
- 1 Küvette
- 1 Schwarze Metallscheibe
- 1 Metallrohr, einfach
- 1 Metallrohr, mit Hähnen
- 2 Haltestiele
- 1 Silikonschlauch
- 1 Aufbewahrungsbox

W-70705

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

508,20 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70704 Thermosäule nach Moll
Butangas (Feuerzeuggas)

Besuchen Sie uns doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Thermosäule nach Moll

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Empfindliche Sonde zur Messung der Wärmestrahlung von Schwarzkörpern oder einem Leslie-Würfel sowie zum Nachweis von sichtbarem Licht und ultravioletter Strahlung. Metallgehäuse mit poliertem konischem Reflektor und einer schwarzen Fläche von 15 mm Durchmesser, mit der 17 Thermoelemente verbunden sind. Mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen, auf Stiel montiert.

Empfindlichkeit: ca. 0,28 mV/μW
Innenwiderstand: ca. 1 Ω
Einstelldauer: 40 s (95 %)
Stativstab: 156 mm x 10 mm Ø
Abmessungen: 94 mm x 40 mm Ø
Masse: ca. 200 g

W-70704
392,70 €


Zerlegbare Brennstoffzelle

Hersteller: X10615 (Seite 409)



Die zerlegbare Brennstoffzelle erlaubt in ausgesuchten Experimenten detaillierte Einblicke in die Funktionsweise von Brennstoffzellen. Brennstoffzelle (Leistung 0,8 W) mit zwei verschiedenen Luft/Sauerstoff-Zuführungen, zwei Membranen mit unterschiedlicher Katalysatorbelegung, Einsteckwiderstand, Aufbauanleitung und Versuchsbeschreibung. Die Zelle kann auch einzeln verwendet werden.

W-70708

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

255,50 €

Methanol-Brennstoffzelle

Hersteller: X10615 (Seite 409)

Diese Version der Brennstoffzelle könnte der Antrieb für Automobile der Zukunft sein. Die Zelle (Leistung 20 mW) wird gefahrlos mit 1 bis 3%iger Methanol-Lösung betrieben. Einschließlich 3 Vorratsflaschen mit Tülle, Aufbauanleitung und Versuchsbeschreibung. Die Zelle kann auch einzeln verwendet werden.



W-70709

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

198,90 €

Klassensatz 1 „heliocentris Brennstoffzelle und Solar-Wasserstoff-Technologie“

Hersteller: X10615 (Seite 409)

Der Klassensatz 1 besteht aus:

- 1 x Demonstrations-Gerätesatz W-70741 komplett mit Kursprogramm und CD-ROM
- 6 x SEG „Energieumwandlung 2“ W-70744 „light“ ohne Kursprogramm sowie
- 1 x Kursprogramm mit CD-ROM

W-70710

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

7.012,50 €

Klassensatz 2 „heliocentris Brennstoffzelle und Solar-Wasserstoff-Technologie“

Hersteller: X10615 (Seite 409)

Der Klassensatz 2 besteht aus:

- 6 x SEG „Energieumwandlung 2“ W-70744 „light“ ohne Kursprogramm sowie
- 1 x Kursprogramm mit CD-ROM

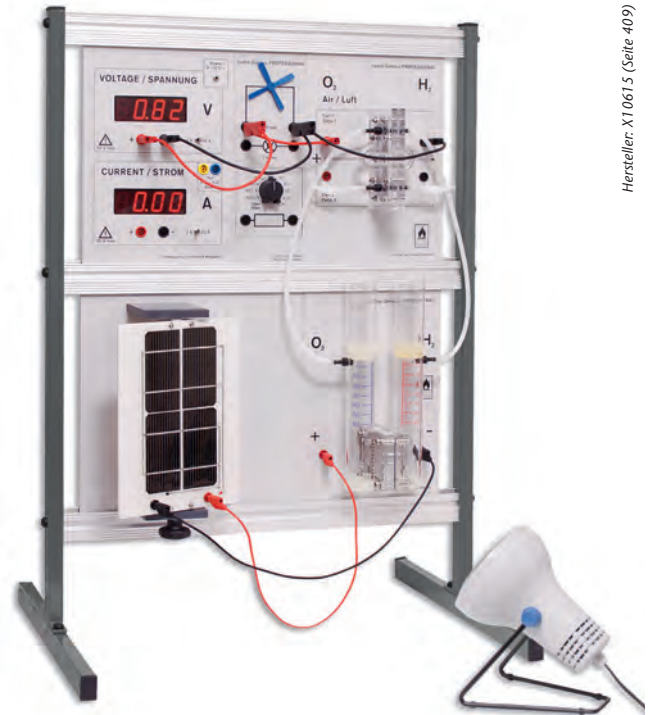
W-70743

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

3.358,60 €

Demonstrations-Gerätesatz „heliocentris Brennstoffzelle u. Solar-Wasserstoff-Technologie“

Hersteller: X10615 (Seite 409)



Brennstoffzellen und die Solar-Wasserstoff-Technologie sind hoch aktuell und werden in Zukunft unseren Alltag prägen. Eine Reihe von mehr als 20 interessanten Versuchen aus der Physik und Chemie können mit diesem Demonstrationsgerät im DIN A4-Wandplattensystem durchgeführt werden. Eine CD-ROM und das 4-bändige Kursprogramm bieten ein breites Angebot an Versuchsbeschreibungen mit Arbeitsblättern und fachlichen Informationen zum Thema.

Inhalt:

- PEM-Doppel-Brennstoffzelle (0,5 W)
- PEM-Elektrolyseur mit graduierten Gasspeichern (1 W)
- Solarmodul (0,5 W)
- Verbrauchermodule mit Glühlampe, Elektromotor und 7 schaltbaren Widerständen
- Messgerät
- Kabel, Schläuche mit Klemmen
- Lampe mit Leuchtmittel
- Aufbauanleitung und Kursprogramm für die Sek. I und II Physik und Chemie (4 Bücher) und eine CD-ROM

W-70741

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

4.249,40 €

Siehe auch SEG Energieumwandlung 2 W-70744 siehe Seite 102

Besuchen Sie uns doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de



Taschenrechner mit Wasserkraft-System

Dieser Taschenrechner ist ein sehr anschauliches und praktisches Beispiel wie Wasser zum Betreiben von elektronischen Geräten genutzt werden kann. Der Taschenrechner arbeitet kostenlos mit normalem Wasser und benötigt pro Woche nur wenige Wassertropfen. Im oberen Bereich, rechts und links vom 8-stelligen Display, befinden sich zwei Wassertanks. Diese sind zum Befüllen leicht abnehmbar.



Hersteller: X10605 (Seite 409)

W-71986

18,00 €

Demonstrationssystem Brennstoffzelle

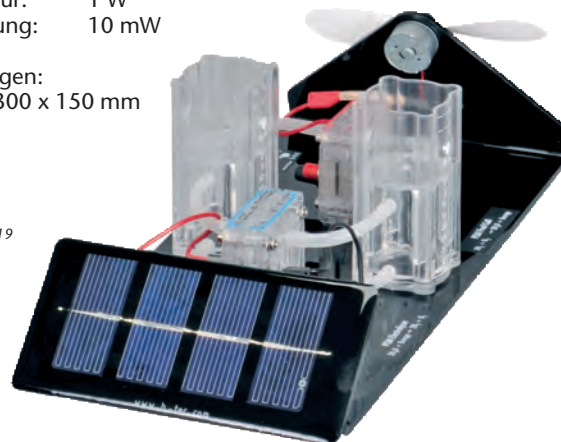
Funktionsmodell eines Solar-Wasserstoff-Systems bestehend aus Solarmodul, PEM-Elektrolyseur, Wasserstoff- und Sauerstoffspeichern, PEM-Brennstoffzelle und Lüfter. Praktisch angeordnet auf einer Grundplatte.

Solarmodul: 2,0 V / 350 mA
Elektrolyseur: 1 W
Lüfterleistung: 10 mW

Abmessungen:
ca. 100 x 300 x 150 mm

Masse:
ca. 600 g

Hersteller: X10219
(Seite 409)



W-71987

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

434,35 €

SEG „Energieumwandlung 2“: heliocentris Brennstoffzelle und Solar-Wasserstoff-Technologie

Brennstoffzellen und die Solar-Wasserstoff-Technologie sind hoch aktuell und werden in Zukunft unseren Alltag prägen. Eine Reihe von mehr als 20 interessanten Versuchen aus der Physik und Chemie können mit diesem Gerätesatz durchgeführt werden. Eine CD-ROM und das vierbändige Kursprogramm bieten ein breites Angebot an Versuchsbeschreibungen mit Arbeitsblättern und fachlichen Informationen zum Thema.

In einer stabilen Kunststoffwanne (312 x 427 x 150 mm) mit Formeinsatz und transparentem Deckel.

Hersteller: X10615 (Seite 409)

- PEM-Brennstoffzelle (0,5 W)
- PEM-Elektrolyseur für destilliertes Wasser mit graduierter Gasspeichern (1 W)
- Solarmodul (0,5 W)
- Verbraucher-Messbox mit Volt- und Amperemeter, Glühlampe, Elektromotor u. 7 schaltbaren Widerständen
- Stoppuhr
- Kabel
- Schläuche mit Klemmen
- Aufbauanleitung und Kursprogramm für die Sek. I und II Physik und Chemie (4 Bücher) und eine CD-ROM

Material für 1 Schülergruppe



Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-70744

519,30 €

PEM-Brennstoffzelle mit Elektrolyseur,
Solarmodul und Verbraucher-Messbox



Im Lieferumfang enthalten:

Wasserstoff-Technologie und Brennstoffzellen Kursprogramm für die Sekundarstufe I und II

Eine CD-ROM und das vierbändige Kursprogramm bieten ein breites Angebot an experimentellen Lektionen, Arbeitsbögen und fachlichen Informationen zum Thema Wasserstoff-Technologie und Brennstoffzellen.



Experimentierbox „Wärme 1“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zusätzlich empfohlen:

**Isolier-Weithalsgefäße,
3 Stück**



Beschreibung siehe Seite 121

Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-70804 119,00 €



Unterrichtseinheit „Thermometer“

An einem selbst gebauten Thermometer können die Schülerinnen und Schüler begriffliche Grundlagen der Wärme und Wärmeausdehnung kennen lernen. Sie sind dann in der Lage, eine eigene Skala zu entwickeln, die Celsius-Skala kennen- und ablesen zu lernen und den Schmelz- und Siedepunkt des Wassers auf dem skalenlosen Thermometer aus der Box festzulegen.

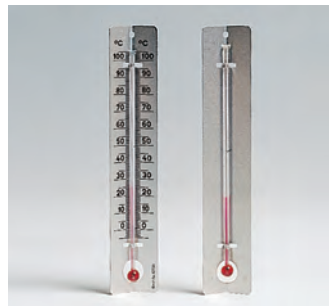
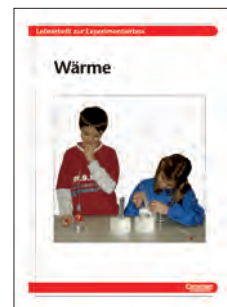
Unterrichtseinheit „Verdampfen und Verdichten“

Die Materialien der Box „Wärme“ eignen sich außerdem zur altersstufengerechten Behandlung des Themas „Verdampfen und Verdichten von Wasser“.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „Wärme“



- Thermometer, von -3°C bis 103°C
- Thermometer ohne Graduierung
- Kunststoffklammern (rot, blau, gelb)
- Kunststoffbecher, graduert
- Styropor-Isolierblöcke
- Teelichte in Metallfassung
- Aluminium-Stativbrücken
- Erlenmeyerkolben
- Kapillar-Rohre
- Tropfpipetten



Material für 15 Gruppen

- Arbeitsuntersätze aus Kunststoff
- Färbemittel, rot, blau, gelb (Lebensmittelfarbe)
- Demonstrations-Thermometermodell
- Kunststofftrichter
- Zerstäuber
- Gläserbürste
- Tauchsieder
- Becherglas
- Lehrerheft

W-1364

Warnhinweis: 2, 10 (Seite 407)

593,40 €

Teelichte in Metallbechern

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Packung mit 10 Stück.



W-70735

Warnhinweis: 1, 2, 10 (Seite 407)

2,10 €

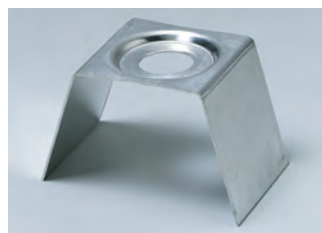
Stativbrücke

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Aluminium, zum Aufstellen eines Erlenmeyerkolbens 25 ml.

Zu verwenden mit den Teelichten W-70735.

Höhe: 50 mm



W-70730

2,10 €

Spiritusbrenner, Metall

Vernickelt, mit Docht, Regulierschraube und Kappe an Kette. Geeignet zum Erwärmen kleiner Flüssigkeitsmengen.

Inhalt: ca. 60 ml

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-51137

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

11,70 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70733 Dreifuß

W-50499 Ersatzdocht

Hersteller: X10343 (Seite 409)

2,15 €

Bunsenbrenner

Hersteller: X10343 (Seite 409)



Mit Luftregulierung und Nadelventil, nach DIN 30665 geprüft.

W-70739 Allgasbrenner

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

63,20 €

W-50511 Erdgasbrenner

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

45,50 €

W-70740 Erdgasbrenner, mit Hahn und Sparflamme

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

58,60 €

W-50512 Propangasbrenner

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

45,50 €

Teklubrenner

Hersteller: X10343 (Seite 409)



Mit Luftregulierung, nach DIN 30665 geprüft.

W-70736 Allgasbrenner

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

64,40 €

W-70737 Erdgasbrenner

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

58,00 €

W-70738 Erdgasbrenner, mit Hahn und Sparflamme

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

71,20 €

Gasschläuche mit Muffen

Sicherheits-Gasschläuche mit Gummimuffen, für Gasbrenner nach DIN 30664, für Drücke bis 100 mbar, DVGW geprüft, geeignet für Propan- und Erdgas. Innendurchmesser: 8 mm



Weitere Längen auf Anfrage.

Länge

W-50507 750 mm

(1 m = € 67,07)

50,30 €

W-50508 1000 mm

(1 m = € 62,00)

62,00 €

W-50509 1500 mm

(1 m = € 49,87)

74,80 €

Gasschlauch, DVGM-geprüft

Nach DIN 30664, für Drücke bis 100 mbar.

Innendurchmesser: 10 mm
Wandstärke: 2 mm
Preis per laufendem Meter.



(1 m = € 13,80)

Zusätzlich empfohlen:

W-50502 Schlauchschelle 12-22 mm

W-50510

13,80 €

Schlauchschellen

Hersteller: X10625 (Seite 409)

Metall, für Gummi und Kunststoffschläuche mit Außendurchmesser von 12–22 mm.

Passend für den Gasschlauch W-50510.



W-50502

1,20 €

Mikrobrenner

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Aufschrauben auf die Ventil-Gaskartusche W-51331, mit stufenloser Luftregulierung und Hahn (Nadelventil), DIN-DVGW registriert, mit einer Ventil-Kartusche W-51331.

Mit Piezozündung. Wegen seiner waagerechten Flammenführung besonders für Glasarbeiten geeignet.

Flammentemperatur: ca. 1300 °C
Höhe mit Kartusche: 140 mm



Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-70732 Gefahrenhinweis: H17, H22, P2, P4, P13 (Seite 408)

57,50 €

Butangas-Ventilkartusche

Hersteller: X10118 (Seite 409)

Butan-Propangasgemisch zu verwenden mit den Gasbrennern W-70731, W-70732 u. W-51330. Das eingebaute Sicherheitsventil erlaubt jederzeit ein Trennen von Brenner und Kartusche. Noch mit Gas gefüllte Kartuschen werden mit dem Abschrauben des Brenners automatisch gasdicht verschlossen.

Inhalt: 210 g (400 ml)



W-51331

Gefahrenhinweis: H17, H22, P2, P4, P13 (Seite 408)

6,50 €

Bunsenbrenner

Hersteller: X10118 (Seite 409)

Zum Aufschrauben auf die Ventil-Gaskartusche W-51331, mit stufenloser Luftregulierung und Hahn (Nadelventil), DIN-DVGW registriert, mit einer Ventil-Kartusche W-51331.

Flammentemperatur: ca. 1500 °C
Höhe mit Kartusche: 160 mm



W-70731 Gefahrenhinweis: H17, H22, P2, P4, P13 (Seite 408)

36,90 €

Empfohlener Dreifuß:

W-50473 Dreifuß

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

Teklubrenner

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Zum Aufschrauben auf die Ventil-Gaskartusche W-51331, mit stufenloser Luftregulierung und Hahn (Nadelventil), DIN-DVGW registriert.

Flammentemperatur: ca. 1450 °C
Höhe mit Kartusche: 200 mm

Die Lieferung erfolgt ohne Ventil-Kartusche.



W-51330

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

56,00 €

Empfohlener Dreifuß:

W-51138 Dreifuß

Dreifüße



mit Gummifüßen.

		Höhe	Ring-Ø	
W-50473	Eisen verzinkt, für Gasbrenner	220 mm	140 mm	19,00 €
			Hersteller: X10343 (Seite 409)	
W-51138	Eisen verzinkt, für Gasbrenner, insbesondere W-51330	250 mm	120 mm	21,50 €
			Hersteller: X10343 (Seite 409)	
W-70733	Eisen pulverbeschichtet, für Spiritusbrenner W-51137	80 mm	110 mm	11,20 €
			Hersteller: X10109 (Seite 409)	

Aufbaubeispiel Modell eines Flüssigkeits-Thermometers



Wärmeschutz-Drahtnetze

Mit asbestfreier Keramikeinlage



W-70734	96 x 96 mm	Hersteller: X10109 (Seite 409)	1,60 €
W-50475	160 x 160 mm	Hersteller: X10281 (Seite 409)	5,70 €

Infrarot-Wärmestrahler

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoffgehäuse mit kippbarem Fuß und Netzanschlusskabel, sicherheitsgeprüft, einschließlich Lampe.

Leistung: 150 W
Betriebsspannung: 230 V AC



W-70721	Warnhinweis: 2 (Seite 407)	49,50 €
---------	----------------------------	---------

Ersatzlampe:

W-70722 Infrarot-Glühlampe, siehe Seite 183

Tonröhrendreiecke

Rostfreies Drahtdreieck mit eingeflochtenen Tonröhren.



Schenkellänge

Hersteller (Seite 409)

W-70727	40 mm	X10109	2,10 €
W-50474	50 mm	X10343	3,55 €
W-70728	60 mm	X10109	2,20 €

Kochplatte

Hersteller: X10272 (Seite 409)



In emailliertem Metallgehäuse, mit Kontrolllampe, Temperaturotomatik stufenlos regelbar, mit Netzanschlusskabel für 230 V AC, VDE.

Leistungsaufnahme: 1500 W (in 7 Schaltstufen einstellbar)

Durchmesser der Heizplatte: 145 mm

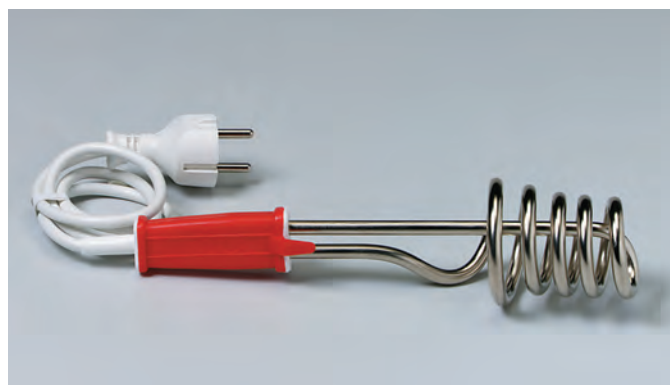
Abmessungen: 240 x 240 x 75 mm

Masse: 2,4 kg

W-70723	Warnhinweis: 2 (Seite 407)	92,80 €
---------	----------------------------	---------

Tauchsieder

Hersteller: X10356 (Seite 409)



VDE, mit Netzanschlusskabel für 230 V AC.

Leistung

W-70725	300 Watt	Warnhinweis: 2 (Seite 407)	23,90 €
W-70726	1000 Watt	Warnhinweis: 2 (Seite 407)	27,90 €

Topf mit Griff

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Edelstahl, zum Erwärmen von Flüssigkeiten mit Gasbrenner, Tauchsieder oder der Kochplatte W-70723.

Inhalt: 1,2 Liter

Bodendurchmesser: 140 mm



W-70724	15,95 €
---------	---------

Heizplatte

Hersteller: X10272 (Seite 409)

Kleinkochplatte mit hochwertiger Gussheizplatte, Gehäuse aus Edelstahl auf bruchfestem Kunststofffuß mit Kabelaufwicklung, Temperatur stufenlos regelbar mit Abschalt-Automatik, Überhitzungsschutz, Netzanschlusskabel mit Schuko-Stecker.

Mit dem Topf W-70720 können Flüssigkeiten erwärmt werden.

Durchmesser der Heizplatte:
80 mm
Leistungsaufnahme: 500 W
Abmessungen: 65 x 140 mm Ø



W-70719

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

92,10 €

Topf

Hersteller: X10272 (Seite 409)

Aluminium, teflonbeschichtet, mit Kunststoffgriff.

Bodendurchmesser: 80 mm
Inhalt: ca. 1,0 Liter

Passend zu Heizplatte W-70719



W-70720

8,10 €

Experimentier-Heizplatten

Geeignet zum Erwärmen von Flüssigkeiten und als Wärmestrahler, berührungssicher mit Schuko-Anschluss (Kleingerätestecker).

Heizplatte mit Randwulst, kein abrutschen von Bechergläsern und Topfen. Befestigung am Stativsystem, Plattendurchmesser 80 mm ohne Randwulst. Anschluss 230 V, Leistungsaufnahme 150 W ohne Anschlussleitung.

mit Stab

Hersteller: X10342 (Seite 409)



Stativstab Ø 10 mm,
750 mm lang.
Leistungsaufnahme 150 W

W-70066

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

85,80 €

W-70081 Anschlussleitung

14,80 €

mit Fuß

Hersteller: X10342 (Seite 409)



Fuß Ø 110 mm
Leistungsaufnahme 150 W

W-70290

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

105,80 €

W-70081 Anschlussleitung

14,80 €

Feuerfeste Arbeitsplatte

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Aus asbestfreier Keramikfaser mit Metallfassung.

Abmessungen: 400 x 400 mm



(1 m² = € 343,75)

W-50472

55,00 €

Gasanzünder

Hersteller: X10310 (Seite 409)

Mit piezoelektrischem Dauerzünd-
er und Flamme.



Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-50519

Gefahrenhinweis: H17, H22, P2, P4, P13 (Seite 408)

15,80 €

Digitales Einstechthermometer -50 °C bis +150 °C

Hersteller: X10376 (Seite 409)

Das schnellste Tauch-Einstech-Thermometer zum Erfassen der Temperatur in der Luft, in weichen (Erde) oder pulverigen Stoffen.

Messbereich:
-50 °C bis +150 °C

Fühler:
Ø 4 mm

Auflösung:
0,1 °C

Maße:
120 mm mit Schutzkappe


W-50603

Warnhinweis: 2, 3, 101 (Seite 407)

31,00 €

Präzisions-Sekunden-Thermometer, digital, -65 °C bis +1150 °C, für K-Typ-Thermofühler

Für sekundenschnelle, präzise Temperaturmessungen in Gasen, Flüssigkeiten und an Oberflächen mit zwei Auflösungen. Gehäuse aus schlagfestem ABS mit integriertem Aufstell-/Aufhängebügel.

Messbereiche: -65 bis +199,9 °C, Auflösung 0,1 °C; -65 bis +1150 °C, Auflösung 1 °C
Genauigkeit:
besser +/- 0,2% +/- 1 digit
Fühleranschluss: zweipolige Norm-Flachstecker für NiCr-Ni (K-Typ)-Messfühler (nicht im Lieferumfang enthalten)
Anzeige: 3 1/2-stellige, 13 mm hohe LCD-Anzeige
Stromversorgung: 9V-Blockbatterie IEC 6F22 (im Lieferumfang enthalten)
Abmessungen: 142 x 71 x 26 mm
Masse: 145 g

Hersteller: X10656 (Seite 409)


W-51413

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

129,40 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50940 Oberflächenfühler oder
W-50941 Eintauchfühler

Oberflächenfühler

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit KT-Normstecker und Messkabel, 100 cm. Zum Anschluss an das Digital-Multimeter W-70712 und das Thermometer W-51413.

Ansprechzeit:
6 s für 90% vom Endwert
Messbereich: -50 bis +450 °C
Abmessungen: 130 x 4 mm Ø


W-50940
84,20 €

Eintauchfühler

Hersteller: X10656 (Seite 409)

Mit KT-Normstecker und Messkabel, 100 cm. Zum Anschluss an das Digital-Multimeter W-70712 und das Thermometer W-51413.

Ansprechzeit:
3 s für 90% vom Endwert
Messbereich: -50 bis +1000 °C
Abmessungen: 130 x 3 mm Ø


W-50941
84,20 €

Digitales Demonstrations-Multimeter

Hersteller: X10484
(Seite 409)



Universalinstrument zur Messung von Spannung, Strom, Widerstand, Temperatur, Frequenz, Druck und pH-Werten. Anzeige mit 45 mm hohen, 4 digit LED-Ziffern und zusätzlichem Display, 14 mm hoch, auf der Rückseite des Gehäuses. Die Messbereichswahl erfolgt über einen zentralen Drehschalter. 4 mm-Sicherheits-Anschlussbuchsen für die Bereiche Strom, Spannung, Widerstand und Frequenz.

K-Typ-Anschlussbuchse für Temperaturfühler, BNC-Buchse für eine Standard-ph-Elektrode und DIN-Buchse für Drucksensoren.

Mit serieller Schnittstelle RS-232.

Das Gerät ist elektronisch und mechanisch gegen Überlast geschützt und zusätzlich mit einer Schmelzsicherung versehen. In Metallgehäuse mit Tragegriff und Netzanschlusskabel. CE-Zeichen.

Betriebsspannung: 230 V/50 Hz AC
Abmessungen: 320 x 245 x 108 mm

Messeinheiten

Spannung: 0 mV - 500 V DC; 20 mV - 500 V AC

Eingangswiderstand: 10 MΩ

Genauigkeit: $\pm 0,5\% + 2d$ DC; $\pm 1\% + 2d$ AC,

Strom DC: 0 bis 10 A, AC: 20 μ A bis 10 A.

Genauigkeit: $\pm 0,5\% + 2d$ DC; $\pm 1\% + 2d$ AC

Widerstand: 0 bis 10 MΩ

Frequenz: 0 bis 100 kHz

Temperatur: -200 bis 1370 °C,

Genauigkeit: $\pm 0,1\% + 1d$

Eingang: KT-Normbuchse für K-Thermofühler

pH: 0 bis 14, Genauigkeit: $\pm 0,1\% + 1d$

Druck: 0 bis 7000 hPa

W-70712

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.510,00 €

Zusätzlich empfohlen:

W-50940 Oberflächenfühler

W-50941 Eintauchfühler

Aufbaubeispiel Analoge und digitale Temperaturmessung



Infrarot-Thermometer

Hersteller: X10272 (Seite 409)

Infrarot-Thermometer mit Laserstrahl in neuester Technologie, das ein schnelles, einfaches und genaues Messen der Oberflächentemperatur bietet. Mit Laserstrahl-Markierung zur kontaktlosen, schnellen Temperaturmessung aus sicherer Distanz an heißen oder beweglichen Objekten bzw. an schwer zugänglichen Messstellen.

Messbereich: -50 ... +380°C
(-58 ... +716 °F)

Genauigkeit: 2 % + 2 °C (4 °F)

Auflösung: 1° C/F

Stromversorgung:
9 V Blockbatterie

Abmessungen (BxHxT):
45 x 160 x 82 mm

Gewicht: 180 g



- 3 1/2-stellige, 15 mm Multifunktions-LCD-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung und Messwerthaltefunktion
- einzigartige flache Oberfläche, modernes handliches Design
- max. Anzeige: 1999, Überlastanzeige mit Summier
- Messwertanzeige wahlweise in °C oder °F
- eingebauter Laserpointer zeigt den Zielbereich an
- Bereichsüberschreitungsanzeige
- Auto Data Hold, Abschaltautomatik
- Min- und Maxwerthaltefunktion

Im Lieferumfang enthalten:

Tasche, Batterie und Bedienungsanleitung

W-71842

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

57,95 €

**Besuchen Sie uns doch
auch mal im Internet.**

www.wiemann-lehrmittel.de

Mini-Digital-Multimeter

Hersteller: X10272 (Seite 409)

Tragbares Vielfachmessinstrument mit LCD-Anzeige und Messbereichs-Drehsehalter. Zur Messung von Gleichstrom, Gleich- und Wechselspannung, Widerstand und Temperatur. Mit Durchgangsprüfung und Dioden- und Transistor-testfunktion, manuelle Bereichswahl, in schlagfestem Kunststoffgehäuse, 4-mm-Sicherheits-Anschlussbuchsen, Prüflleitungen, Typ-K-Temperaturfühler, Batterie und Bedienungsanleitung.



Messbereiche

Spannung DC: 200 mV, 2, 20, 200, 250 V $\pm 0,5\%$
Spannung AC: 200, 250 V $\pm 1,2\%$
Strom DC: 2, 20, 200 mA, 10 A $\pm 1,2\%$
Widerstand: 200, 2000 Ω , 20, 200, 2000 k Ω $\pm 1,0\%$
Temperatur: 0 bis 1000 °C $\pm 2,5\%$

Stromversorgung: 9-V-Blockbatterie
Anzeige: 3½-stellig, 13 mm hoch
Sicherheit: IEC 1010-1; CAT II 600 V
Abmessungen: 70 x 128 x 28 mm
Masse: 140 g

W-70303

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

20,20 €

Profi-Digital-Multimeter

Hersteller: X10272 (Seite 409)

Tragbares Vielfachmessinstrument mit LCD-Großanzeige mit blauer Hintergrundbeleuchtung und Messbereichs-Drehsehalter. Zur Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität, Frequenz und Temperatur. Mit Durchgangsprüfung und Diodentestfunktion, automatische und manuelle Bereichswahl, Abschaltautomatik, in schlagfestem Kunststoffgehäuse mit Gummischutzrahmen, 4-mm-Sicherheits-Anschlussbuchsen, Prüflleitungen, Typ-K-Temperaturfühler, Tasche, Batterie und Bedienungsanleitung.



Messbereiche

Spannung DC: 400 mV, 4, 40, 400, 1000 V $\pm 0,5\%$
Spannung AC: 400 mV, 4, 40, 400, 1000 V $\pm 1,2\%$
Strom DC: 400 μ A, 4, 40, 400 mA, 10 A $\pm 1,0\%$
Strom AC: 400 μ A, 4, 40, 400 mA, 10 A $\pm 1,5\%$
Widerstand: 400 Ω , 4, 400 k Ω , 4, 40 M Ω $\pm 1,0\%$
Kapazität: 4, 40, 400 nF, 4, 40, 200 μ F $\pm 3,0\%$
Frequenz: 10, 100 Hz, 1, 10, 100 kHz, 1, 10 MHz $\pm 1,2\%$
Temperatur: -20 bis +760 °C $\pm 3,0\%$ + 3 °C

Stromversorgung: 9-V-Blockbatterie
Anzeige: 3¾-stellig, 27 mm hoch
Sicherheit: IEC 1010-1; CAT III 1000 V
Abmessungen: 85 x 185 x 55 mm; Masse: 400 g

W-70711

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

83,20 €

Zusätzlich empfohlen für Mini- und Profi-Digital-Multimeter:

- W-71834 Universal-Temperaturfühler
- W-71835 Luftfühler
- W-71836 Oberflächenfühler
- W-71837 Flüssigkeits-Temperaturfühler
- W-71838 Flüssigkeitsfühler
- W-71839 Temperaturadapter

Maxi-Digital-Multimeter

Hersteller: X10272 (Seite 409)

Innovatives 3 5/6-stelliges Digital Multimeter mit 20 mm LCD-Anzeige, Funktionssymbolen, Hintergrundbeleuchtung und einer Anzeige von max. 6000. Das Maxi-Digital-Multimeter überzeugt durch seine kompakte Bauweise, Einhandbedienung mit Drucktasten und Drehschalter; die einfache Bedienung wird durch eine automatische Bereichswahl unterstützt. Aufgrund der Funktionalität ist dieses Multimeter für den Service- und Ausbildungsbereich hervorragend geeignet.



Messbereiche

Spannung DC: 600 mV, 6/60/600/1000 V $\pm 0,8\%$
Spannung AC: 600 mV, 6/60/600/700 V $\pm 1,0\%$
Strom DC: 60/600 mA, 6/10 A $\pm 1,5\%$
Strom AC: 60/600 mA, 6/10 A $\pm 1,8\%$
Widerstand: 600 Ω , 6/60/600 k Ω , 6/60 M Ω
Frequenz: 100/1000 Hz, 10/100/1000 kHz / 10 mHz $\pm 0,1\%$
Temperatur: -55 bis 1000 °C $\pm 2,0\%$
Stromversorgung: 9-V-Blockbatterie
Abmessungen: 90 x 190 x 40 mm, Masse: 500 g

Im Lieferumfang enthalten:

Tasche, Typ-K-Temperaturdrahtfühler, Temperatur-Adapter, Prüflleitungen, Batterie und Bedienungsanleitung

W-71832

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

66,60 €

Universal-Digital-Multimeter

Hersteller: X10272 (Seite 409)

Das praktische Universal-Digital-Multimeter für höchste Beanspruchung im Heavy-Duty Design mit einer Vielzahl an nützlichen Messfunktionen. Als einzigartige Funktion verfügt diese Serie neben der hellen LED Taschenlampe auch über beleuchtete Funktionstasten und Drehwahlschalter, damit Sie dieses IP67 wasserdichte Gerät auch bei schlechtesten Einsatzbedingungen und in totaler Dunkelheit nutzen können. Neben den umfangreichen Messfunktionen für Strom, Spannung, Kapazität, Widerstand und vielem mehr, verfügt dieses Gerät unter anderem über Temperaturmessung, MAX/MIN, Peak und eine Data-Hold Funktion. Bei der Entwicklung wurde besonderer Wert auf den Anwenderschutz durch das IP67 wasserdichte, stoß- und schlagfeste Gehäuse, sowie die hohe Überspannungskategorie gelegt. Durch diese vielen hervorragenden technischen Eigenschaften, ist dieses Gerät für jeden Schüler und Lehrer bestens für den täglichen Einsatz geeignet.



Messbereiche

DCV: 600 mV/6/60/600/1000 V; 100 μ V; $\pm 0,5\%$ + dgt.
ACV: 6/60/600/1000 V; 100 μ V; $\pm 1,0\%$ + 5 dgt.
DCA: 600/6000 μ A/60/600 mA/10 A; 100 nA; $\pm 1,2\%$ + 3 dgt.
ACA: 600/6000 μ A/60/600 mA/10 A; 100 nA; $\pm 1,5\%$ + 4 dgt.
Widerstand: 600 Ω /6/60/600 k Ω /6/60 M Ω ; 100 m Ω ; $\pm 1,5\%$ + 5 dgt.
Kapazität: 40/400 nF/4/40/400/4000 μ F; 100 pF; $\pm 3,0\%$ + 5 dgt.
Frequenz: 10/100 Hz/1/10 kHz; 1 mHz; $\pm 1,0\%$ + 5 dgt.
Temperatur: -20 ... +780 °C; 0,1 °C; $\pm 3,0\%$ + 5 °C
Spannungsversorgung: 4 x 1,5 V AAA Batterie
Abmessungen: 75 x 170 x 50 mm; Gewicht: 400 g

Im Lieferumfang enthalten: Prüflleitungen, Tasche, Typ-K-Thermodrahtfühler, Temp.-Adapter, Batterie und Bedienungsanleitung

W-72256

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

95,10 €

Zusätzlich empfohlen für Maxi- und Universal-Digital-Multimeter:

- W-71834 Universal-Temperaturfühler
- W-71835 Luftfühler
- W-71836 Oberflächenfühler
- W-71837 Flüssigkeits-Temperaturfühler
- W-71838 Flüssigkeitsfühler

„5 in 1“ Digital-Multitester

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Digitaler Multitester, welcher entwickelt wurde, um die Funktionen Schallpegel, Lux, Luftfeuchtigkeit und Temperaturmessungen, sowie ein digitales Multimeter zu vereinen. Die grosse LCD-Anzeige verfügt über 2 Zeilen für Messwerte, sowie eine Hintergrundbeleuchtung. Weiterhin ist der Multitester mit einem visuellem und akustischem Alarm ausgestattet, um dem falschen Anschluss der Prüflösungen vorzubeugen und zusätzlichen Schutz vor Schäden durch unsachgemäßen Gebrauch zu bieten.



Messbereiche

Spannung DC: 400 mV/4/40/400/600 V; 0,1 mV; $\pm 0,7\%$
 Spannung AC: 400 mV/4/40/400/600 V; 0,1 mV; $\pm 0,8\%$
 Strom DC: 400/4000 μ A/40/400 mA/4/10 A; 0,1 μ A; $\pm 1,2\%$
 Strom AC: 400/4000 μ A/40/400 mA/4/10 A; 0,1 μ A; $\pm 1,5\%$
 Widerstand: 400 Ω /4/40/400 k Ω /4/40 M Ω ; 0,1 Ω ; $\pm 1,2\%$
 Kapazität: 50/500 nF/4/40/100 μ F; 10 pF; $\pm 3,0\%$
 Frequenz: 5/50/500 Hz/5/50/500 kHz; 10 mHz; $\pm 1,5\%$
 RH: 33 ... 99 % RH; 0,1 %; $\pm 5,0\%$ RH
 Temperatur: -20 bis +1000 °C, 1 °C; $\pm 1,0\%$ + 2 °C
 Lux: 4000/40000 Lux; 1 Lux; $\pm 5,0\%$ + 10 dgt.
 Lautstärke: 35 bis 100 dB; 0,1 dB; ± 5 dB

Stromversorgung: 9-V-Block

Abmessungen: 78 x 170 x 48 mm, Gewicht: 335 g

Im Lieferumfang enthalten:

Prüflösungen, Temperaturdrahtfühler, Holster, Batterien und Bedienungsanleitung

W-72130

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

87,95 €

Zusätzlich empfohlen:

- W-71834 Universal-Temperaturfühler
- W-71835 Luftfühler
- W-71836 Oberflächenfühler
- W-71837 Flüssigkeits-Temperaturfühler
- W-71838 Flüssigkeitsfühler
- W-71839 Temperaturadapter

Digital-Thermometer

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Ein neues, innovatives Digital-Thermometer im modernen und handlichen Design mit 3 1/2-stelliger, 3-fach-Anzeige, max. 1999, Funktionssymbolen und Hintergrundbeleuchtung bietet schnelle Reaktionszeit und Laborgenaugigkeit. Die praktischen Drucktasten sorgen für eine bequeme und ergonomische Einhandbedienung und arbeitet dieses Thermometer mit Thermoelementen des Typ K, bietet es eine Auflösung von 0,1° und ist vielseitig einsetzbar u. a. in den Bereichen Kälte-Klima, Lebensmittel-Herstellung und -Lagerung, der Landwirtschaft, Chemie und Industrie.



Messbereiche

Messfunktionen: Celsius (C), Fahrenheit (F), Kelvin (K)
 Temperatur: -200 bis +1372 °C $\pm 0,5\%$ + 2 °C /
 -328 bis +2501 °F $\pm 0,5\%$ + 4 °F /
 73 bis 1.645 K $\pm 0,5\%$ + 2 K

Eingang Typ K: einfach

Stromversorgung: 3 x 1,5 V AAA Batterien

Abmessungen: 60 x 160 x 30 mm

Gewicht: 180 g

Im Lieferumfang enthalten:

Tasche, Thermodrahtfühler P TF-50, Universal-Temperaturfühler P TF-55, Batterien und Bedienungsanleitung

W-71841

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

59,40 €

Zusätzlich empfohlen:

- W-71834 Universal-Temperaturfühler
- W-71835 Luftfühler
- W-71836 Oberflächenfühler
- W-71837 Flüssigkeits-Temperaturfühler
- W-71838 Flüssigkeitsfühler

Universal-Temperaturfühler



Hersteller: X10127 (Seite 409)

Messbereich: -50 °C bis +650 °C

W-71834

28,50 €

Luftfühler



Hersteller: X10127 (Seite 409)

Messbereich: -50 °C bis +900 °C

W-71835

55,90 €

Oberflächenfühler



Hersteller: X10127 (Seite 409)

Messbereich: -50 °C bis +500 °C

W-71836

55,90 €

Flüssigkeits-Temperaturfühler



Hersteller: X10127 (Seite 409)

Messbereich: -50 °C bis +700 °C

W-71837

53,50 €

Flüssigkeitsfühler



Hersteller: X10127 (Seite 409)

Messbereich: -50 °C bis +1000 °C

W-71838

83,20 €

Temperaturadapter für Typ-K-Fühler

Adapter zum Anschluss der Temperaturfühler W-71834 bis W-71838 an Digital-Multimeter soweit nicht im Lieferumfang enthalten.

Hersteller: X10127 (Seite 409)



W-71839

2,30 €

Fieberthermometer, digital

Hersteller: X10376 (Seite 409)



Elektronisches Thermometer zur Messung der Körpertemperatur von Menschen und Tieren. Batteriebetrieben, mit 3½-stelliger LCD-Anzeige, in Kunststoffgehäuse mit Thermosensor.

Messbereich: 32,0 °C bis 42,0 °C
Genauigkeit: ± 0,1 °C
Batterie: 1,55 V Knopf-Batterie (IEC SR 44)
Betriebsdauer: mehr als 200 Std.
Abmessungen: 130 x 11 x 18 mm

W-70715

Warnhinweis: 3, 101 (Seite 407)

7,10 €

Thermometer, digital, -50 °C bis +200 °C

Hersteller: X10344 (Seite 409)



Mit seinem präzise anzeigenden Halbleiterfühler aus Edelstahl bietet es genaue Messergebnisse für eine exakte Temperaturmessung. Halbleiterfühler und PTFE-Kabel sind nach IP67 wassergeschützt und hitzebeständig bis 200 °C. Das Präzisionsthermometer zeichnet sich durch eine kurze Ansprechzeit aus.

Messbereich: -50 °C bis +200 °C
Auflösung: 0,1 °C
Genauigkeit: ±0,5 °C von -10 bis +100 °C
Batterie: 1,5 V Mikro AAA (inklusive)
Standzeit: max. 10.000 h
Gehäuse: 97 x 65 x 15 mm
Betriebstemperatur: -10 °C bis +50 °C
Fühler-Typ: Eintauchfühler: Ansprechzeit Fühler: 16 Sek.
Maße Fühler: 35 x 5 mm; Kabel: 500 mm

W-52295

Warnhinweis: 2, 3, 101 (Seite 407)

79,80 €

Digitales Thermometer, Min/Max

Hersteller: X10250 (Seite 409)



Einstechthermometer mit Hold- und Min/Max-Funktion. In stabilem Plastikgehäuse. Temperaturfühler aus rostfreiem Edelstahl. Mit Umschaltmöglichkeit °C/°F, Ein/Ausschalter, Aufhängeöse und ausklappbarer Schrägstellstütze.

Messbereich: -50°C bis 200°C / -58°F bis 392°F

Auflösung: 0,1°C/F

Abmessungen: ca. 95 x 65 x 20 mm

Kabellänge: 1400 mm

Messspitze: 120 mm

W-70716

Warnhinweis: 2, 3, 101 (Seite 407)

51,00 €

Wärmebildkamera

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Zur Fehlersuche von Wärmestrahlung, sowie für eine Vielzahl von anderen Anwendungsmöglichkeiten bietet diese neue Wärmebildkamera ein unschlagbares Preis-/ Leistungsverhältnis.

Die handliche Größe und intuitive Bedienbarkeit in Kombination mit den technischen Möglichkeiten einer Wärmebildkamera lassen den Anwender sehr einfach Wärmequellen und Wärmestrahlung genau erkennen. Durch die integrierte Fotokamera können die Wärmebilder mit Zeit und Datum auf der mitgelieferten SD-Karte abgespeichert und somit problemlos dokumentiert werden. Zudem verfügt dieses Gerät über fünf verschiedene Farbpaletten der Wärmebildaufnahme, sowie fünf Überlagerungsmodi für Foto- zu Wärmebildaufnahmen und eine grafische Menüführung.

Temperaturbereich: -20 bis 300 °C

Genauigkeit: ±2 °C

Displayauflösung: 60 x 60 Pixel

Maße B/H/T: 62 x 212 x 95 mm

Gewicht: 320 g

Im Lieferumfang enthalten: 4 x 1,5 V Batterien, Tasche mit Gürtelschleife, Micro-SD-Karte und Bedienungsanleitung



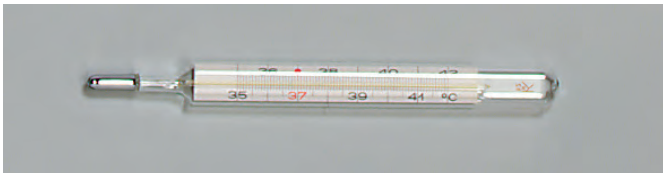
W-72283

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

380,30 €

Fieberthermometer

Hersteller: X10376 (Seite 409)



In Plastikhülse

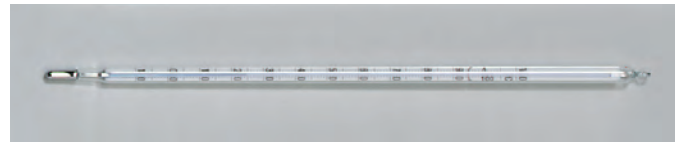
Messbereich: +35 bis +42 °C
Teilung: 0,1 °C
Länge: 120 mm

W-70758

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

6,80 €

Thermometer mit Milchglasskala und Glasöse



Füllung: Quecksilber

Hersteller: X10425 (Seite 409)

Messbereich Teilung Länge

W-70110 -10 bis +110 °C 1,0 °C 260 mm **5,50 €**

Gefahrenhinweis: G1, G3, H9, H11, H23, P20, P22 (Seite 408)

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

Besonders geeignet für:

W-70801 Kalorimeter

Thermometer ohne Graduierung

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kapillare weiß hinterlegt, quecksilberfreie, rote Füllung

Messbereich: 0 bis +100 °C
Teilung: keine
Länge: 260 mm

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-70759

Gefahrenhinweis: G2, H9, H11, H23 (Seite 408)

4,80 €

Stockthermometer

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Stocklänge 150 mm, quecksilberfreie, rote Füllung

Messbereich: -10 bis +110 °C
Teilung: 1,0 °C
Länge: 350 mm

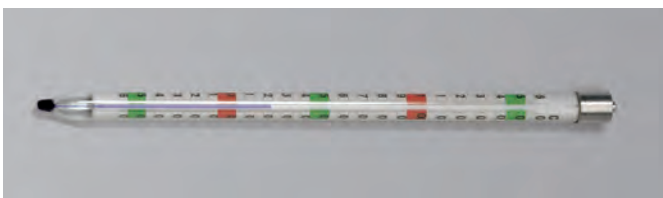
W-70757

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

45,60 €

Thermometer zur Demonstration

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Quecksilberfreie, farbige Füllung, Papierskala, Metallkappe und Öse

Messbereich: -60 bis +160 °C
Teilung: 5 °C
Länge: 600 mm

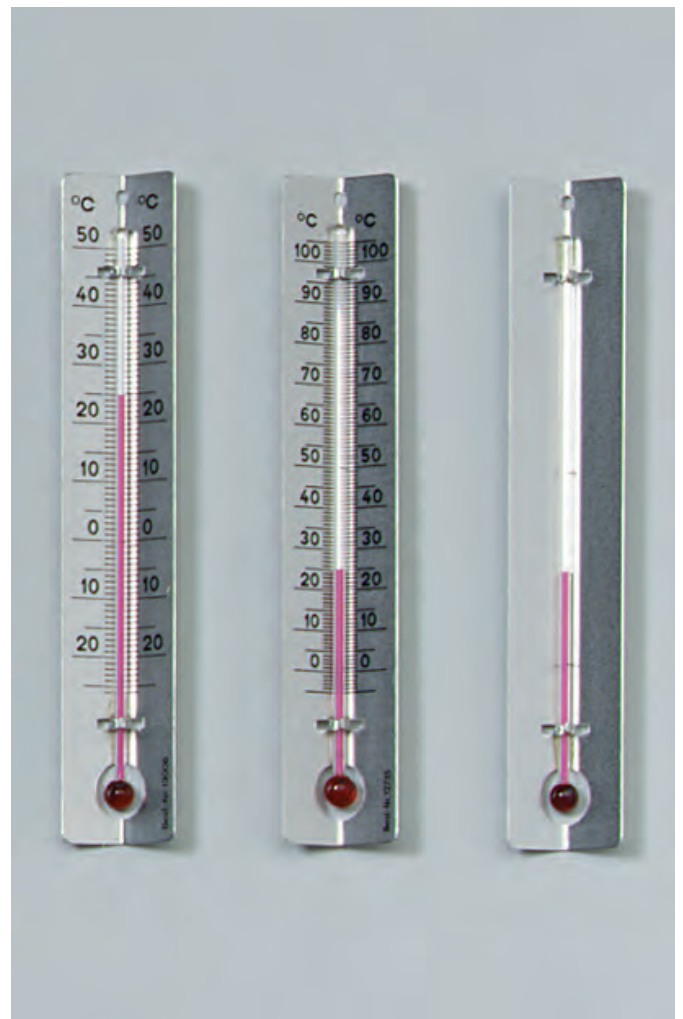
W-70756

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

77,20 €

Thermometer für Schüler

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Schülerthermometer mit gewinkelter Metallskala, quecksilberfreie, rote Füllung.

Länge: 150 mm

Messbereich Teilung

W-70752 -25 °C bis +50 °C 1 °C Warnhinweis: 2 (S. 407) **3,30 €**

W-70753 -3 °C bis +103 °C 1 °C Warnhinweis: 2 (S. 407) **3,30 €**

W-70754 0 °C bis +100 °C ohne Graduierung Warnhinweis: 2 (Seite 407) **3,30 €**

Thermometer mit Quecksilberfreier Füllung

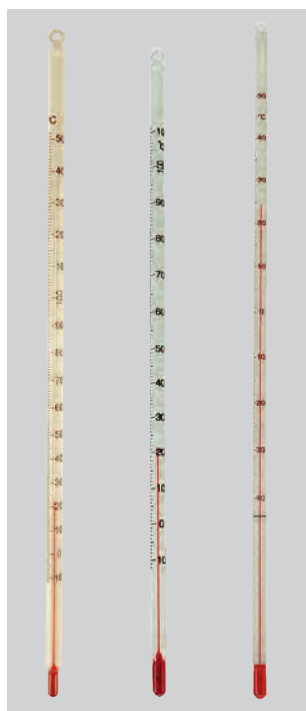
inkl. Aufbewahrungshülle aus Kunststoff

Teilung: 1,0 °C

Füllung: Alkohol, rot gefärbt

Länge: 260 mm / 300 mm (W-70114)

Hersteller: X10425 (Seite 409)



Messbereich

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-70114 -40 bis +50 °C Gefahrenhinweis: G2, H9, H11, H23, P20, P22 (S. 408) **24,90 €**

W-70111 -10 bis +110 °C Gefahrenhinweis: G2, H9, H11, H23, P20, P22 (S. 408) **5,50 €**

W-70113 -10 bis +150 °C Gefahrenhinweis: G2, H9, H11, H23, P20, P22 (S. 408) **5,70 €**

Thermometer mit Normschliff NS 14/23



Messbereich: 0 bis 150 °C

Teilung: 0,5 °C

Füllung: Quecksilber

Einbaulänge: 75 mm

Länge: 300 mm

Hersteller: X10425 (Seite 409)

W-70749 Warnhinweis: 2 (Seite 407) **53,00 €**

Taschenthermometer

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Stabform, Skala weiß unterlegt, rote Spezialflüssigkeit, in gelber Plastik-Schutzhülle mit Clip.

Messbereich: -10 bis 110 °C

Skaleneinteilung: 1 °C

Abmessungen: 165 mm x 10 mm Ø

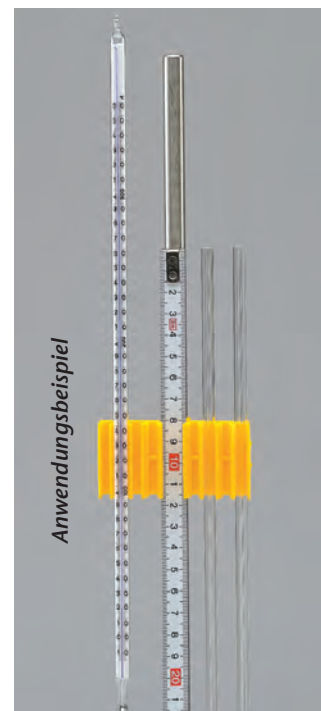
W-70748 Warnhinweis: 2, 101 (Seite 407) **8,50 €**

Thermometer- und Glasrohrhalter mit Maßbandklemme

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Kunststoffklemmhalter für bis zu 4 Glasrohre mit 8 mm Ø und für ein Maßband 12 mm breit, zum senkrechten und waagerechten Ankleben an Stativstäbe 10 mm Ø.



W-70746 **8,00 €**

Demonstrations-Thermometer

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Extra großes Stabthermometer mit biologisch, abbaubarer blauer Spezialfüllung. Gut ablesbare, gelb belegte Skala.

Messbereich: -10 bis 110 °C

Abmessungen: 650 mm x 30 mm Ø

W-70755 Warnhinweis: 2 (Seite 407) **51,00 €**

Digitales Taschenthermometer

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Temperaturfühler aus rostfreiem Edelstahl mit Schutzhülle, wasserdicht, umschaltbar °C/°F, Min/Max/Hold-Funktion, automatische Abschaltung.

Messbereich: -40 °C bis 200 °C / -40 °F bis 392 °F

Auflösung: 0,1 °C/°F

Genauigkeit: ±1 °C / ±2 °F

Abmessungen: ca. 150 x 20 x 18 mm

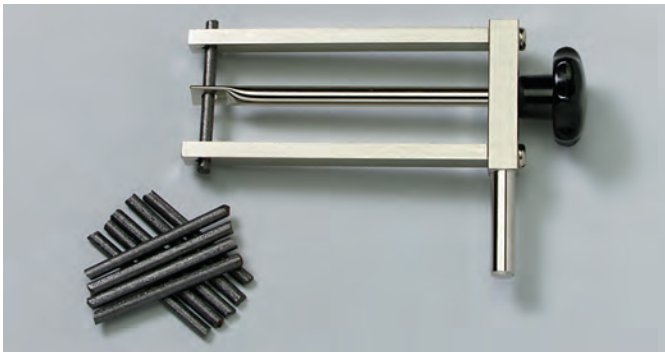
Masse: ca. 20 g



W-70747 Warnhinweis: 101 (Seite 407) **55,30 €**

Bolzensprenger

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Darstellung der bei Temperaturänderung in festen Körpern auftretenden Kräfte. Stahlrahmen, vernickelt, mit Stativstab, Spanrohr und Wärme isolierender Feststellschraube. Einschließlich Probestäbe W-70775.

Länge des Rahmens: 160 mm
Stativstabdurchmesser: 10 mm

W-70774

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

89,80 €

Bolzensprenger-Probestäbe, 10 Stück

Gusseisen

Abmessungen: 75 x 6 mm Ø
passend zum Bolzensprenger W-70774



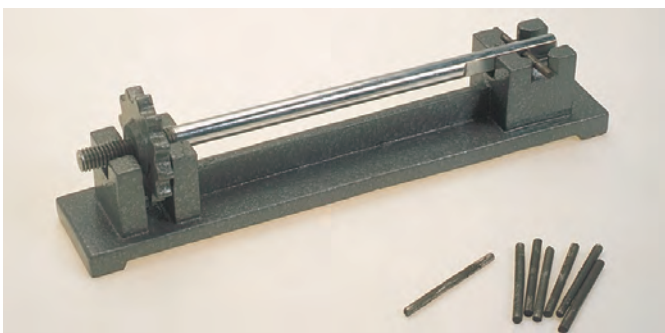
Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70775

23,70 €

Bolzensprenger

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zur Demonstration der Längenveränderung bei Erwärmung bzw. Abkühlung von Materialien und der dabei auftretenden Kräfte. Inkl. 10 Probestäbe

Länge: 320 mm

W-71993

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

85,20 €

Bolzensprenger-Probestäbe, 10 Stück

Hersteller: X10101
(Seite 409)

Satz mit 10 Probestäbe für Bolzensprenger W-71993.
Abmessung: 75 x 4 mm

W-71994

19,10 €

Kugel mit Ring

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Demonstration der Ausdehnung fester Körper bei Erwärmung. Die Kugel passt nach Erwärmung nicht mehr durch das Loch des Winkelstativs. Stahlkugel an Kette und Handgriff, einschließlich Winkelstativ mit Bohrung.

Kugel: 25 mm Ø

W-70155

62,30 €

Kugel und Ring

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Messingkugel und Messingring zur Veranschaulichung der Wärmeausdehnung fester Körper. Die in der Flamme eines Brenners erwärmte Kugel passt nicht mehr durch den kalten Ring.



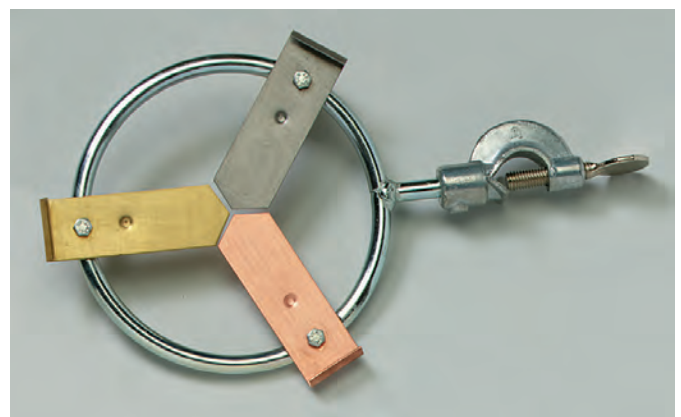
Länge: ca. 250 mm

W-70776

24,70 €

Wärmeleitungsapparat

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Demonstration der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeit von Metallen. Ring mit Muffe und drei gewinkelten Metallplatten, die gleichzeitig erwärmt werden können. Aufgelegte Streichhölzer entzündeten sich bei Erwärmung der Bleche in entsprechenden Abständen.

Ringdurchmesser: 130 mm

Material der Bleche: Eisen, Kupfer, Messing

W-70787

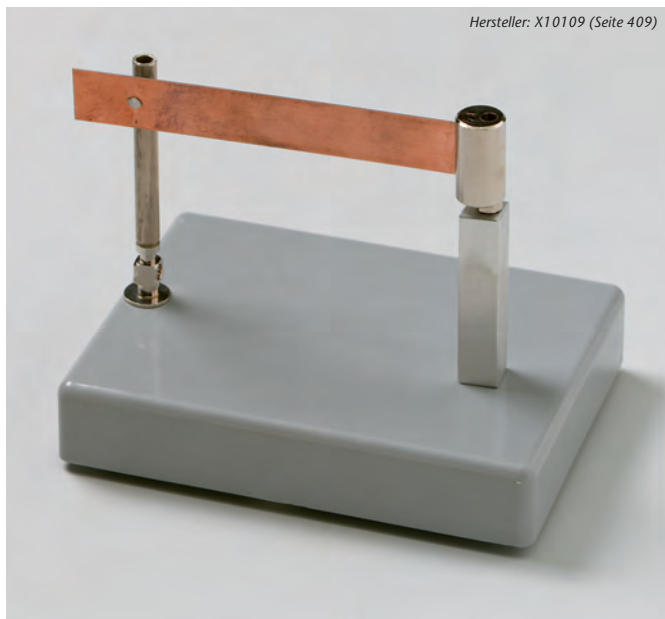
50,70 €

Zusätzlich erforderlich:

Gasbrenner
Stativmaterial
Streichhölzer

Bimetallschalter mit Wolframkontakten

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Bimetallstreifen aus Kupfer- und Eisenblech, zusammengewalzt, an drehbarem Haltestab mit 4-mm-Buchse und Kontaktstab mit 4-mm-Buchse auf Sockel.

Abmessungen:
120 x 90 x 80 mm

W-70779
60,10 €

Bimetallstreifen lang (1 Stück)

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Eisenblech und Eisenblech zusammen gewalzt, 1 Stück

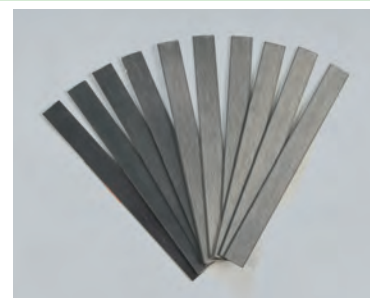
Abmessungen: 200 x 12 x 1 mm

W-71924
9,40 €

Bimetallstreifen

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Eisenblech- und Eisenblech, zusammengewalzt.



Abmessungen: 120 x 12 x 1 mm

W-70778 10 Stück
42,90 €

Experimentierbox „Wärme 1“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zusätzlich empfohlen:

Isolier-Weithalsgefäße, 3 Stück



Beschreibung siehe Seite 121

Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-70804
119,00 €

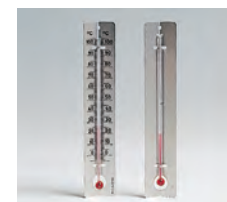
Unterrichtseinheit „Thermometer“

An einem selbst gebauten Thermometer können die Schülerinnen und Schüler begriffliche Grundlagen der Wärme und Wärmeausdehnung kennen lernen. Sie sind dann in der Lage, eine eigene Skala zu entwickeln, die Celsius-Skala kennen- und ablesen zu lernen und den Schmelz- und Siedepunkt des Wassers auf dem skalenlosen Thermometer aus der Box festzulegen.

Unterrichtseinheit „Verdampfen und Verdichten“

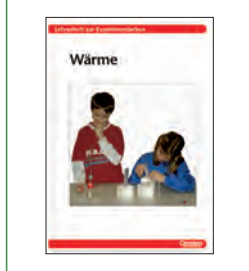
Die Materialien der Box „Wärme“ eignen sich außerdem zur altersstufengerechten Behandlung des Themas „Verdampfen und Verdichten von Wasser“.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm



Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „Wärme“


W-1364

Thermometer, von -3°C bis 103°C
 Thermometer ohne Graduierung
 Kunststoffklammern (rot, blau, gelb)
 Kunststoffbecher, graduert
 Styropor-Isolierblöcke
 Teelichte in Metallfassung
 Aluminium-Stativbrücken
 Erlenmeyerkolben
 Kapillar-Rohre
 Tropfpipetten



Arbeitsuntersätze aus Kunststoff
 Färbemittel, rot, blau, gelb (Lebensmittelfarbe)
 Demonstrations-Thermometermodell
 Kunststofftrichter
 Zerstäuber
 Gläserbürste
 Tauchsieder
 Becherglas
 Lehrerheft

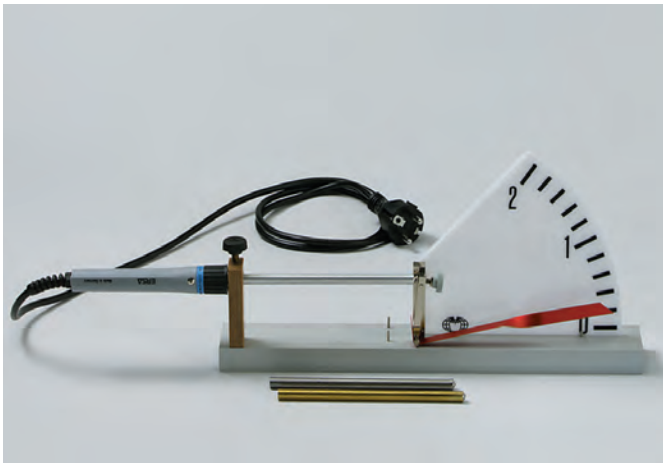


Material für 15 Gruppen

Warnhinweis: 2, 10 (Seite 407)

593,40 €

Längenausdehnungsgerät mit Heizstab



Zum Vergleich der Längenausdehnung verschiedener fester Körper bei Erwärmung. Grundplatte mit Spannhalter, Zeiger mit Gegenlager, Skala und drei Proberohren mit Kugelführung. Als Wärmequelle dient ein Heizstab mit Netzanschlusskabel. Die heißen Proberohre können mit dem Heizstab vom Gestell genommen und auf der Grundplatte abgelegt werden.

Material der Proberohre: Aluminium, Eisen, Messing
Rohrlänge: 150 mm
Betriebsspannung: 230 V AC
Abmessungen: 350 x 45 x 160 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70780

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

270,70 €

Längenausdehnungsapparat mit drei Zeigern



Gerät zur gleichzeitigen Messung der Längenausdehnung fester Stoffe unterschiedlichen Materials. Im Lieferumfang enthalten sind drei Rohrproben (Messing, Aluminium und Glas), durch die zur Erwärmung Wasserdampf strömt.

Die Anzeige der Längenausdehnung auf einer Spiegelskala erfolgt über drei Rollachsen mit unterschiedlich farbigen Zeigern. Einschließlich Silikonschlauch.

Abmessungen der Röhren: 700 mm x 6 mm Ø
Abmessungen: ca. 830 x 80 x 70 mm
Masse: ca. 1,2 kg

Hersteller: X10219 (Seite 409)

W-70784

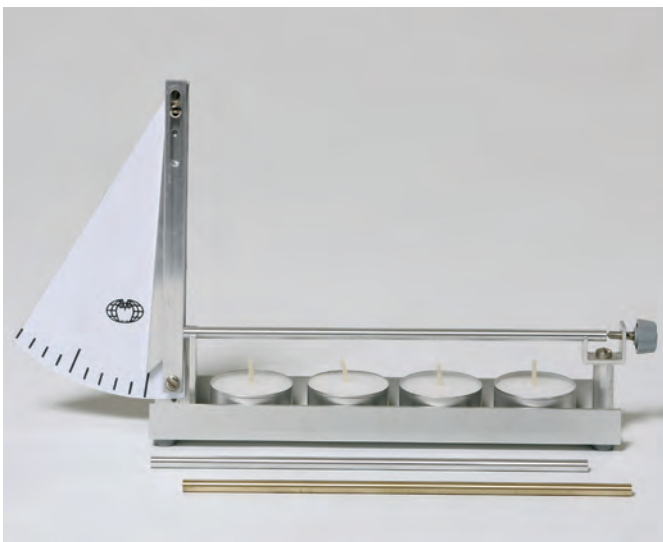
Warnhinweis: 2 (Seite 407)

453,40 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70783 Dampferzeuger
(230 V, 50/60 Hz)

Längenausdehnungsgerät mit Teelichten



Zum Vergleich der Längenausdehnung fester Körper bei Erwärmung. Grundplatte mit Probestablager und Feststellschraube, Zeiger, Skala und drei Probestäben aus Metall. Als Wärmequelle dienen 4 Teelichter. Einschließlich 10 Teelichten.

Material der Probestäbe: Stahl, Messing, Aluminium
Stablänge: 200 mm
Abmessungen: 280 x 45 x 150 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70782

Warnhinweis: 2, 10 (Seite 407)

163,70 €

**Besuchen Sie uns
doch auch mal im Internet.**

www.wiemann-lehrmittel.de

Dampferzeuger

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Wärmequelle zur Wasserdampferzeugung z.B. bei Versuchen zur Längenausdehnung.

Aluminiumtopf mit Korkdeckel und Haltebügel, mit thermischem Überlastschutz auf Heizplatte.

Heizplatte: 90 mm Ø
Leistungsaufnahme: 550 W
Topfinhalt: 250 ml
Abmessungen:
150 mm x 105 mm Ø
Schlauchanschluss:
6 mm Ø
Gesamtmasse: ca. 1 kg



W-70783

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

251,10 €

Wärmeleitungsgerät

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Demonstration der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeit von Stoffen.

Transparente Kunststoffwanne mit 4 seitlichen Bohrungen und 4 Stäbe mit Gummistopfen, passend in die Bohrungen der Wanne. Die Wanne wird mit warmem Wasser gefüllt und die unterschiedliche Erwärmung der Stäbe mit der Hand gefühlt oder mit Hilfe von abschmelzenden Wachskügelchen dargestellt.

Material der Stäbe: Kupfer, Stahl, Holz, Kunststoff
 Stablänge: 150 mm
 Abmessungen der Wanne: 210 x 110 x 80 mm

W-70788
46,10 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71758 Wachs

Wärmeleitungsstäbe, 6 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Material:
 Aluminium, Eisen, Glas, Holz,
 Kupfer, Kunststoff
 Abmessungen je Stab:
 300 x 5 mm Ø


W-70790
25,40 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70791 Stahlkugeln, 8 Stück

W-71758 Wachs

Stahlkugeln, 8 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Wachs an den Wärmeleitungsstäben W-70790 zu befestigen. Die Kugeln fallen bei Erwärmung ab.

Durchmesser: 5 mm


W-70791

Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407)

6,70 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70790 Wärmeleitungsstäbe, 6 Stück

W-71758 Wachs

Wärmeleitungsstäbe, U-förmig, 4 Stück

Hersteller: X10281 (Seite 409)

Zum Eintauchen der Schenkel in je eine erwärmte und kältere Flüssigkeit.

Material:
 Aluminium, Eisen, Glas, Kupfer
 Abmessungen:
 80 x 180 x 80 mm
 Stabdurchmesser: 5 mm


W-70786
34,40 €

Kupferdrahtnetz

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Wärmeleitungsversuche mit einer Flamme.

Abmessungen: 150 x 150 mm

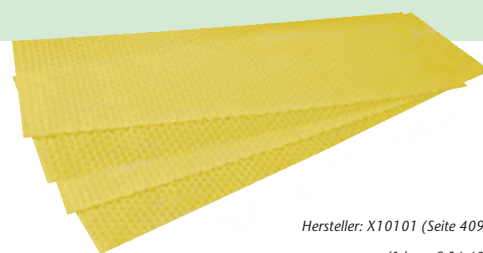


(1 m² = € 435,56)

W-70785
9,80 €

Wachs

Packung mit
 ca. 250 g



Hersteller: X10101 (Seite 409)

(1 kg = € 54,40)

W-71758

Warnhinweis: 1, 2, 10 (Seite 407)

13,60 €

Wärmeströmungsrohre

Zur Demonstration der Wirkungsweise einer Warmwasserheizung. In sich geschlossenes, rechteckig gebogenes Glasrohr mit Einfülltrichter.


W-70792 300 x 200 mm

Hersteller: X10237 (Seite 409)

52,70 €
W-70793 100 x 100 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

26,60 €

Zusätzlich empfohlen:

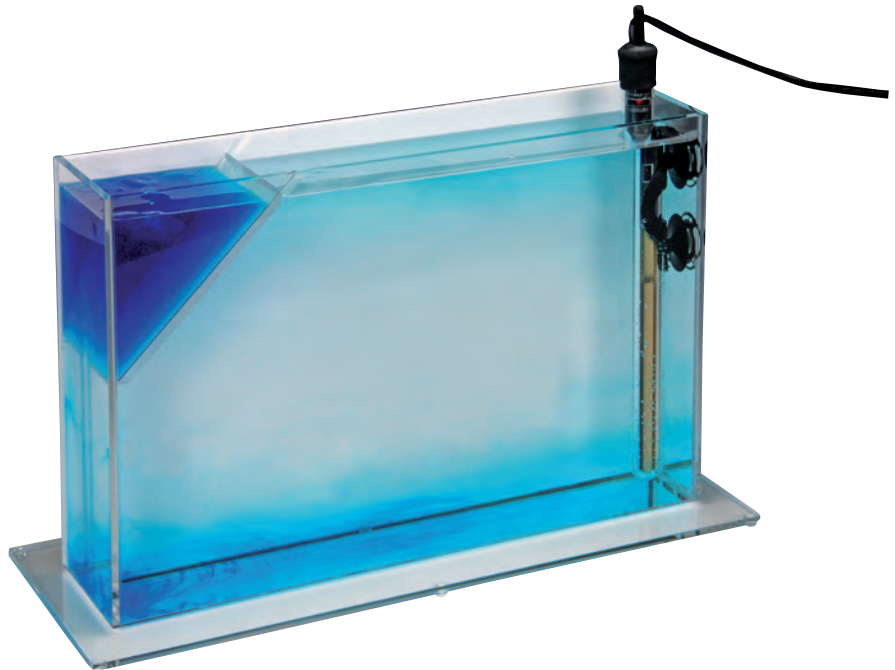
Wasserfärbemittel siehe W-70794 und W-70795, Seite 382.

Meeresströmungsgerät

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Dieses Gerät ist sehr gut geeignet zur Demonstration der Wärmeströmung im Meer. Das Gefäß aus Acrylglas wird mit Wasser gefüllt. In die abgeteilte Ecke, welche nach unten offen ist, wird ein mit Lebensmittelfarbe gefärbter Eiswürfel gelegt. Auf der anderen Seite wird mit einem Heizelement oder Tauchsieder das Wasser erwärmt. Durch das erwärmte Wasser fängt der Eiswürfel an zu tauen und man sieht durch die beigefügte Lebensmittelfarbe wie das kalte Wasser nach unten sinkt. An der abgeteilten Ecke wird das erwärmte Wasser durch den Eiswürfel abgekühlt, sinkt nach unten und drückt das eingefärbte Wasser in Richtung Tauchsieder.

Außenmaße: 390 x 140 x 230 mm
Gefäßmaße: 350 x 80 x 230 mm



W-71996

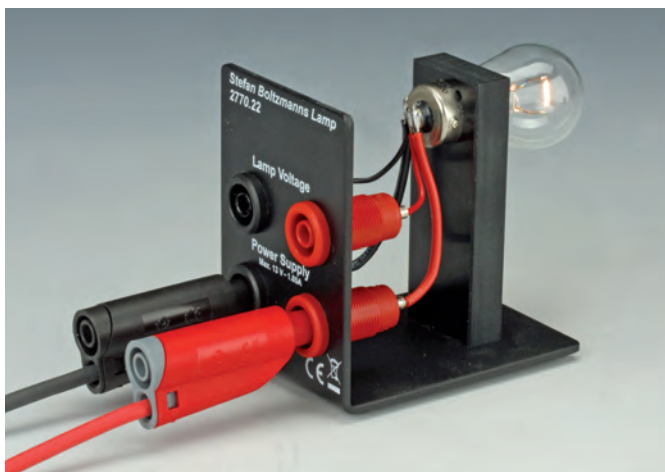
226,20 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70725 Tauchsieder

Stefan-Boltzmann-Lampe

Hersteller: X10228 (Seite 409)



Diese Lampe ermöglicht es, die Energie zu untersuchen, die von einem heißen Gegenstand ausgestrahlt wird. Der Wolfram-Glühfaden erreicht eine Temperatur von mehr als 2500 K.

An der Rückseite der Lampe befinden sich zwei zusätzliche Anschlüsse zum Anschluss eines Multimeters, um den Spannungsabfall der durch das Glühen des Glühfadens entsteht zu messen.

W-71997

85,00 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71998 Wärme-Strahlungs-Sensor

W-72428 Batteriebox

W-72130 „5 in 1“ Multitester

Verbindungsleitungen

Wärme-Strahlungs-Sensor

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Wärme-Strahlungs-Sensor mit Halter, 10 cm lang und 10 mm im Durchmesser.

W-71998

448,00 €

Zusätzlich empfohlen:

W-72428 Batteriebox

W-72130 „5 in 1“ Multitester

W-50557 Tonnenfuß

Verbindungsleitungen

Radiometer

Hersteller: X10376 (Seite 409)



Zum Nachweis der Umwandlung von Strahlungsenergie in kinetische Energie. Ein spitzengelagertes Flügelrad aus einseitig geschwärzter Metallfolie dreht sich bei Bestrahlung in einer evakuierten Glaskugel.

Kugeldurchmesser: 80 mm

W-70696

28,90 €

Wärmestrahlungsproben

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zum Nachweis der Absorption von Wärmestrahlung in Abhängigkeit von der Farbe der Oberfläche. Bestehend aus zwei Erlenmeyerkolben, je einer schwarz und weiß gefärbt, mit Thermometern, 0 bis 50 °C, auf Schraubkappe montiert. Inklusive wärmeisolierender Korkplatte.

W-70798

106,00 €

Metallschirm, weiß/schwarz

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Metall, eine Seite weiß, die andere schwarz lackiert, auf Stab.

Abmessungen:

150 x 150 mm

Stab: 10 mm Ø



W-70911

26,00 €

Strahlungswürfel nach Leslie

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Zur Untersuchung der Wärmeausstrahlung in Abhängigkeit von Temperatur und Oberflächenbeschaffenheit.

Aluminiumhohlwürfel mit Öffnung zum Einfüllen erwärmten Wassers und zum Einsetzen des beiliegenden Rührers, Öffnung zum Einsetzen eines Thermometers oder Thermofühlers. Je eine Seitenfläche blank, matt, weiß und schwarz lackiert.

Abmessungen:

100 x 100 x 100 mm



W-72284

313,00 €

Für quantitative Strahlungsmessungen empfohlen:
CorEx Sensing Science mit Thermo- und IR-Sensor

Isolier-Weithalsgefäß

Hersteller: X10424 (Seite 409)

Hartplastikgehäuse mit stabilem Dewargefäß und auswechselbarem Kunststoffeinsatz, Zwischendeckel mit Gummidichtung und Schraubdeckel mit Henkel.

Inhalt: ca. 1000 ml



W-70802

38,00 €

Kalorimeter

Hersteller: X10308 (Seite 409)



Zur Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität fester und flüssiger Stoffe sowie des elektrischen Wärmeäquivalents und der Schmelz- und Verdampfungswärme. Aluminium-Doppelgefäß mit Styropor-Isolierung, transparenter Kunststoffdeckel mit Rührer, Bohrung für Thermometer und Gummistopfen mit Bohrung 5 mm Ø für Thermofühler, wahlweise einsetzbare Heizspirale mit Halter und zwei 4-mm-Anschlussbuchsen, Deckel-Verschlußkappe bei Nichtverwendung der Heizspirale.

Inhalt des inneren Gefäßes: max. 200 ml
Betriebsspannung der Heizspirale: 6 V DC
Widerstand der Heizspirale: 2 bis 3 Ω
Abmessungen: 105 mm Ø, 150 mm hoch

W-70801

47,50 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70114 Thermometer, -40 bis +50 °C oder Thermofühler

W-70979 Transformator mit Gleichrichter

Isolier-Weithalsgefäße, 3 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Bereitstellung von warmem und kaltem Wasser sowie Eiswürfeln für Thermometer- und Temperatur-Mischversuche.

In Aufbewahrungswanne mit Klemmdeckel.



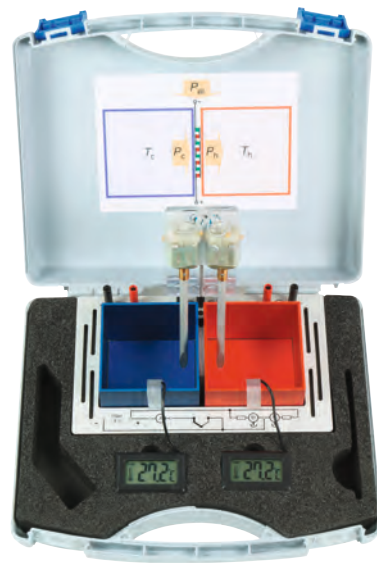
Inhalt je Gefäß: 1 Liter

W-70804

119,00 €

Peltier Wärmepumpe

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Funktionsmodell mit zwei Wasserbehältern aus Aluminium, die thermisch an die Flächen eines Peltier-Elements angekoppelt sind. Fließt ein elektrischer Strom durch das Peltier-Element erfolgt ein Wärmetransport zwischen den Behältern, der zur Abkühlung der einen und zur Erwärmung der anderen Seite führt. In beiden Wasserbehältern sorgt ein elektrisch betriebener Rührer für eine jeweils gleichmäßige Temperaturverteilung. Zwei Digitalthermometer zeigen die beiden Wassertemperaturen an. Da die Wärmekapazität des Systems bekannt ist, können Kälteleistung und Wärmeleistung bestimmt und mit der zugeführten elektrischen Leistung verglichen werden. Das System wird in einem handlichen Transportkoffer ausgeliefert, der auch eine ausreichende thermische Isolierung zur Umgebung gewährleistet.

Peltier-Element:

Versorgungsspannung: 5 – 8 V

Stromaufnahme bei 8 V: 2,5 – 3,5 A

Fläche: 40 x 40 mm; Dicke: 3,7 mm

Wasserbehälter:

Volumen: je 200 ml

Masse: je 105 g

Röhreinheit:

Stromaufnahme: ca. 100 mA

Transportkoffer:

Abmessungen: ca. 244 x 160 x 70 mm

Masse: ca. 920 g

W-72442

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

603,30 €

Zusätzlich erforderlich:

DC-Netzgerät, Multimeter

Dampfdrucktopf

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Demonstration der Zusammenhänge zwischen Siedetemperatur und Dampfdruck. Schnellkochtopf mit Sicherheitsventil und großem Thermometer und Manometer.

Topfinhalt: 6000 ml
 Bodendurchmesser: 200 mm Ø
 Messbereich des Thermometers: 0 bis 160 °C
 Messbereich des Manometers: 0 bis 2,5 bar
 Durchmesser der Messgeräte: 100 mm


W-71847

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

666,10 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70723 Kochplatte

Kinetische Gastheorie

Gerätesatz „Kinetische Gastheorie“

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Kleine Stahlkugeln in einem transparenten Kunststoffgehäuse lassen sich durch den Schwingungserreger unterschiedlich stark in Bewegung versetzen. Mit Aufstellwinkel zur Demonstration auf dem Overhead-Projektor.

W-70535

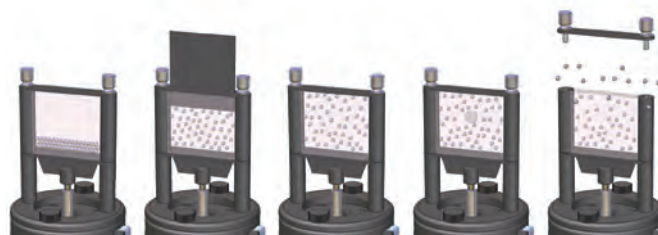
Warnhinweis: 2, 4 (Seite 407)

212,00 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70529 Schwingungserreger (Vibrator)

W-70536 Funktionsgenerator/Frequenzmesser/Verstärker



1

2

3

4

5

1: feste Körper

2: Gas unter einem Kolben

3: gasförmiger Zustand

4: Brown'sche Molekularbewegung

5: kochende Flüssigkeit

Aufbaubeispiel „Kinetische Gastheorie“



Experimentierbox „Luft“

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Ständig atmen wir Luft ein und aus. Der Luftdruck lastet auf uns. Luft ist etwas Konkretes, Stoffliches. Das alles ist den meisten jüngeren Schülern und Schülerinnen nicht bewusst. Deshalb müssen viele Eigenschaften der Luft, die ihnen selbstverständlich zu sein scheinen, erst „fragwürdig“ gemacht werden, damit die Schüler/innen sie erkennen können.

Mit den Materialien der Box Luft sind zahlreiche einfache Schülerversuche möglich.

Der Lehrer/die Lehrerin können Demonstrationsversuche mit einem Heißluftballon und einem Raketenmodell zeigen.

Einige wichtige Lernziele:

- Luft ist ein Körper und nimmt einen Raum ein
- Luft ist nicht sichtbar
- Luft kann Wasser verdrängen
- Wasser kann Luft verdrängen
- Luft kann eingeschlossen sein
- Luft kann eine Kraft ausüben
- Luft lässt sich zusammendrücken
- Prinzip hydraulischer Geräte
- Prinzip der Luftfederung
- Luft dehnt sich bei Erwärmung aus und wird leichter
- Prinzip des Heißluftballons
- Luftströmung kann einen Gegenstand bewegen
- Luft bietet bewegten Körpern Widerstand
- In der Luft werden Schmutzteilchen transportiert

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm



Hefte im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „Luft“



Experimentieren mit Luft



- Wannen, transparent
- Saugflaschen mit abnehmbarem Boden
- Trichter, Kunststoffrohr
- Becher
- Platten
- Schwimmkörper
- Luftballons, Luftballonventile, Ballonpumpe
- Rückstoßwagen mit Ventilgabel
- Luftkissenplatte mit Ventilstutzen
- Luftpumpen, Zylinder transparent
- Blitzventile
- Spritzen mit Schlauchansatz, Schläuche
- Saughebelhaken



- Lupen, Objektträger mit Gitterraster
- Vaseline
- Teelichte
- Bandmaße, Scheren, Schnur, Klebeband
- Stoppuhr
- Fallschirme
- Raketenmodell
- Heißluftballon aus Spezialfolie
- Esbitbrenner, vernickelt, mit Metallteller, Heizrohr und Esbit-Trockenbrennstoff
- Zerstäuber
- Lehrerheft
- Lernen an Stationen
- „Experimentieren mit Luft“

Material für 6 Gruppen

W-10497

Gefahrenhinweis: H5, H22 (Seite 408)

Warnhinweis: 2, 5, 10, 16, 101 (Seite 407)

495,80 €

Funktionsmodell Wasserkreislauf

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit diesem Modell demonstrieren Sie Ihren Schülern den Wasserkreislauf und beantworten die Fragen „Warum regnet es?“ und „Warum fließen Flüsse?“.

In der nachgebildeten Landschaft von Gebirge und Meer gießen Sie einfach Wasser in das Modell bis das Meer gefüllt ist. Dann geben Sie Eiswürfel in die Wolke. Die Sonne wird ersetzt durch eine Lampe. Die abgegebene Wärme bringt das Wasser zum Verdampfen.

Die Feuchtigkeit kondensiert an der kalten Wolke genau so wie im Sommer, wenn die Feuchtigkeit an einer kalten Flasche kondensiert. Die Feuchtigkeit tropft von der Wolke und sammelt sich in den Flüssen, welche durch die Gebirgslandschaft hinab in das Meer fließen.

Dann beginnt der Kreislauf von Neuem.



W-72032

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

99,00 €

Magnetwettertafel (Überhängetafel 77 x 81 cm)

Hersteller: X10540 (Seite 409)



Diese Tafel ist für die Wandaufhängung vorbereitet, kann aber auch als Überhängetafel genutzt werden.

Ideal zur Dokumentation der Wetterbeobachtungsergebnisse im Unterricht.

Tafel aus Stahl, grün mit Rasteraufdruck (7 x 7 cm).

Maße: 77 x 81 cm

W-11588

146,90 €

Zusätzlich empfohlen:

W-11589 Wettersymbole

Wettersymbole

Hersteller: X10101 (Seite 409)



352 Wettersymbole, magnetaftend.

Das Set bietet alle Materialien, die auch amtliche Wetterstationen nutzen. Es lässt sich mithilfe der Symbole die jeweilige Wetterlage darstellen.

W-11589

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

162,80 €

Regenmesser

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Die Regenmenge in mm pro Quadratmeter kann mit dem transparenten Regenmesser aus Kunststoff gemessen werden. Er hat eine große Skala 0–50 mm und kann mit einem Haltestiel sicher im Erdbreich befestigt werden. Ein Deckel verhindert einen eventuellen Flüssigkeitsverlust beim Transport.



Mit Anleitungsbild.
Skala: 1 bis 50 mm
Höhe: 160 mm

W-1339

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

12,95 €

Besuchen Sie uns
doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Demonstrations-Thermometer

Grundplatte Stahlemaille weiß, mit Überhängebügel für die Wandtafel, Markierungspfeilen, zweifarbigem Farbband, Skalenbereich +50° bis -20°

Maße:
Breit 22 cm, Hoch 100 cm,
Stark 2 cm

Hersteller: X10101 (Seite 409)



W-1344 Warnhinweis: 2 (Seite 407) 99,90 €

Riesen-Klassenzimmer-Thermometer

Ein didaktisches Arbeitsmittel und gleichzeitig Wandschmuck. Gut ablesbare Skala in Celsius und Fahrenheit.

Grundplatte Holz mit eingelassener Skala inkl. Wandbefestigungsmaterial.

Gesamthöhe: 76 cm.



Hersteller: X10596 (Seite 409)

W-1347 Warnhinweis: 2 (Seite 407) 53,50 €

Windrose – magnethaftend

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit der drehbaren Kompassnadel lassen sich an der Tafel – auch in Verbindung mit Kartenskizzen – alle Himmelsrichtungen eindeutig definieren.

Maße: 50 x 50 cm

aus Polystyrol,
farbig bedruckt



W-1348 Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407) 39,95 €

Wetterfahne

Hersteller: X10101 (Seite 409)

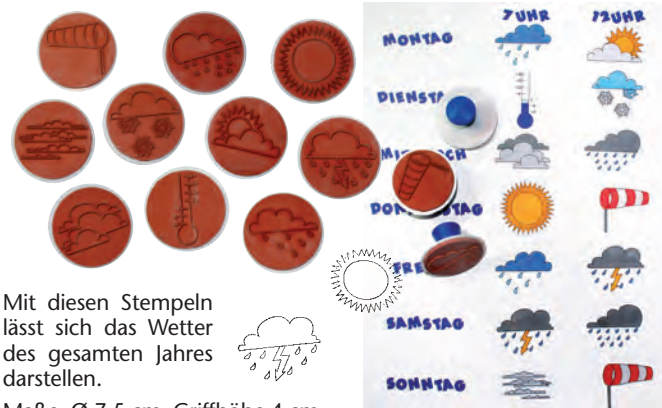
Stellen Sie diese Fahne ruhig in den Wind. Entweder Sie nehmen sie dabei direkt in die Hand oder Sie stellen sie mit Hilfe eines Besenstiels fest auf.

Sie gibt nicht nur Auskunft über die Windrichtung, sondern auch darüber, wie gut die Schüler/innen die Himmelsrichtungen kennen. Denn die Fahne lässt sich zerlegen und dann wieder zusammenbauen.



W-1338 Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407) 20,90 €

10 Wetter-Stempel – für kleine Wetterfrösche



Mit diesen Stempeln lässt sich das Wetter des gesamten Jahres darstellen.

Maße: Ø 7,5 cm, Griffhöhe 4 cm.

Hersteller: X10119 (Seite 409)

W-91066 Warnhinweis: 1 (Seite 407) 22,50 €

Windgeschwindigkeitsmesser

Wie stark der Wind weht, kann man hier direkt ablesen. Und das entweder in Metern pro Sekunde oder nach der Beaufort-Skala. Wer möchte, kann das Anemometer beim Messen in der Hand behalten. Aber es lässt sich auch ganz bequem an einem geeigneten Platz auf einem Stiel aufstellen.



Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-1337 Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407) 38,70 €

Experimentierbox „Wind und Wetter“

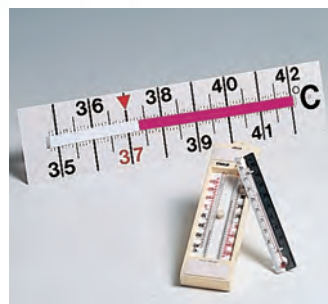
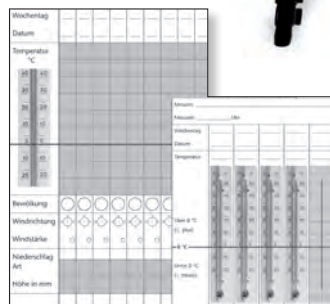
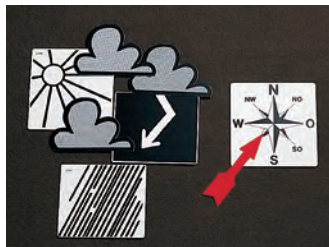
Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für den Themenbereich Wetter ist die „mobile Wetterstation“ aus der Box in Verbindung mit den weiteren Materialien ein vorzügliches Hilfsmittel zur Erarbeitung der folgenden Aufgaben durch die Schülerinnen und Schüler:

- Erkennen, Unterscheiden, Beschreiben, Messen und Notieren von Temperatur, Bewölkung, Windrichtung, Windstärke und Niederschlag.
- Lesen und Anwenden verschiedener Wettersymbole, beginnend mit einfachen Piktogrammen, bis zum Kennenlernen ausgewählter wissenschaftlicher Symbole, die auch auf amtlichen Wetterkarten verwendet werden.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm

Wetterkarten, die in der Box „Wind und Wetter“ enthalten sind. ►



Hefte im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „Wind und Wetter“



Wir beobachten das Wetter



- Thermometer
- Regenauffanggefäße
- Regenmesser, große Ausführung
- Kompasse mit Arretierung
- Windmessgerät (Schalenanemometer)
- Dreibein-Stativ, ausziehbar
- Beutel für Beschwerungsgewicht
- Stativklemmträger
- Windrosenplatte
- Windfahne
- Windrosenplatte mit einstellbarem Windpfeil
- Wolkenspiegel



Material für 6 Gruppen

- Maximum-Minimum-Thermometer
- Hafttafel
- Wettersymbole mit Klettunkten
- beschreibbare Kunststoffplatten
- zweiseitig bedrucktes Thermometermodell, Anzeigensäule verstellbar
- Faserschreibstift, wasserlöslich
- Legende der wissenschaftlichen Wettersymbole
- Tabellen für Temperaturmesswerte
- Wetter-Beobachtungstabellen
- Lehrerheft
- Lernen an Stationen
- „Wir beobachten das Wetter“

W-1336

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

675,30 €

Maximum-Minimum-Thermometer

Hersteller: X10376
(Seite 409)

In Kunststoffgehäuse mit Rückstellknopf, Öse zum Aufhängen und gegenläufiger Doppelskala.

Messbereich: -30 bis $+50$ °C
Teilung: 1 °C
Länge: $230 \times 65 \times 22$ mm



Gefahrenhinweis: G1, G2, H14, H19, H26, P5, P11, P12, P17, P22 (S. 408)

W-70119

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

10,30 €

Maxima-Minima-Thermometer

Hersteller: X10376
(Seite 409)

Mit Digitalanzeige und umschaltbar Celsius/Fahrenheit, inkl. Batterie 1,5 V. Für den Innen- und Außenbereich. Lieferbar in grün oder schwarz.

Messbereich: -20 °C bis $+50$ °C

Momentantemperatur
Tageshöchst- und Tiefsttemperatur



W-71798

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

12,80 €

C-K-Thermometer

Auf Kunststoffplatte mit versenkter Kapillare und Aufhänger.

Messbereiche:
 -40 °C bis $+50$ °C, Teilung 1 °C;
 233 bis 323 K, Teilung 1 K
Abmessungen: 400×68 mm

W-51204 Warnhinweis: 2 (S. 407) 8,00 €

Gefahrenhinweis: G2, H9, H11, H23 (S. 408)

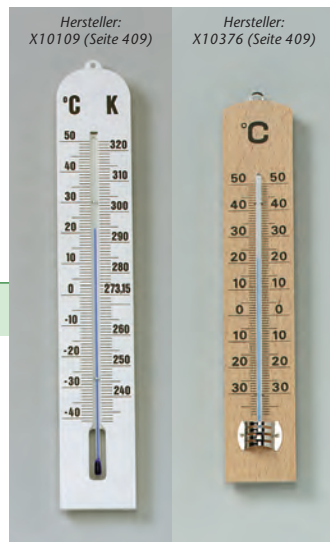
Raum-Thermometer

Auf Holzbrett.

Messbereich: -35 °C bis $+50$ °C
Teilung: 1 °C
Abmessungen: 240×43 mm

W-70812 Warnhinweis: 2 (S. 407) 4,20 €

Gefahrenhinweis: H18, H23, P18, P21 (S. 408)



Thermometer, digital, -50 °C bis $+200$ °C

Mit seinem präzise anzeigenden Halbleiterfühler aus Edelstahl bietet es genaue Messergebnisse für eine exakte Temperaturmessung.

Halbleiterfühler und PTFE-Kabel sind nach IP67 wassergeschützt und hitzebeständig bis 200 °C. Das Präzisions-thermometer zeichnet sich durch eine kurze Ansprechzeit aus.

Hersteller: X10344 (Seite 409)



Messbereich: -50 °C bis $+200$ °C

Auflösung: $0,1$ °C

Genauigkeit: $\pm 0,5$ °C von -10 bis $+100$ °C

Batterie: 1,5 V Mikro AAA (inklusive)

Standzeit: max. 10.000 h

Gehäuse: $97 \times 65 \times 15$ mm

Betriebstemperatur: -10 °C bis $+50$ °C

Fühler-Typ: Eintauchfühler; Ansprechzeit Fühler: 16 Sek.

Maße Fühler: 35×5 mm; Kabel: 500 mm

W-52295

Warnhinweis: 2, 3, 101 (Seite 407)

79,80 €

Hygrometer

Hersteller: X10285 (Seite 409)

Zur Messung der Luftfeuchtigkeit. In Metallgehäuse mit Aufhänger und Thermometer.

Messbereich Hygrometer:

0 bis 100 % relative Feuchte

Messbereich Thermometer:

-10 bis $+50$ °C

Gehäusedurchmesser: 100 mm



W-50610

22,90 €

Barometer, aneroid (Dosenbarometer)

Hersteller: X10376
(Seite 409)

Zur Luftdruckmessung. Im polierten Holzrahmen mit Aufhänger. Doppelskala mit Markierungszeiger.

Messbereiche:

940 bis 1060 hPa, Teilung 1 hPa

700 bis 800 mmHg,

Teilung 1 mmHg

Skalendurchmesser: 100 mm



W-50613

34,70 €

Digital-Barometer

Hersteller: X10656 (Seite 409)

Zur Messung des Luftdruckes der Atmosphäre. In schlagfestem Kunststoffgehäuse mit 12-mm-LCD-Anzeige, 4 1/2stellig, mit integriertem, piezoresistivem Absolutdruck-Sensor, einschließlich 9-V-Blockbatterie.

Messbereiche: 300–1100 mbar (hPa) abs., 225–825 mmHg abs.
max. Überlast: 4000 mbar bzw. 3000 mmHg
Genauigkeit (bei Nenntemperatur): $\pm 2,0$ mbar (typ. bei 0–50 °C)
Nenntemperatur: 25 °C
Arbeitsbedingungen: -25 bis +50 °C, 0 bis 95 % r.F. (nicht betauend)
Abmessungen: H/B/T ca. 106 x 67 x 30 mm
Gewicht: ca. 135 g (inkl. Batterie)



W-50615

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

114,30 €

Regenmesser nach Hellmann

Hersteller: X10672 (Seite 409)

Metallzylinder mit trichterförmiger Öffnung zur Bestimmung der Niederschlagsmenge. Mit Messglas, Kunststoff.

Auffangfläche: 100 cm²
Kalibrierung des Messglases: 1 Skalenteil = 1 mm/cm² = 1 Liter/m²
Niederschlagshöhe: max. 250 mm



W-70815

107,10 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70816 Ersatzmessglas für den Regenmesser W-70815

Höhenmesser

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Ermittlung der Ortshöhe mit Hilfe der Luftdruckmessung. In Kunststoffgehäuse mit Anhänger und Etui.

Druckska: 640 bis 1040 hPa,
Teilung 2,5 hPa
Höhenskala: 0 bis 4000 m,
Teilung 50 m
Gehäuse: 60 mm Ø



W-51412

81,30 €

Ersatzmessglas für den Regenmesser W-70815

W-70816

13,40 €

Windmesser, elektronisch

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Handliches Flügelrad-Anemometer, das Luftgeschwindigkeiten präzise in verschiedenen Einheiten wie Metern pro Sekunde, Kilometern pro Stunde, Fuß pro Minute, Knoten und Meilen pro Stunde misst.

Zusätzlich misst es die aktuelle Lufttemperatur und zeigt beide Messwerte gleichzeitig auf der mehrzeiligen LCD-Anzeige an. Die Anzeige verfügt über eine automatische Hintergrundbeleuchtung.

Das Windmessgerät ist mit seitlichen Tasten ausgestattet, die Ihnen zusätzliche Funktionen bieten.



Messbereiche Windgeschwindigkeit: 0–30 m/Sek.; 0–5860 Ft/min, 0–55 Knoten, 0–90 km/h, 0–65 mp/h
Min. messbare Windgeschwindigkeit: ca. 0,3 m/s
Messbereich Lufttemperatur: -10 bis 45 °C
Messfolge: 1,5 x Sekunde, typisch
Genauigkeit Windgeschwindigkeit: ± 5 % v.M.
Genauigkeit Lufttemperatur: ± 2 °C
Batteriezustandsanzeige: Batteriesymbol wird bei ungenügender Batteriespannung im Display angezeigt
Abschaltautomatik: nach 10 Minuten
Spannungsversorgung: 9 V Batterie (inklusive), 6F22 o. equivalent
Betriebstemperatur: -10 °C ~ 45 °C; < 80 % RH
Lagertemperatur: -40 °C ~ 60 °C; < 70 % RH
Gewicht: 120 g
Abmessungen (BxHxT): 55 x 155 x 35 mm

W-72430

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

39,20 €

Besuchen Sie uns doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Windmesser (Anemometer)

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Messung der Windgeschwindigkeit.

Hochwertiges Kunststoffmaterial, Doppelskala, nachleuchtender roter Zeiger, mit Schutzhaube und Handgriff mit Schraubgewinde für Fotostativ.

Messbereiche:
0 bis 12 Beaufort,
0 bis 120 km/h
Höhe: 200 mm
Masse: 250 g



W-50618

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

218,80 €

Außen-Wetterstation

Hersteller: X10376 (Seite 409)



Wetterfeste Stahlblechplatte mit großen Instrumenten und Legende.

Messbereiche:

Barometer: 960 bis 1060 hPa, Teilung 1 hPa; 720 bis 800 mm Hg, Teilung 1 mm Hg

Thermometer: -30 bis +40 °C, Teilung 1 °C

Hygrometer: 0 bis 100 % rel. Feuchte

Skalen: Ø 85 mm

Abmessungen: 320 x 140 x 30 mm

W-50617

104,80 €

Elektronisches Thermo-/Hygrometer

Hersteller: X10376
(Seite 409)



LCD-Display mit gleichzeitiger Anzeige von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit. Mit Tischaufsteller, Wandbefestigung, Batterien u. Bedienungsanleitung.

Messbereich für Temperatur: von 0 °C bis 50 °C; Auflösung: 1 °C

Messbereich für relative Luftfeuchtigkeit: von 25 % bis 95 %
Auflösung: 1 %

Umschaltung in °C oder °F

Abmessungen: 93 x 62 x 15 mm; Masse: 80 g

W-50611

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

16,90 €

Multifunktions-Umweltmessgerät – 4 in 1

Hersteller: X10127 (Seite 409)



Damit steht ein leistungsfähiges Universalmessgerät für die unterschiedlichsten Umgebungseinflüsse zur Verfügung. Alle Sensoren sind steckbar, mit langen Verbindungsleitungen ausgestattet, um auch Messungen an schwerer zugänglichen Messorten ausführen zu können.

Die Schallpegelmessung arbeitet nach der Fast-Messmethode, die auch das Erfassen von kurzen Pegelspitzen oder Ton-Bursts erlaubt.

Die Einstellung der Messcharakteristik erlaubt eine Bewertung nach zwei verschiedenen Frequenzgangkurven:

- Die Bewertung nach Kurve A erfolgt nach dem Haupt-Hörbereich des menschlichen Gehörs (ca. 500 bis 10.000 Hz) und ist an die Hörpsychologie des Menschen angepasst. Diese Einstellung wird vorwiegend bei der Bewertung von Umgebungsgeräuschen mit Messungen an verschiedenen Punkten des überwachten Areals eingesetzt.
- Die Bewertung nach Kurve C orientiert sich an einem gradlinigen Frequenzgang mit der Hauptbewertung zwischen 32 Hz und 10 kHz. Diese Einstellung wird z.B. zur Einstellung von PA- und HiFi-Anlagen oder sonstiger Bewertung von Musikmaterial gewählt.

Batteriebetriebenes, mobiles Messgerät für folgende Messungen:

1. Beleuchtungsstärke: 4 Bereiche: 0–20.000 Lux
Auflösung: 0,01 bis 1 Lux
2. Schallpegel: 2 Bereiche: 0 bis 130 dB
Auflösung: 0,1 dB, Charakteristik A/C
3. Temperatur: intern: -20 °C bis +50 °C,
extern: -20 °C bis +750 °C
Auflösung: 0,1/1 °C
4. Luftfeuchte: 25–95 % RH; Auflösung: 0,1 % RH

Data-Hold-Funktion zum Speichern des Momentanwertes · Max-Hold-Funktion zum Speichern des Maximalwertes der Messung · Anzeigenumfang 3,5 Stellen (1.999) · 1,5 Messungen/s · Arbeitstemperatur 0 bis 50 °C (optimal 23 °C ± 5 °C @ ≤70%RH) · Batteriebetrieb mit 9-V-Blockbatterie (im Lieferumfang) · Auto-Power-Off · Abm. Gerät (H x B x T): 251 x 63,8 x 40 mm · Gewicht 250 g mit Batterie.

Lieferung mit Batterie, Temperaturfühler Typ K, Luftfeuchtesensor und Lichtsensor.



W-50756

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

118,50 €

Demonstrations-Gerätesatz „Grundausrüstung Optische Bank“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Demonstration der grundlegenden Gesetzmäßigkeiten des Lichtes. Der Gerätesatz enthält Einzelteile und Materialien zur Untersuchung der Ausbreitung des Lichtes, der Reflexion von Licht, der Lichtbrechung und der Zerlegung von weißem Licht in seine Bestandteile.

Aufbau und Funktionsweise des menschlichen Auges und der gebräuchlichsten optischen Instrumente werden veranschaulicht und experimentell untersucht.

In Transport- und Aufbewahrungskoffer (540 x 450 x 150 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz.

Die beiliegende Anleitung beschreibt die folgenden Versuche:

Versuchsübersicht (Grundausrüstung)

- Ausbreitung des Lichtes
- Schattenbildung
- Lochkamera
- Reflexion am ebenen Spiegel
- Reflexion am Wölbspiegel
- Lichtbrechung
- Lichtbrechung im Wasser
- Sammellinse
- Zerstreuungslinse
- Brennweiten von Sammellinsen
- Augenmodell
- Kurzsichtiges Auge – Korrektur
- Weitsichtiges Auge – Korrektur
- Lupe
- Astronomisches Fernrohr
- Erdfernrohr
- Diaprojektor
- Mikroskop
- Farbzerlegung – Dispersion
- Absorption von Spektralfarben



Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Optische Bank“



Versuchsübersicht (mit Ergänzungsausrüstung)

- Beugung am Spalt – Interferenz
- Beugung am Gitter
- Polarisierung
- Polarisierung durch Doppelbrechung
- Spannungsdoppelbrechung
- Chromatische Polarisierung
- Drehung der Polarisierungsebene

Als Stromquelle empfohlen:

Transformator

Hersteller: X10484 (Seite 409)

Beschreibung siehe Seite 161

W-71848 149,10 €

Zusätzlich erforderlich (2x):

Experimentierkabel schwarz, 50 cm

Hersteller: X10645 (Seite 409)

Beschreibung siehe Seite 179

W-72435 4,20 €

Zusätzlich empfohlen:

Demonstrations-Gerätesatz „Ergänzungspaket Wellenoptik“



Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Demonstration der grundlegenden Welleneigenschaften des Lichtes. Enthält Einzelteile und Materialien zur Untersuchung der Beugung von Licht am Spalt und am Gitter und von Polarisierungseigenschaften.

Die Unterbringung der Einzelteile erfolgt im Aufbewahrungskoffer der Grundausrüstung.

W-70820 219,10 €

Blenden, Filter

Diapositive

Optikleuchte

Küvette

Linsen

Blenden- und Diahalter

Mattglasscheibe

Schattenkugel

Schirm- und Spiegelhalter



Material zur Demonstration

Prismenhalter

Schiene (separat), Schienenfüße

Reiter mit Klemmrohr

Planspiegel, Wölbspiegel

Schirm auf Stab

Planparallele Platte, Halbzylinder

Prisma

Versuchsanleitung

W-70817

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.159,0 €

Klassensatz Optik 2.0

Hersteller: X10109 (Seite 409)

1.6 Optik



Vollständigkeit auf einen Blick überprüfbar

Im Lieferumfang enthalten:

Komplettes Material

- Alle Versuche im handlichen Koffer
- Mit Einräumplan
- 6 Schülergruppen können gleichzeitig experimentieren

Lehrerhandreichung

- Ausführliche Aufbauanleitung
- Durchführungshinweise und Tipps
- Komplette Beispielauswertung
- Alle Versuche als Heftoptik

Versuchsübersicht

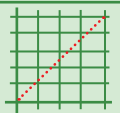
- Licht und Schatten
- Reflexionsgesetz
- Gekrümmte Spiegel
- Snellius'sches Brechungsgesetz
- Das Prinzip von Fermat
- Übung zur Brechung
- Strahlengang durch Linsen
- Brennpunkt einer Sammellinse
- Licht und Farbe

Bezüge zur Mathematik

Statistik

$\bar{X}$

Proportionaler
Zusammenhang



Winkel-
funktionen



Laser und LED in einer Schülerlampe – Keine Verdunkelung erforderlich



Universalspiegel

- Kann Kautistik und Brennpunkt erzeugen



W-72214 Material für 6 Schülergruppen

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.715,00 €

Funktionsmodell „Menschliches Auge“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Hefte im Lieferumfang enthalten:

Schülerbuch „Vom Sehen“



Versuchsanleitung „Funktionsmodell des menschlichen Auges“



Das Modell dient zur Demonstration der optischen Funktionen des Auges wie z. B. Abbildung eines Gegenstandes auf der Netzhaut, Akkommodation (Veränderung der Linsenkrümmung), Kurz- und Weitsichtigkeit.

Die beiliegende Anleitung beschreibt die folgenden Versuche:

- Die Projektion eines Gegenstandes auf die Netzhaut

- Die Funktion der Pupille
- Die Akkommodation des Auges
- Das normalsichtige Auge
- Das kurzsichtige Auge
- Das weitsichtige Auge
- Die Alterssichtigkeit
- Der gelbe Fleck und der blinde Fleck auf der Netzhaut des Auges

Im Aufbewahrungs- und Transportkoffer (440 x 330 x 100 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz.

Augenhalbschale mit verstellbarer Irisblende

Linsenhalter und 2 Konvexlinsen ($f = 65 \text{ mm}$ und 80 mm), auf Stab

Augenhalbschale mit Netzhaut

(Transparentschild), auf Stab



Material zur Demonstration

Linsenhalter mit je einer Korrekturlinse konkav und konvex, auf Stab

Kerzenhalter mit Kerze, auf Stab

Aluminiumschiene, 48 cm lang, mit Schienenfüßen und Klemmschiebern

Versuchsanleitung

W-70822

Warnhinweis: 2, 10 (Seite 407)

520,00 €

Demonstrations-Gerätesatz „Optik, magnethaftend“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

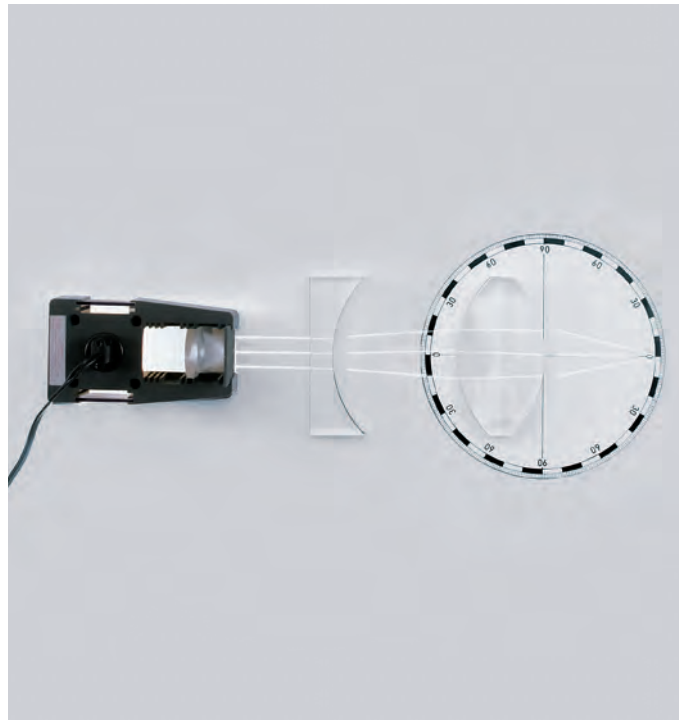
Gerätesatz zur Untersuchung von Strahlengängen an Linsen-, Prismen- und Spiegelmodellen an einer Stahltafel.

Im Transport- und Aufbewahrungskoffer (440 x 330 x 100 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz.

Alle Modellkörper aus transparentem Plexiglas mit Magnetfolie versehen, 140 mm lang, 15 mm dick.

Die beiliegende Anleitung beschreibt die folgenden Versuche:

- Geradlinige Ausbreitung des Lichtes
- Schmale Lichtbündel
- Schattenwürfe
- Reflexion des Lichts
- Reflexionsgesetz
- Winkelspiegel
- Reflexion am Hohlspiegel
- Reflexion am Wölbspiegel
- Lichtbrechung (2 Versuche)
- Lichtbrechung an einer planparallelen Platte
- Lichtbrechung im Wasser
- Lichtbrechung am Prisma
- Erzeugung von Parallellicht



Fortsetzung Versuche:

- Lichtbrechung an Sammellinsen
- Lichtbrechung an Zerstreuungslinsen
- Linsenkombination (2 Versuche)
- Modell der Augenfunktion/ Korrektur von Kurzsichtigkeit
- Zerlegung des Lichtes
- Additive Farbmischung
- Subtraktive Farbmischung

Zusätzlich empfohlen:

Fahrbare Tafeln, weiß

Beschreibung siehe Seite 390

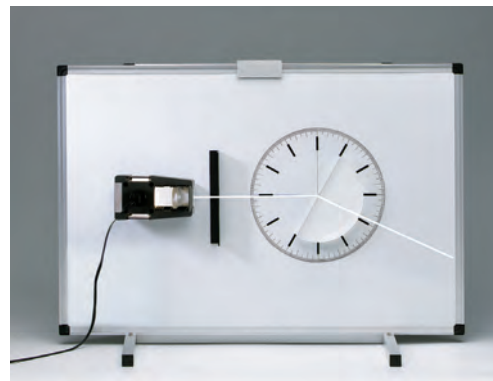
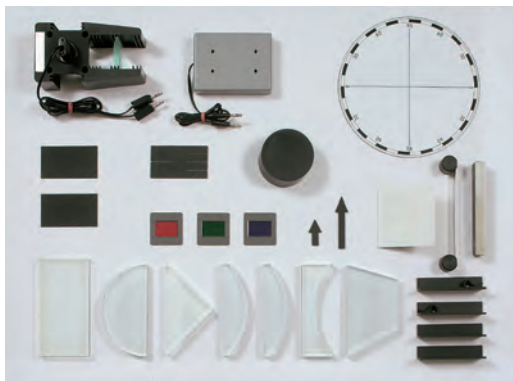
Hersteller: X10101 (Seite 409)

Tafelfläche 150 x 120 cm

W-43117 519,00 €

Tafelfläche 170 x 120 cm

W-72043 612,00 €



Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Optik, magnethaftend“



Optikleuchte 12 V/20 W mit Kondensorlinse, Einspalt-Dreisfalt-Blende und 2 Abschlussblenden

Modellkörper Halbzylinder

Plankonvexlinsen

Plankonkavlinse

Prisma, rechtwinklig

Modellkörper Trapez

Küvette

Satz Blenden



Material zur Demonstration

Schattenkörper

Planspiegel

Wölbspiegel, konkav/konvex

Optische Scheibe auf Magnetfolie

Schrägschirm

Farbfilter, rot, blau, grün

Farbfilter, gelb, cyan, magenta

Versuchsanleitung

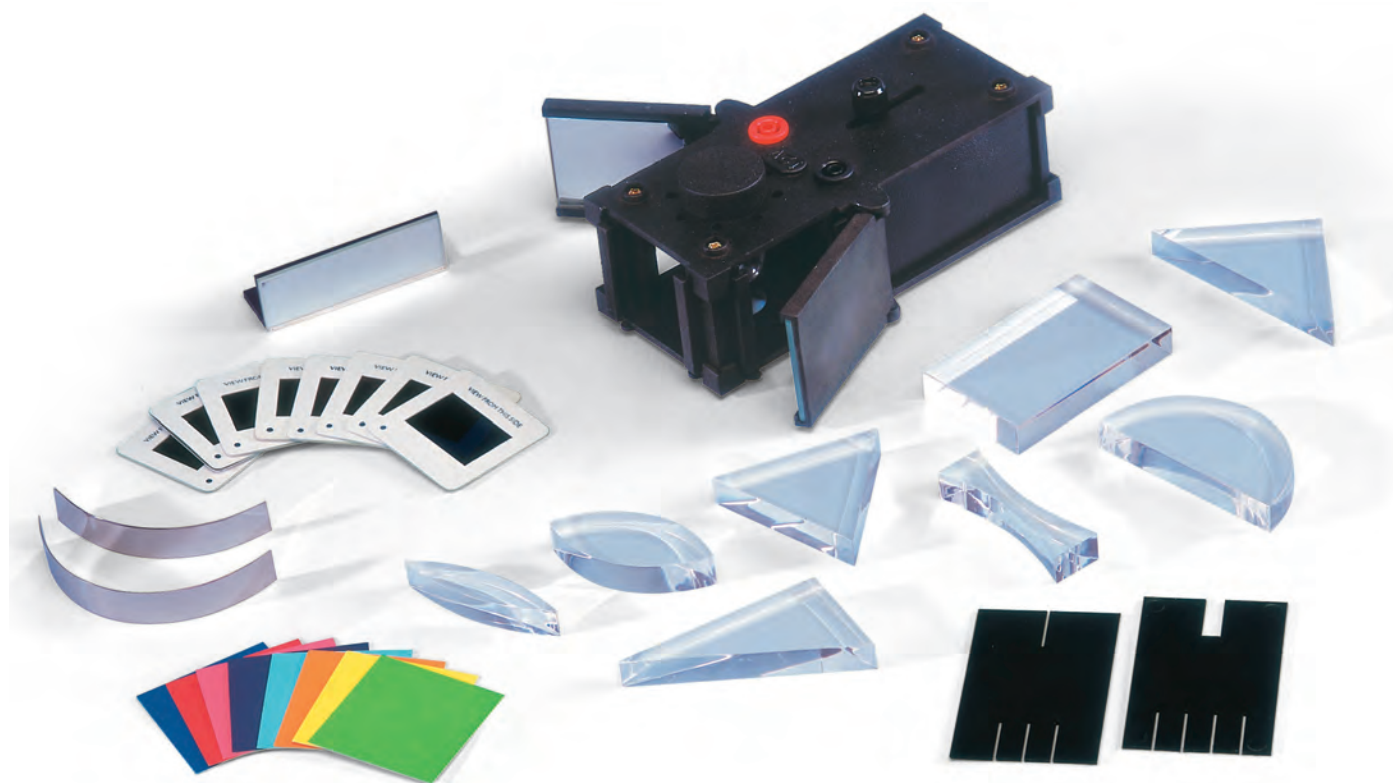
W-70823

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

555,00 €

Lichtbox

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Mit dem Gerätesatz Lichtbox können Schüler der Sekundarstufe 1 eigenständig Experimente zur Einführung in die Grundlagen der geometrischen Optik sowie der Farbmischung direkt auf der Tischoberfläche durchführen.

Farben und Schatten:

- Farbiges Licht und farbige Körper
- Mischung von Farben
- Schattenwurf
- Farbige Schatten

Reflexion:

- Reflexion am Planspiegel
- Reflektierte Bilder, Bildumkehr
- Mehrfachreflexionen an einem Spiegel
- Reflexion an einem Hohlspiegel (Brennpunkt und sphärische Aberration)
- Reflexion an einem Parabolspiegel
- Reflexion an einem Wölbspiegel

Brechung:

- Bestimmung der Brechzahl mit einem Halbkreiskörper
- Bestimmung der Brechzahl mit einer planparallelen Platte
- Winkel minimaler Ablenkung in einem Prisma
- Totalreflexion in einem Halbkreiskörper
- Totalreflexion in einem Prisma
- Brennpunkt einer Sammellinse
- Brennpunkt einer Zerstreuungslinse
- Sphärische Aberration

Gerätesatz für Optikexperimente auf der Tischplatte, bestehend aus einer Lichtbox im robusten Kunststoffgehäuse und zahlreichen optischen Komponenten. Komplett in stabilem Aufbewahrungskasten. Die Lichtbox weist vier Lichtaustrittsöffnungen auf, wovon die beiden seitlichen für Experimente zur Farbmischung und zum Schattenwurf mit zwei ausklappbar aufgehängten Spiegeln versehen sind. Alle Öffnungen sind mit Halterungen für optische Komponenten in Dia-Rahmen 50 x 50 mm ausgestattet.

Durch Verschieben einer vor der Lampe angebrachten Sammellinse kann paralleles, konvergentes sowie divergentes Licht erzeugt werden. Es stehen zwei doppelseitige Schlitzblenden zur Verfügung, so dass vier verschiedene Strahlkonfigurationen erzeugt werden können.

Lampe: 12 V, 36 W

Anschlüsse: 4-mm-Buchsen

Lichtbox: ca. 175 x 100 x 65 mm

Aufbewahrungskasten: ca. 250 x 240 x 100 mm

Lieferumfang:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 Licht-Box | 1 Halbkreiskörper (Acrylglas) |
| 8 Farbkarten | 1 60°-Prisma (Acrylglas) |
| 1 Planspiegel (Glas) | 1 Unsymmetrisches 90°-Prisma (Acrylglas) |
| 1 Hohlspiegel (Metall) | 1 Symmetrisches 90°-Prisma (Acrylglas) |
| 1 Wölbspiegel (Metall) | 2 Schlitzblenden |
| 1 Bikonvexlinse, groß (Acrylglas) | 8 Farbfilter (in Dia-Rahmen) |
| 1 Bikonvexlinse, klein (Acrylglas) | 1 Paar Anschlusskabel mit 4-mm-Steckern |
| 1 Bikonkavlinse (Acrylglas) | |
| 1 Planparallele Platte (Acrylglas) | |

W-70824

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

214,20 €

Zusätzlich erforderlich:

Transformator 12 V, 60 W (230 V, 50/60 Hz)

Hersteller: X10219 (Seite 409)

W-70826

46,70 €

Ersatzlampe für Lichtbox (ohne Abb.)

Ersatzlampe für Lichtbox, 12 V, 36 W

Hersteller: X10219 (Seite 409)

W-70827

6,40 €

Kerzenhalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Metall, passend für Kerzen mit 22 mm und 13 mm Ø, mit Stab, 25 x 10 mm Ø.



W-70828

8,80 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70829 Kerzen, 8 Stück

W-90903 Kerzen, 10 Stück

Kerzen siehe W-70829 und W-90903, Seite 383.

LED-Taschenlampe mit magnetischem Fuß

Aus schlagfestem Kunststoff, mit einer High-Power-LED im Kopf und 10 LEDs an der Seite, welche durch mehrmaliges Betätigen des Ein-/Ausschalters wahlweise aktiviert werden. Der integrierte Magnetfuß sorgt für eine sichere Fixierung, ohne festzuhalten. Inkl. Batterien (3x R03).



Länge: 230 mm
Reflektor: 45 mm

W-72035 1 Stück

Warnhinweis: 1, 101 (Seite 407)

8,30 €

W-72035/10 Satz mit 10 Stück

Warnhinweis: 1, 101 (Seite 407)

74,70 €

Optikleuchte mit Niederdruck-Halogenlampe 12 V/20 W, explosionsgeschützt

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Metallrohr mit Lampensockel GY 4 und 4-mm-Anschlussbuchsen, auf Rahmen mit Stab.

Stab: 57 x 10 mm Ø
Rahmenabmessungen: 90 x 90 mm



W-70831

50,60 €

Als Stromquelle empfohlen:

W-70832 Steckernetzteil 12 V/2 A DC

Ersatzlampe:

W-70833 Halogen-Glühlampe GY 4 mit waagerechter Wendel

Kondensor

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Erzeugen eines parallelen Lichtbündels mit der Optikleuchte W-70835. Einschließlich Halter für Blenden in Diarahmen.

Kondensorlinse: $f = 200$ mm,
50 mm Ø
Rohrlänge: 130 mm



W-70834

13,80 €

Optikleuchte mit Halogenlampe 12 V/50 W

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Besonders helle Lichtquelle, universell einsetzbar für Versuche auf der Optischen Bank und für Projektionszwecke. Mit eingebautem Reflexionspiegel, asphärischem Kondensor, Stelltrieb verschiebbar und drehbar, zur seitlichen und axialen Lampenjustierung, 4-mm-Anschlussbuchsen, Gabelhalterung an Stab zum geeigneten Aufbau.

Kondensorbrennweite: 38,5 mm
Kondensordurchmesser: 50 mm
Lampensockel: GY 6,35
Brenndauer der Halogenlampe: ca. 2.000 Stunden
Gehäuse: 240 x 110 x 100 mm
Stab: 10 mm Ø



W-70835

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

386,40 €

Für Versuche mit parallelem Lichtbündel erforderlich:

W-70834 Kondensor

Als Stromversorgung empfohlen:

W-71848 Transformator

Ersatzlampe:

W-70825 Halogen-Glühlampe GY 6,35, siehe Seite 184

Optikleuchte, magnethaftend

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Bruchfestes, hitzebeständiges Kunststoffgestell mit 6 Neodyn-Magneten, herausnehmbarer Kondensorlinse für paralleles Licht, Einspalt-/Dreisfalt-Blende sowie zwei Vollblenden zum Abblenden der seitlichen Lichtaustrittsöffnungen, leicht auswechselbare Niederdruck-Halogenlampe 12 V/20 W, explosionsgeschützt, Anschlusskabel mit zwei 4-mm-Bananensteckern und zwei Kupplungsbuchsen zum Anschluss des Stecker-Netzgerätes. Versuche zur Farbmischung können mit dem Zubehörsatz durchgeführt werden.

Abmessungen: 160 x 90 x 50 mm

W-70837

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

117,40 €

Als Stromversorgung empfohlen:

W-70832 Steckernetzteil 12 V/2 A DC

Ersatzlampe:

W-70840 Halogen-Glühlampe GY 4 mit senkrechter Wendel, siehe Seite 184

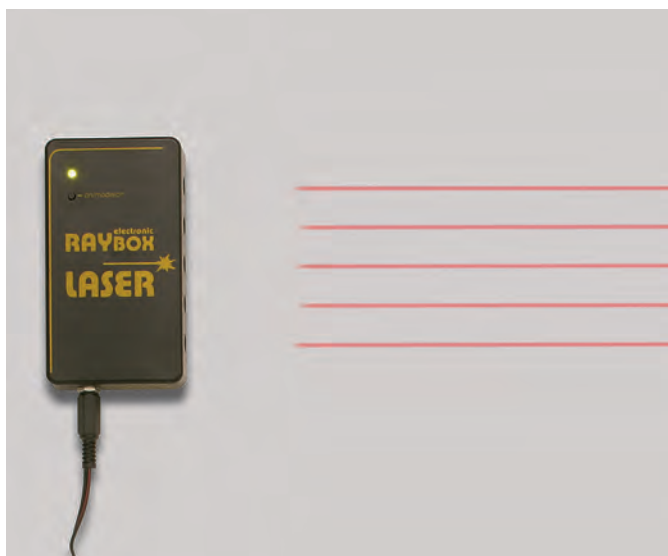
Zusätzlich empfohlen:

W-70842 Zubehör für Farbmischung zur Optikleuchte W-70837, siehe Seite 157



Laser Ray Box, magnethaftend

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Die Laser Ray Box besteht aus fünf untereinander angeordneten Laserdioden mit optischer Justierung zur Erzeugung von fünf parallelen Laser-Lichtbündeln zur Darstellung strahlenoptischer Vorgänge mit den Modellkörpern W-70843 und W-70844–W-70849.

Eine Magnetfolie an der Unterseite des Gehäuses erlaubt die Verwendung auf einer geeigneten Metalltafel W-43117. Die Stromversorgung erfolgt wahlweise über einen beiliegenden Batteriehalter für zwei R6-Zellen (Mignon) oder das beiliegende Stecker-Netzgerät mit Anschlusskabel und Niedervolt-Stecker. Durch mehrmaliges Drücken des Ein/Ausschalters können verschiedene Strahlversionen gewählt werden: 1 Strahl, 3 Strahlen eng oder weit, 5 Strahlen. Ohne Batteriezellen. Das Gerät genügt den sicherheitstechnischen Anforderungen für Laser der Klasse II, die im Unterricht eingesetzt werden dürfen.

Laserdioden:

Leistung 1 mW, Klasse II, Wellenlänge 635 nm

Betriebsspannung: 3 V/300 mA DC

Abmessungen: 60 x 110 x 22 mm



Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

W-70838

Gefahrenhinweis: H7, P10, P17 (Seite 408)

279,30 €

Diodenlaser, rot

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Rote Lichtquelle mit geringer Strahldivergenz in einem kompakten, stabilen Aluminiumgehäuse. Das Gerät baut auf einem Industrielasermodule der Klasse II mit 650 nm Wellenlänge und einer Kollimationslinse aus Glas auf. Ausgestattet mit einem 10 cm langen Edelstahlstab.

AC/DC-Netzgerät, 100 – 230 V, im Lieferumfang enthalten.

Laserschutzklasse:

II

Leistung:

0,9 – 1 mW bei 20° C

Wellenlänge:

650 nm ± 5 nm

Leuchtfleck in 5 m Abstand:

<8 mm Ø

Strahldivergenz:

<1 mrad

Betriebsspannung:

6 – 12 V DC



Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-72223

Gefahrenhinweis: H7, P10, P17 (Seite 408)

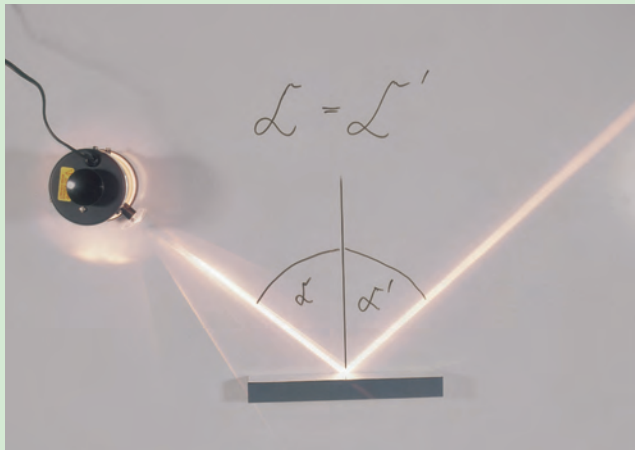
160,65 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71850 Objektiv zur Strahlaufweitung

Stativmaterial

Aufbaubeispiel Einstrahlleuchte



Einstrahlleuchte

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Lichtquelle für Demonstrationsexperimente zur geometrischen Optik auf einer Weißwandtafel. Mit verstellbarer Spaltöffnung zur Erzeugung eines engen Lichtstrahls oder eines divergenten Lichtbündels.



Lampe: 12 V, 35 W
Anschlussleitung: 1,5 m lang
mit zwei 4-mm-Steckern
Abmessungen: ca. 120 mm x 70 mm Ø
Masse: ca. 0,25 kg

W-71853

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

731,85 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71852 Magnethalter
W-71851 Ersatzlampe
W-43117 Metalltafel

Lasermodul, grün

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Grüner Hochleistungslaser (doppelter Nd:Yag-Laser) mit 532 nm Wellenlänge.

Das abgestrahlte grüne Licht der Schutzklasse II ist für optische Demonstrationen ideal geeignet, da es im Maximum der Empfindlichkeit des menschlichen Auges liegt.

Es ist ebenso gut sichtbar wie rotes Laserlicht bei einer Leistung von 5 mW. Kompaktes, stabiles Aluminiumgehäuse.

Ausgestattet mit einem 130 mm langen Edelstahlstab. Steckernetzgerät im Lieferumfang enthalten.

Laserschutzklasse: II

Leistung: 0,4 mW > P < 1 mW

Wellenlänge: 532 nm +/- 0,1 nm

Leuchtfleck in 5 m Abstand: < 9 mm Ø

Strahldivergenz: < 2 mrad

Betriebsspannung: 3 V DC



Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-71849

Gefahrenhinweis: H7, P10, P17 (Seite 408)

341,60 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71850 Objektiv zur Strahlauflaufung
Stativmaterial

Suchen Sie nach



Lichtquellen

www.wiemann-lehrmittel.de

Objektiv zur Strahlauflaufung

Hersteller: X10219 (Seite 409)

An einem Adapter montiertes Mikroskopobjektiv 4x zur Aufweitung des Strahls in Verbindung mit den Lasern W-72223 und W-71849.



W-71850

97,60 €

Magnethalter für Einstrahlleuchte

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Magnethalter zur Montage der Einstrahlleuchte auf einer Weißwandtafel.



W-71852

Warnhinweis: 19 (Seite 407)

142,80 €

Halogenlampe 12 V, 35 W

Hersteller: X10219 (Seite 409)

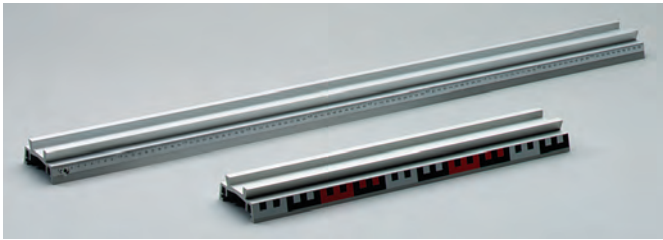
Ersatzlampe für Einstrahlleuchte

W-71851

20,90 €

Universal-Profilschienen aus dem CorEx-Versuchsaufbau-System als Optische Bank für Demonstrationsversuche

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Massives Aluminiumprofil, naturfarben eloxiert.

Zur Durchführung von Demonstrationsversuchen mit optischen Bauteilen, die mit einem Stiel von 10 mm Durchmesser versehen sind, sind zusätzlich die Reiter W-70858 bis W-70859 erforderlich.

Auf einer Längsseite mit einer metrischen mm-Skala, auf der anderen Seite mit einer dreifarbigigen cm-Blockskala versehen.

Querschnitt: 100 x 40 mm

Länge

W-70855	1000 mm	90,00 €
W-70856	500 mm	55,90 €

Paar Schienenfüße, mit Justierschrauben

Metallplatte mit zwei Stiften zum Einsetzen in die Profilöffnungen an den Enden der Universalschienen und zwei Justierschrauben für Niveauregulierung.



Abmessungen:
150 x 55 bis 75 x 10 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70857	38,40 €
---------	---------

Reiter mit Klemmrohr

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Reiter haben eine spezielle Gleitauflage, um ein leichtes Verschieben auf der Schiene zu gewährleisten. Mit zwei Klemmschrauben und Markierungslinie zum genauen Aufbau der optischen Elemente mit Hilfe der Skala an der Schiene W-70855 und W-70856. Passend für optische Elemente mit 10 mm Ø Stiel.

Fußbreite: 50 mm



W-70858	30 mm	31,40 €
W-70859	75 mm	32,50 €

Gelenkkupplung

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Verbindung zweier Profilschienen W-70855 und/oder W-70856, auch abgewinkelt, mit Winkelskala 90°-0°-90° und Reiter mit Klemmrohr.

Höhe: 75 mm



W-70860	60,00 €
---------	---------

Aufbaubeispiel Strahlengang am Wölbspiegel



Spiegel, plan

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Glas

Abmessungen:
90 x 90 x 2 mm



W-70864

Warnhinweis: 1, 2, 3 (Seite 407)

1,80 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70874 Schirm- und Spiegelhalter, siehe Seite 144

Linsen

Material: Optisches Glas

Linsendurchmesser:
50 mm

Rahmenabmessungen:
90 x 90 mm

Stab: 57 x 10 mm Ø



Brennweite

Sammellinsen, bikonvex

W-70865	50 mm	Hersteller: X10109 (Seite 409)	19,60 €
W-70866	100 mm	Hersteller: X10109 (Seite 409)	19,00 €
W-70867	200 mm	Hersteller: X10109 (Seite 409)	19,00 €
W-70869	500 mm	Hersteller: X10109 (Seite 409)	11,00 €

Zerstreuungslinsen, bikonkav

W-70870	100 mm	Hersteller: X10109 (Seite 409)	19,00 €
W-72297	200 mm	Hersteller: X10101 (Seite 409)	66,40 €

Küvette

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für die Projektion von Strahlengängen durch Flüssigkeiten. Kunststoff, mit parallelen Seitenwänden.

Abmessungen: 56 x 42 x 33 mm



W-70861

1,30 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70873 Prismenhalter

Fresnel-Spiegel auf Stiel

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Fresnel-Spiegel zum Nachweis des Wellencharakters von Licht durch Beobachtung der Interferenz nach Reflexion an zwei Spiegeln sowie zur quantitativen Bestimmung der Wellenlänge.

Zwei zueinander geneigte Oberflächenspiegel aus schwarzem Acrylglas in Halter aus schwarz eloxiertem Aluminium mit fest montiertem Spiegelschutz.

Neigungswinkel mittels Feintrieb an der Rückseite einstellbar.

Spiegelfläche gesamt: 30 x 95 mm
Verstellbereich: -0,3° bis +0,7°
Stiel: 10 mm Ø

W-71999

201,20 €

Spiegel, plan, magnethaftend

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Holzblock, schwarz lackiert, eine Fläche mit Glasspiegel, eine andere mit Magnetfolie versehen.

Spiegelfläche: 200 x 20 mm


W-70875

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

23,80 €

Spiegel, konvex-konkav, magnethaftend

Zur Verwendung auf der Weißwandtafel.

Ideal für Demonstrationen in der Strahlenoptik. Keine Raumverdunklung notwendig.

Brennweite f : ± 100 mm

Höhe: 35 mm

Spiegelfläche:
200 mm x 35 mm

Hersteller: X10219 (Seite 409)


W-72439

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

55,00 €

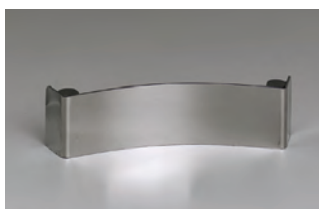
Spiegel, konvex-konkav, magnethaftend

Metall, hochglanzpoliert, mit Haftmagneten. Zur Verwendung mit der optischen Scheibe W-70882.

Länge: 90 mm

Höhe: 23 mm

Hersteller: X10219 (Seite 409)

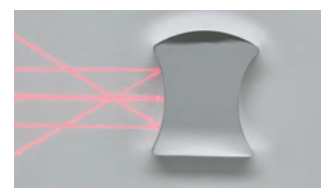
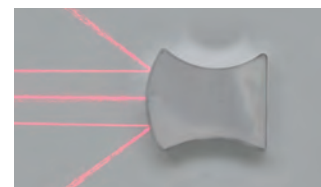
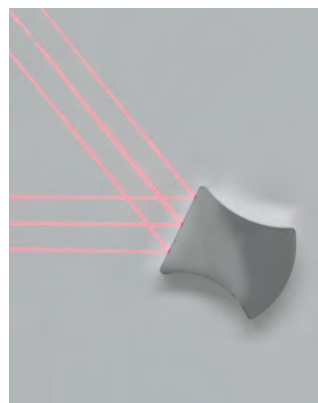
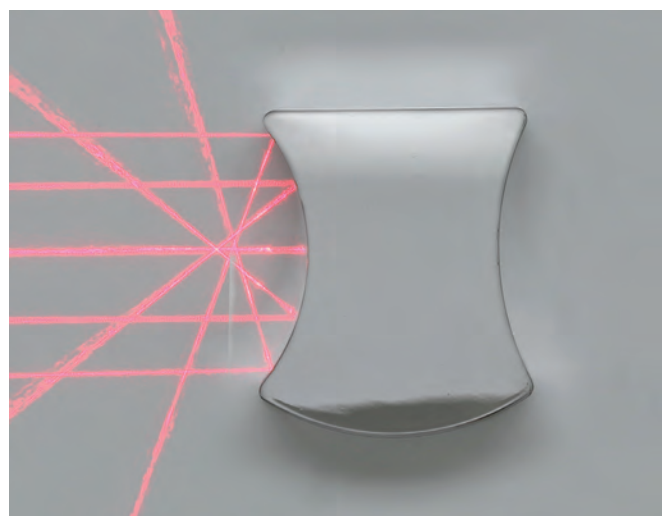

W-70878

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

25,00 €

Universalspiegel

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Der Universalspiegel umfasst mit plan, parabolisch konkav sowie sphärisch konvex und sphärisch konkav alle vier relevanten Spiegelformen.

Abmessungen:
ca. 60 x 50 x 15 mm
Masse: ca. 10 g

W-72215

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

10,00 €

Schirm mit Maßstab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Vorderseite des Schirms dient der reinen Beobachtung des Bildes. Für die Bestimmung von Längen in der Abbildung ist auf die Rückseite des Schirms ein Zentimetermaß gedruckt. Dies ermöglicht ein einfaches Vermessen von Interferenzmustern oder in Kombination mit dem Dia Maßstab W-72217 ein direktes Ablesen des Abbildungsmaßstabs.

Abmessungen: 90 x 90 x 1 mm

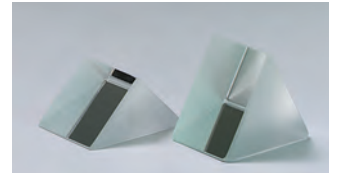
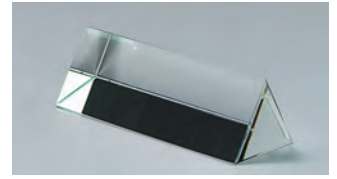

W-72216
5,90 €

Prismen

Hersteller: X10109 (Seite 409)

für einfache Spektralversuche.

	Ausführung	Seitenlänge	Höhe	
W-70897	gleichseitig, 3 x 60°	42 mm	32 mm	14,95 €
W-70898	gleichseitig, 3 x 60°	25 mm	25 mm	8,50 €
W-70899	rechtwinklig, 90°, 45°, 45°	42 mm (Hypotenuse)	42 mm	23,60 €
W-70900	gleichseitig, 3 x 60°	25 mm	75 mm	12,00 €
W-72440	gleichseitig, 3 x 60°	30 mm	30 mm	11,90 €



Prismenhalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Aufstellen von Prismen oder Küvetten auf der optischen Bank. Runder Tisch mit verstellbarem Klemmstab, kunststoffüberzogen, auf Stab.

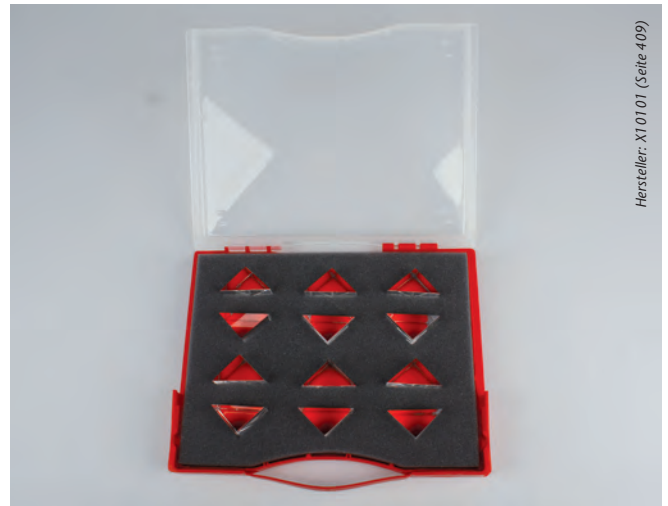
Tischdurchmesser: 65 mm
Stabdurchmesser: 10 mm



W-70873

46,70 €

Gruppensatz Prismen aus Plexiglas in stabilem Aufbewahrungs- u. Transportkoffer



Hersteller: X10101 (Seite 409)

12 gleichseitige Prismen
30 mm Seitenlänge, 30 mm hoch, für Schüler-Freihandversuche.

W-70901

149,00 €

12 gleichschenklige Prismen 30 x 30 x 43 mm
30 mm hoch, für Schüler-Freihandversuche.

W-70902

129,00 €

Aufbaubeispiel Dispersion des Lichtes



Spaltblende, Einspalt/Dreispalt

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Wechelseitig steckbar in Blenden- und Diahalter.

 Spaltbreite: 1,5 mm
 Abmessungen: 50 x 88 mm

W-70884 **4,30 €**

Zusätzlich erforderlich:

W-70853 Blenden- u. Diahalter



Pfeil-Blende

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Objekt zur Darstellung der Abbildungsgesetze bei Linsen und Spiegeln, in Diarahmen.

W-70885 **3,20 €**

Zusätzlich erforderlich:

W-70853 Blenden- u. Diahalter



Spaltblende, verstellbar

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Stufenlos, parallel öffnende Blende für Beugungs-, Interferenz- und Spektralversuche. In Kunststofffassung, auf Stab.

 Spaltbreite: 0 bis 2 mm
 Rahmenabmessung: 90 x 90 mm
 Stab: 57 x 10 mm Ø

W-70886 **19,90 €**


Diapositiv

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Als Abbildungsobjekt z. B. zur Demonstration des Dia-Projektors.

W-70887 **3,00 €**

Zusätzlich erforderlich:

W-70853 Blenden- u. Diahalter



Perl-Eins-Blende

Hersteller: X10109 (Seite 409)

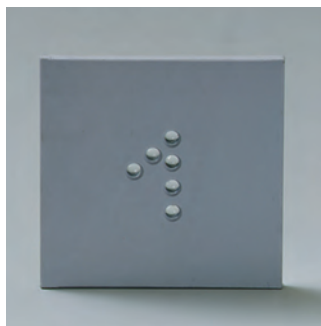
Objekt zur Darstellung der Abbildungsgesetze bei Linsen und Spiegeln. Glasperlen, in Form der Zahl 1 auf der Blende angeordnet.

Abmessungen: 50 x 50 mm

W-70888 **8,10 €**

Zusätzlich erforderlich:

W-70853 Blenden- u. Diahalter



Blenden- und Diahalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

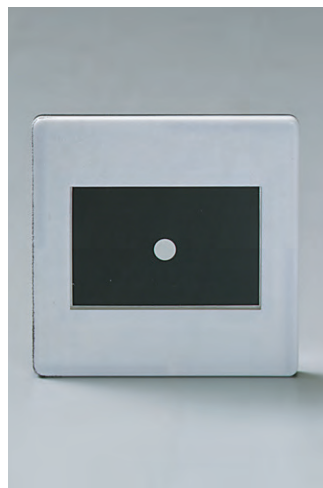
Zum Einlegen von Blenden und Dias 50 x 50 mm, auf Stab.

 Projektionsöffnung: 50 mm Ø
 Rahmenabmessung: 90 x 90 mm
 Stab: 57 x 10 mm Ø

W-70853 **12,60 €**


Loch- und Spaltblenden in Diarahmen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Lochblenden

W-70889	1 mm Ø	6,60 €
W-70890	2 mm Ø	7,40 €
W-70891	4 mm Ø	3,00 €

Spaltblenden

W-70894	1 Spalt	3,10 €
W-70895	3 Spalte	6,60 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70853 Blenden- u. Diahalter

Irisblende in Fassung

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kontinuierlich verstellbare Lochblende mit Hebel, in Kunststofffassung, auf Stab.

Lochdurchmesser: 1 bis 36 mm
Rahmenabmessung: 90 x 90 mm
Stab: 57 x 10 mm Ø



W-70903

93,50 €

Schattenkugel

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoffkugel zur Darstellung der verschiedenen Schattenzonen, auf Stab.

Kugeldurchmesser: 38 mm
Stabdurchmesser: 10 mm



W-70904

14,90 €

Spitze auf Stab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Stahlnadel mit Spitze als Abbildungsobjekt.

Nadellänge: 23 mm
Stabdurchmesser: 10 mm



W-70905

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

6,00 €

Umkehrbrille

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Die Welt steht auf dem Kopf wie bei Neugeborenen. Die Versuche machen viel Spaß: Mit der Brille zeichnen, einander die Hand geben, gefärbtes Wasser in ein Glas gießen (bes. spannend!). Sie motivieren die Schüler, sich mit dem Sehvorgang und der Gehirnfunktion zu beschäftigen. Die Umkehrbrille ist eine Präzisionsarbeit mit hochwertigen Spezialprismen. Auch für Brillenträger. Ausführliche Anleitung.



W-2657

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

Bei uns nur

452,20 €

Dia Maßstab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Objektfeil.

Zur direkten Beobachtung und Ermittlung des Abbildungsmaßstabs auf dem Schirm mit Maßstab (W-72216).



Diarahmen: 50 x 50 mm

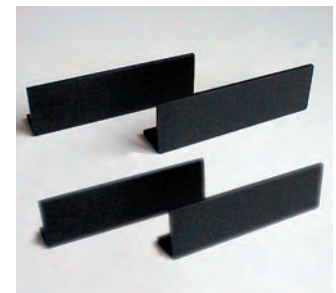
W-72217

3,50 €

Blenden, magnethaftend, 4 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Aluminiumwinkel, schwarz eloxiert, zum Abgrenzen von Lichtbündeln aus divergentem Licht. Zwei Blenden mit Halteklemmen zum Einstecken von Dias oder Farbfiltren in den Strahlengang.



Abmessungen: 100 x 30 mm

W-70908

Warnhinweis: 2, 19 (Seite 407)

53,30 €

Schattenkörper, zylindrisch, magnethaftend

Holz, schwarz lackiert, eine Fläche mit Magnetfolie versehen.

Abmessungen: 80 x 40 mm



Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70909

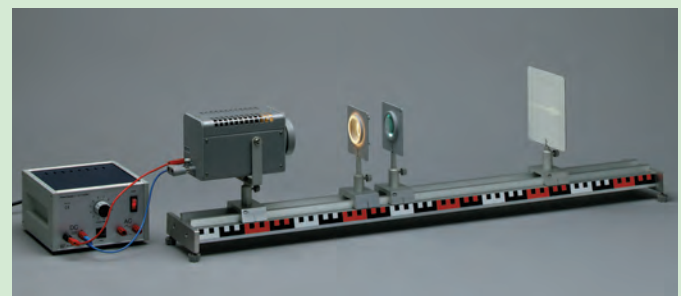
Warnhinweis: 2, 19 (Seite 407)

12,00 €

Besuchen Sie uns doch auch mal im Internet.

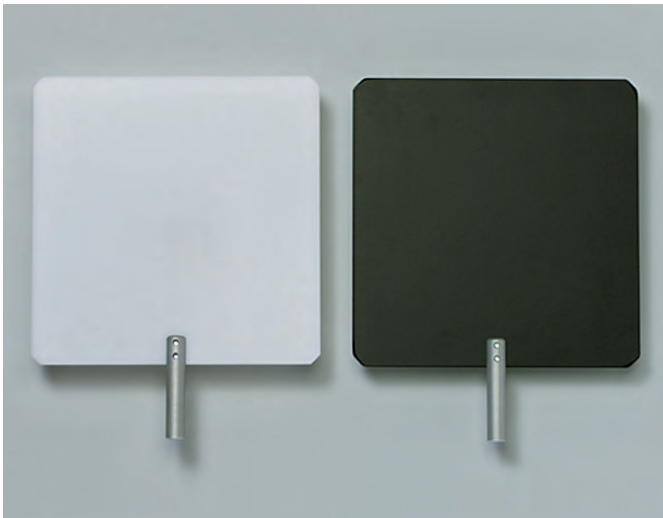
www.wiemann-lehrmittel.de

Aufbaubeispiel Diaprojektor



Schirme auf Stab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

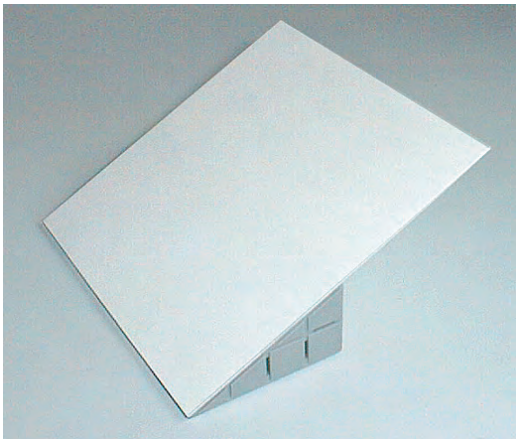


Abmessungen: 150 x 150 mm
Stabdurchmesser: 10 mm

W-70910	Acrylglasschirm, transparent	26,00 €
W-70911	Metallschirm, weiß/schwarz	34,00 €

Schrägschirm, magnethaftend

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Weißer Kunststoffschild auf Halterung, im Winkel von ca. 30° montiert.

Abmessungen: 90 x 90 mm

W-70912	Warnhinweis: 2, 19 (Seite 407)	6,80 €
----------------	--------------------------------	---------------

Kreuzständer

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoff, zum Aufstellen von Schirmen 90 x 90 mm.

Schlitzbreiten: 1 und 2 mm
Abmessungen: 40 x 40 mm



W-70914	0,70 €
----------------	---------------

Schirme und Spiegel

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Abmessungen: 90 x 90 mm

W-70915	Glasplatte, klar	2,20 €
Warnhinweis: 2, 3 (Seite 407)		1 m ² = 271,60 €
W-70916	Glasplatte, matt	4,00 €
Warnhinweis: 2, 3 (Seite 407)		1 m ² = 493,83 €
W-70917	Kunststoffplatte, weiß	0,70 €
Warnhinweis: 2, 3 (Seite 407)		1 m ² = 86,42 €
W-70918	Kunstglasscheibe, transparent	1,30 €
Warnhinweis: 2, 3 (Seite 407)		1 m ² = 160,49 €
W-70919	Spiegel, Aluminium	10,70 €
Warnhinweis: 2, 3 (Seite 407)		1 m ² = 1320,99 €

Schirm- und Spiegelhalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit zwei Klemmfedern zum Halten von Platten ab 90 mm Breite, auf Stab.

Stab: 57 x 10 mm Ø

W-70874	22,90 €
----------------	----------------

Verkleinerungsglas

Hersteller: X10109 (Seite 409)

In vernickelter Fassung mit Griff.

Verkleinerung: 2,5 x
Durchmesser: 75 mm



W-71547

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

11,00 €

Dreilinsenlupe

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Plexiglas, mit drei polierten Linsen.

Vergrößerungen: 3 x, 6 x, 10 x
Abmessungen: 100 x 50 mm



W-2888

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

3,45 €



Suchen Sie nach **Lupen**

www.wiemann-lehrmittel.de

Lupenkoffer mit Dreilinsenlupen

Hersteller: X10101 (Seite 409)



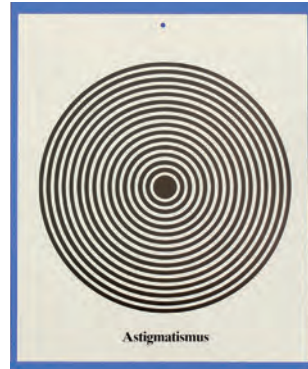
Ideal für die Aufbewahrung und den Transport im Gelände.
Der stabile Koffer schützt die empfindlichen Lupen.

W-21889 Klassensatz mit 24 Stück Warnhinweis: 1 (S. 407) 82,00 €

W-22297 Klassensatz mit 30 Stück Warnhinweis: 1 (S. 407) 103,40 €

Sehschärfetest und Astigmatismus

Hersteller: X10612 (Seite 409)



2 Tafeln aus Karton 55 x 30 cm mit Aufhängung und Anleitung. Ein Test gibt interessante Aufschlüsse über Sehschärfe und über einen möglichen Astigmatismus der Schüler.

W-21358

52,60 €

Akkommodationsmodell

Hersteller: X10612 (Seite 409)

Dieses Modell erklärt in einfacher, überzeugender Weise den schwer verständlichen Vorgang der Akkommodation.
27 cm hoch. Mit Text.



W-2072

273,50 €

Aplanatische Stiellupe



Mit Leichtmetallfassung,
aplanatisch.
In 2 Vergrößerungen und 2 Durchmessern lieferbar.

W-2555 10x Vergrößerung, Ø 25 mm Hersteller: X10273 (S. 409) Warnhinweis: 1 (S. 407) 22,20 €

W-22947 6x Vergrößerung, Ø 50 mm Hersteller: X10352 (S. 409) Warnhinweis: 1 (S. 407) 53,50 €

Das Optiksystm nach Kröncke bietet robuste, über Jahrzehnte bewährte Zuverlässigkeit mit der für Schülerübungen und Praktika erforderlichen Präzision in zahlreichen Experimenten zur Strahlen- und zur Wellenoptik. Die Experimente werden klassisch mit dem weißen Licht einer Glühlampe durchgeführt, deren Wendel insbesondere zur Beobachtung von Interferenzen auf einen verstellbaren Spalt abgebildet wird.

Alle optischen Komponenten sind in Blendschirmen ohne Stiel montiert und können zur genauen Justierung im Optikreiter problemlos auch senkrecht zum optischen Strahlengang verschoben werden. Die Optikreiter lassen sich auf dem U-Profil der Optischen Bank frei verschieben und mit minimalem Spannaufwand fixieren.

Basissatz Kröncke-Optik (Grundausrüstung Strahlenoptik)

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Lieferumfang:

- 1 Optikleuchte K
- 1 Optische Bank K, 1000 mm
- 6 Optikreiter K
- 2 Klemmhalter K
- 2 Sammellinse K, $f = 50$ mm
- 2 Sammellinse K, $f = 100$ mm
- 2 Sammellinse K, $f = 150$ mm
- 1 Sammellinse K, $f = 300$ mm
- 1 Sammellinse K, $f = 500$ mm
- 1 Zerstreuungslinse K, $f = -100$ mm
- 1 Zerstreuungslinse K, $f = -500$ mm
- 1 Blende mit 1 Spalt
- 1 Blende mit 3 Spalten
- 1 Photo in Diarahmen
- 1 Schirm, transparent
- 1 Schirm, weiß
- 1 Satz 4 Farbfilter
- 1 Maßstab, 15 mm
- 1 Perl Eins
- 1 Lochblende 6 mm
- 1 Lochblende 1 mm

Strahlenoptik:

- Lochkamera
- Abbildung durch Sammellinsen
- Abbildungsfehler
- Abbildung im Auge (Augenmodell)
- Korrektur der Fehlsichtigkeit
- Lupe
- Mikroskop
- Astronomisches Fernrohr
- Erdfernrohr
- Diaprojektor



W-70920

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

834,20 €

Zusätzlich erforderlich:

- W-70921 1 Paar Sicherheits-Experimentierkabel, 75 cm
- W-70174 Transformator 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)

Aufbaubeispiel Diaprojektor



Ergänzungssatz Interferenz (Geräteausstattung Interferenz)

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Ergänzungssatz zum Basissatz Kröncke-Optik W-70920 zur Durchführung von Schülerexperimenten aus der Interferenz von Lichtwellen.

Lieferumfang:

- 1 Optische Bank K, 500 mm
- 1 Verstellbarer Spalt K
- 1 Blende mit 9 Kreisscheiben
- 1 Blende mit 9 Kreislöchern
- 1 Blende mit 3 Einzelspalten und 1 Doppelspalt
- 1 Blende mit 4 Mehrfachspalten und Gitter
- 1 Blende mit 3 Strichgittern
- 1 Mikrometerschraube K
- 1 Fresnelspiegel K

Interferenz:

- Fresnel-Spiegel
- Beugung an kleinen Öffnungen und Scheiben
- Beugung am Luftspalt
- Beugung am Draht
- Beugung an Mehrfachspalten
- Beugung am Gitter

- Optisches Auflösungsvermögen
- Bestimmung der Wellenlänge von Licht



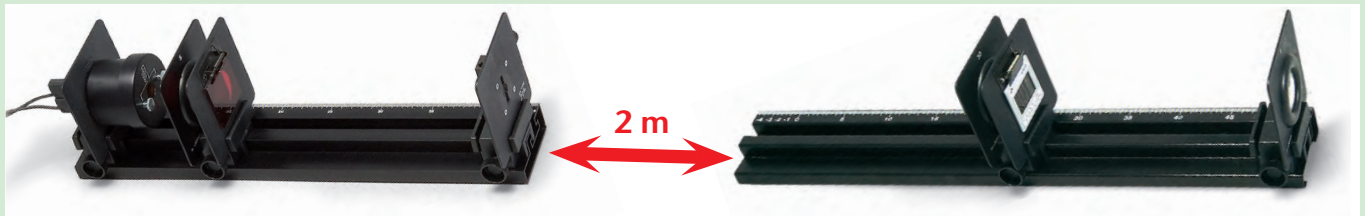
W-70922 Warnhinweis: 2 (Seite 407) **626,00 €**

Zusätzlich erforderlich:

- W-70920 Basissatz Kröncke-Optik
- W-70921 1 Paar Sicherheits-Experimentierkabel, 75 cm
- W-70174 Transformator 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)



Aufbaubeispiel Mehrfachspalt



Ergänzungssatz Polarisation

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Ergänzungssatz zum Basissatz Kröncke-Optik W-70920 zur Durchführung von Schülerexperimenten aus der Polarisation von Lichtwellen.

Lieferumfang:

- 1 Paar Polarisationsfilter K
- 1 Lochblende 10 mm
- 1 Küvette, rechteckig

Polarisation:

- Polarisation transversaler Wellen
- Polarisator und Analysator
- Sichtbarkeit von polarisiertem Licht in getrübbtem Wasser
- Doppelbrechung
- Drehung der Polarisationsebene in einer Zuckerlösung

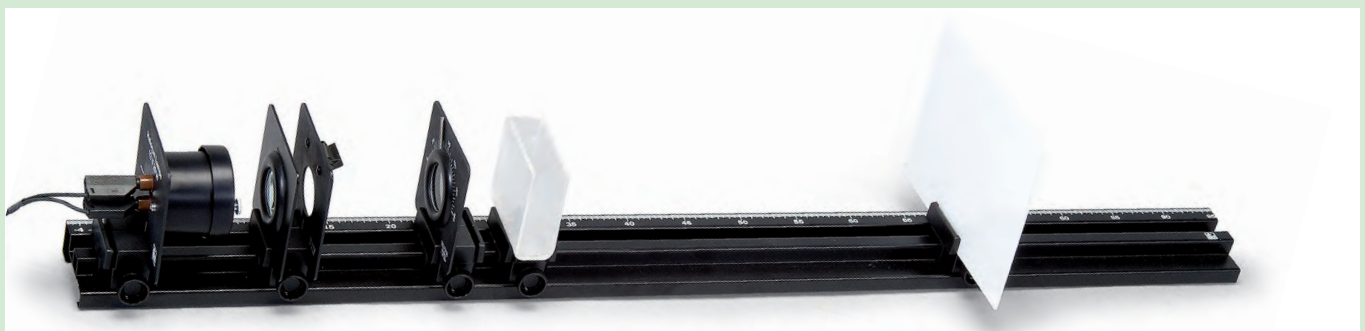
W-70923 Warnhinweis: 2 (Seite 407) **167,80 €**

Zusätzlich erforderlich:

- W-70920 Basissatz Kröncke-Optik
- W-70921 1 Paar Sicherheits-Experimentierkabel, 75 cm
- W-70174 Transformator 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)



Aufbaubeispiel Sichtbarkeit von Polarisation



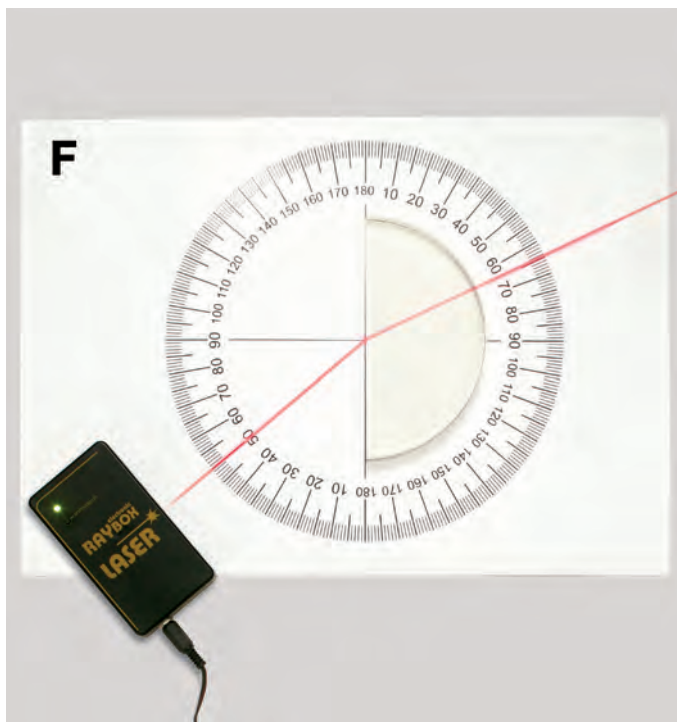
Demonstrations-Gerätesatz „Geometrische Optik, magnethaftend“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit den Modellkörpern lassen sich in Verbindung mit der Laser Ray Box W-70838 an einer Stahltafel W-43117 folgende strahlenoptische Gesetzmäßigkeiten darstellen:

- Strahlenverlauf durch eine konvexe oder konkave Linse
- Strahlenverlauf durch ein Prisma
- Reflexion am ebenen und gewölbten Spiegel
- Lichtbrechung
- Brechungsindex

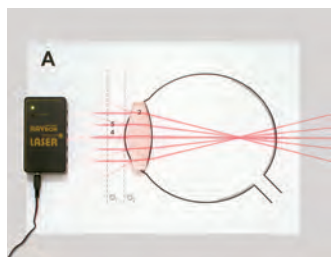
Außerdem können die Strahlenverläufe beim normal-, kurz- und weitsichtigen Auge sowie die Korrektur durch Linsen auf einer vorgefertigten Haftfolie mit den Umrissen des Auges dargestellt werden. Die Funktion optischer Instrumente wie Kamera oder Teleskope sind ebenfalls mit Haftfolien und den Modellkörpern darstellbar. Auch die Totalreflektion in einem Glasfaserkabel kann demonstriert werden.



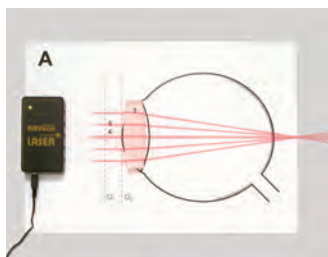
Die Unterseiten der Modellkörper und Haftfolien sind mit Magnetfolie versehen, die auf jede Stahltafel haftend aufgesetzt werden können. Die Aufbewahrung erfolgt im stabilen Kunststoffkoffer (440 x 330 x 100 mm) mit geformter Schaumstoffeinlage. Die Laser Ray Box W-70838, kann im Koffer mit untergebracht werden.

Im Lieferumfang enthalten:

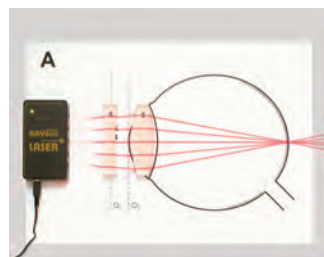
Versuchsanleitung „Geometrische Optik, magnethaftend“



Kurzichtiges Auge



Weitsichtiges Auge



Korrektur des fehlsichtigen Auges

Folgende Modellkörper sind im Satz enthalten:

- Planparallele Platte
- Plankonkave Linse
- Prisma, rechtwinklig
- Halbzylinder, groß und klein
- Lichtleiter
- Planspiegel
- Konkavspiegel
- Konvexspiegel

5 verschiedene Linsen konvex und konkav für Auge und optische Instrumente



Material zur Demonstration

Folgende Haftfolien mit aufgedruckten Umrissen sind im Satz enthalten:

- Menschliches Auge
- Kamera
- Galilei-Teleskop
- Kepler-Teleskop
- Optische Scheibe

W-70843

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

372,20 €

Korkplatte für Strahlengänge

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Als Unterlage zum Markieren von Strahlengängen bei Brechung und Reflexion mit den Markierungsnadeln W-70926.

Abmessungen:
230 x 230 x 12 mm



W-70924

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

8,90 €

(1 m² = 168,24 €)

Zusätzlich erforderlich:

W-70864 Spiegel, plan

W-70914 Kreuzständer

W-70926 Markierungsnadeln, 10 Stück

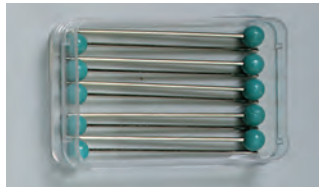
weißes Papier zum Aufzeichnen der Strahlengänge

Markierungsnadeln, 10 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit farbigen Köpfen, zum Markieren von Strahlengängen auf der Korkplatte W-70924.

Länge: 60 mm

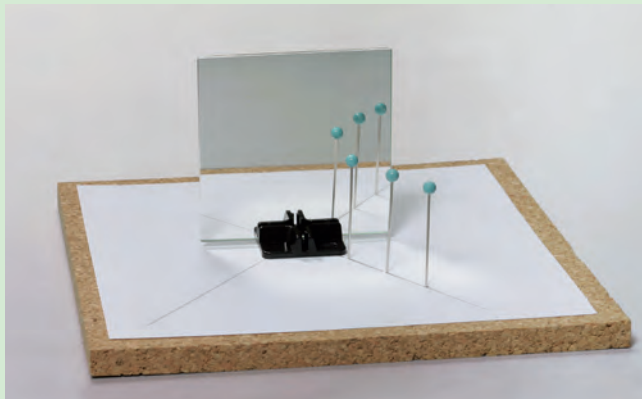


W-70926

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

1,90 €

Aufbaubeispiel Korkplatte



Optische Scheibe, magnethaftend

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Weißer Magnetfolie mit Kreiswinkelskala mit Blockteilung. Zum Halten magnethaftender Modellkörper in beliebiger Position.

Scheibendurchmesser: 220 mm



W-70882

7,60 €

Zum Aufbau empfohlen:

W-43117 Metalltafel mit Stativ

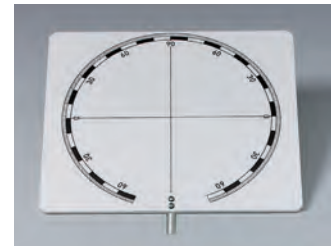
W-70837 Optikleuchte, magnethaftend

Optische Scheibe

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Weißer Metallplatte mit Kreiswinkelskala und Blockteilung zum Halten magnethaftender Modellkörper in beliebiger Position. Mit Stab zur Montage an Stativmaterial.

Abmessungen: 250 x 220 mm
Skala: 4 x 90°-Teilung und 10°-Blockteilung



W-70854

48,35 €

Zum Aufbau empfohlen:

W-70843 Demonstrations-Gerätesatz

„Geometrische Optik, magnethaftend“

W-70835 Optikleuchte mit Halogenlampe 12 V/50 W

W-70834 Kondensor

Optische Bank

Optische Modellkörper, magnethaftend, 140 mm



Zur Verwendung mit den Optischen Scheiben (W-70854 oder W-70882) für Versuche zur Strahlenoptik. Aus transparentem Plexiglas. Die Auflageflächen sind matt weiß lackiert, um die durch die Körper verlaufenden Strahlengänge sichtbar zu machen. Die Rückseiten der Körper sind ganzflächig mit Magnetfolie versehen.

Länge bzw. Ø: 140 mm, Dicke: 15 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70844 Halbzylinder

21,80 €

W-70845 Linse, plankonvex

21,80 €

W-70846 Linse, plankonkav

21,80 €

W-70847 Prisma, rechtwinklig

22,20 €

W-70848 Trapez

21,60 €

W-70849 Hohlkörper Küvette

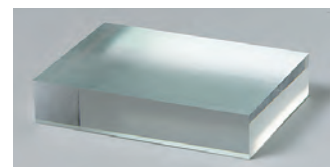
20,60 €

Planparallele Platte, magnethaftend

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Plexiglas, transparent. Zur Verwendung mit der optischen Scheibe W-70854 ist die Rückseite mit Magnetfolie versehen.

Abmessungen:
100 x 70 x 20 mm



W-70925

17,40 €

Optik auf der Weißwandtafel

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Satz optischer Komponenten zur Verwendung in Verbindung mit einer Einstrahlleuchte oder einer Vielstrahlleuchte auf einer Weißwandtafel.

Alle Komponenten sind mit Magnetfolie belegt oder mit Magnethalter ausgestattet und können ohne Aufwand auf der Weißwandtafel angebracht und ausgerichtet werden. Zahlreiche Demonstrationsexperimente aus der Strahlenoptik lassen sich mit dieser Ausstattung ohne Raumverdunkelung optimal durchführen und durch handschriftliche Anmerkungen zu einer anschaulichen Gesamtdarstellung ergänzen.

Lieferumfang:

Spiegel	Abmessungen
Plankspiegel	200x35x35 mm
Konvex-konkaver Spiegel, $f = \pm 100$ mm	200 x 35 x 35 mm
Transparente Körper	Abmessungen
Plankonkave Linse, $f = -400$ mm	200 x 40 x 35 mm
Plankonvexe Linse, $f = +400$ mm	200 x 40 x 35 mm
Planparallele Platte	200 x 100 x 35 mm
Halbkreiskörper, $f = +200$ mm	Ø 200 x 35 mm
Rechtwinkliges Prisma	200 x 200 x 35 mm

Schattenkörper	Abmessungen
Quader	100 x 20 x 35 mm
Dünner Zylinder	Ø 5 x 35 mm
Dicker Zylinder	Ø 60 x 35 mm

W-71854 Warnhinweis: 2, 19 (Seite 407) **626,00 €**

Zusätzlich empfohlen:

W-71853	Einstrahlleuchte (Seite 137)
W-71852	Magnethalter (Seite 137)
W-71851	Halogen-Ersatzlampe (Seite 137)
W-43117	Metalltafel (Seite 390)

**Besuchen Sie uns doch
auch mal im Internet.**

www.wiemann-lehrmittel.de

Spektroskopie

Spektraltafel, Handblatt, für Schüler

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kontinuierliches Spektrum, Linienspektrum, Banden- und Absorptionsspektrum.

Abmessungen: 21 x 29,7 cm

Handblatt für den Schüler

W-70931 **6,60 €**

für Klassenraum

ohne Bestäubung, 111 x 157 cm

W-71782 **231,00 €**

für Klassenraum

mit Bestäubung, 111 x 157 cm

W-71783 **244,00 €**

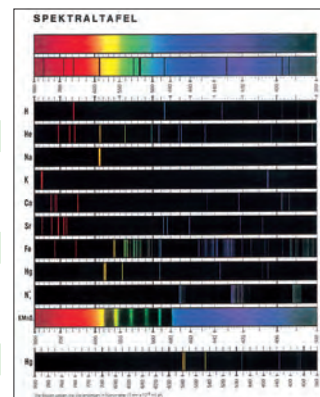


Abbildung und Beschreibung Seite 365

Magnesiastäbchen zum Flammenfärben, 10 Stück

Länge: 100 mm

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Warnhinweis: 2 (S. 407)

W-70934 **13,10 €**



Spektroskop für Schüler

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Beobachtung von Absorptions- und Emissionsspektren, speziell für die Hand des Schülers geeignet. Prismensystem mit Gitter in stabiler Metallhülle.

Spaltbreite: 0,2 mm
Strichzahl des Gitters: 600/mm
Spektralumfang: 400 bis 730 nm
Abmessungen: 50 x 12 mm Ø

W-70929 Warnhinweis: 2 (Seite 407) **104,30 €**



Spektroskop

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Untersuchung von Fraunhofer-Linien, Flammentests für chemische Analysen, Absorptionsspektren durch Flüssigkeiten und Emissionsspektren von Gasentladungsröhren. Groß dimensioniertes Okular zur bequemen Betrachtung des besonders lichtstarken Spektrums, mit festem Spalt und Prismensystem mit Gitter in Metallhülle.

Spaltbreite: 0,2 mm
Strichzahl des Gitters: 600/mm
Spektralumfang: 400 bis 730 nm
Abmessungen: 115 x 25 mm Ø

W-70930 Warnhinweis: 2 (Seite 407) **113,95 €**

Zum Betrachten verschiedener Spektren empfohlen:

W-70932 Glimmlampe mit Eurostecker



Gruppensatz Spektroskope

Hersteller: X10109 (Seite 409)



10 Spektroskope zur Beobachtung von Emissionsspektren sichtbarer Lichtquellen im Bereich von 400 bis 700 nm. Gestanzte Pappschaublonen mit integriertem Gitter, innen geschwärzt. Die Lichteintrittsöffnung kann mit verstellbaren Klappen justiert werden.

W-70935

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

29,10 €

Suchen Sie nach



Farbenlehre

www.wiemann-lehrmittel.de

Spektroskop nach Kirchhoff-Bunsen

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Tischspektroskop zur Beobachtung und Messung von Emissions- und Absorptionsspektren. Mit einstellbarem Spalt, Kondensor, Flintglasprisma sowie Beobachtungsfernrohr mit verschiebbarem Okular. Skalenrohr mit Referenzteilung, die durch Reflexion an der vorderen Prismenfläche in die Bildebene des Spektrums eingeblendet wird. Einschließlich abnehmbarer Prismenkappe. Ideal für Schulen und Universitäten.

Beobachtungsrohr: Beweglich, mit Arretierschraube verschiebbares Okular

Objektiv: $f = 160 \text{ mm}$, $18 \text{ mm } \varnothing$

Spaltrohr: Feststehend, mit symmetrischem Spalt

Objektiv: $f = 160 \text{ mm}$, $18 \text{ mm } \varnothing$

Skalenrohr: Feststehend, 200-teilige Skala

Okular: $f = 90 \text{ mm}$, $18 \text{ mm } \varnothing$

Skala: In Wellenlängen kalibrierbar

Prisma: Flintglas (60°), Dispersion ($n_F - n_C$): 0,017,

Basislänge: 20 mm, Höhe: 30 mm

Masse: ca. 4,8 kg

W-70933

1.448,30 €

Kalkspat

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Darstellung der Doppelbrechung und Polarisation bei Kristallen.

Abmessungen: ca. $25 \times 10 \times 10 \text{ mm}$

W-70937

30,00 €

Glimmerscheibe, dünn, in Diarahmen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



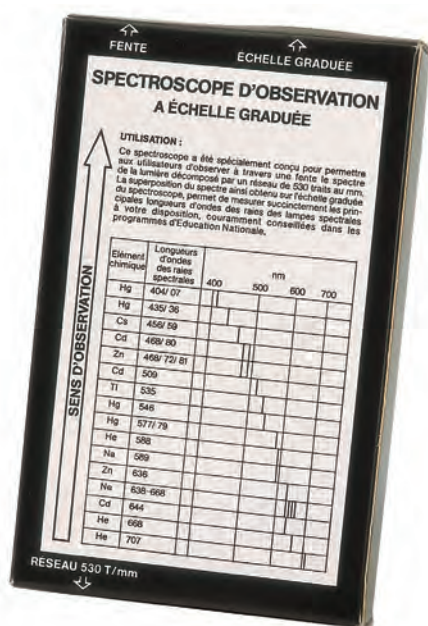
Zur Darstellung von Doppelbrechung und Polarisation an dünnen Kristallschichten.

W-70945

3,80 €

Spektroskop im Karton

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Handspektroskop in flachem Karton mit eingebauter Wellenlängenskala zur direkten Grobbestimmung der Wellenlänge von Spektrallinien.

Abmessungen:
ca. 180 x 115 x 25 mm

W-71857 1 Stück Warnhinweis: 2 (Seite 407) **32,10 €**

W-71858 10 Stück Warnhinweis: 2 (Seite 407) **288,90 €**

Doppelspalt mit Fenster

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Beugungsversuche.

Diarahmen: 50 x 50 mm
Spaltbreite: 0,05 mm
Spaltabstand: 0,1 mm



W-70943 **8,50 €**

Flexible Spiegelfolie

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Spiegel aus hochwertiger Polyesterfolie mit im Vakuum beschichteter Silbermetallfläche. Die Spiegelfolie ist 0,8 mm dick und reißfest, lässt sich aber mit handelsüblichen Scheren schneiden. Die Folie sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, da sie Sonnenlicht fokussiert und einen Brand verursachen kann.

Lieferung als ca. 4 cm dicke Rolle. Nach Ausrollen plan. Eine schöne Möglichkeit, Konkav- und Konvexspiegel sowie reale und virtuelle Bilder fantasievoll zu erklären.

Den Anwendungsmöglichkeiten sind keine Grenzen gesetzt.



W-71856 60 x 130 cm Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407) **94,10 €**

Polarisationsfilter in Fassung, 2 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Erzeugung von polarisiertem Licht. Kunststoffrahmen mit Winkelskala, Polarisationsfolie mit Fassung und Hebel, drehbar, auf Stab.

Winkelskala: 0 bis 90°, 5°-Teilung
Foliendurchmesser: 50 mm
Rahmenabmessungen: 90 x 90 mm
Stab: 57 x 10 mm Ø

W-70940 **66,70 €**

Zusätzlich erforderlich:

W-70835 Optikleuchte mit Halogenlampe 12 V/50 W

Kreuz-Blende in Diarahmen

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Verwendung als Objekt bei der Darstellung von Doppelbrechung und Polarisation durch einen Kristall.



W-70942 **5,30 €**

Zusätzlich empfohlen:

W-70937 Kalkspat

Strichgitter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Versuche zur Beugung und Interferenz. Geeignet zur Auflösung der Na-D-Linie und zur Projektion von Spektren bei Farbversuchen.

Abmessungen: 50 x 50 mm



Strichanzahl

W-70948	80/mm	26,30 €
W-70949	300/mm	26,30 €
W-70950	600/mm	36,10 €
W-70951	1200/mm	34,50 €

Blenden- und Diahalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Einlegen von Blenden und Dias 50 x 50 mm, auf Stab.

Projektionsöffnung: 50 mm Ø
Rahmenabmessung: 90 x 90 mm
Stab: 57 x 10 mm Ø



W-70853

12,60 €

Spalte und Gitter

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Für Versuche zur Wellenoptik und in Verbindung mit einem Laser zu verwenden.

Bestehend aus sechs Dias mit 1 bis 6 Spalten und drei Dias mit Beugungsgittern, passend zu den Spalten. In Diarahmen mit zwei Glasschutzplatten montiert, in Aufbewahrungskasten.

Projektionsöffnung: 36 x 24 mm

Rahmenmaße: 50 x 50 mm

Spalte:

Spaltbreite: 0,06 mm
Spaltabstand: 0,2 mm

Gitter:

Gitter 1: Strichanzahl: 4/mm
Strichbreite: 0,2 mm
Strichabstand: 0,06 mm

Gitter 2: Strichanzahl: 4/mm
Strichbreite: 0,1 mm
Strichabstand: 0,15 mm

Gitter 3: Strichanzahl: 8/mm
Strichbreite: 0,03 mm
Strichabstand: 0,1 mm

W-70947

141,90 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70853 Blenden- und Diahalter

Digital Luxmeter

Hersteller: X10127 (Seite 409)



Ist es hell genug an Ihrem Arbeitsplatz? Diese Frage beantwortet das Digital-Luxmeter in Sekundenschnelle! Schnell einsetzbares, kompaktes und leichtes Luxmeter mit großem LC-Display. Durch den abgesetzten Lichtsensor und den übersichtlichen Messbereichswahlschalter ist das Messgerät besonders einfach handhabbar.

Lieferung mit Transporttasche.

Messbereich: 0,1 bis 50.00 Lux

Auflösung: 0,1 Lux

Messrate: 1,5 Messungen/s

Lieferung: mit Batterie (Low-Bat-Warnung im Display)

Abmessungen Messgerät (H x B x T): 188 x 64,5 x 24,5 mm

Gewicht: 160 g

Abm. Fotosensor (H x B x T): 115 x 60 x 27 mm

W-50865

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

32,40 €

Gerätesatz zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit

Hersteller: X10219 (Seite 409)

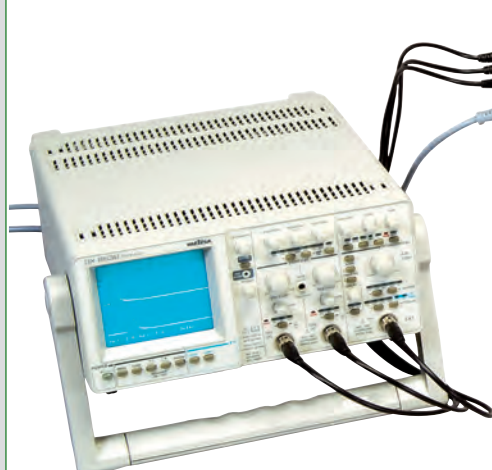
Durch elektronische Laufzeitmessung. Der Sender für die Leuchtdioden-Lichtimpulse, der Fotoempfänger und der geeichte Schwingquarz-Generator für die zeitlich exakten Rechteckimpulse sind in einem kompakten Gehäuse untergebracht.

Das gesendete Signal wird über einen internen und einen externen Reflektor zurückgeworfen und dem Ursprungssignal überlagert. Dabei kann der externe Hauptreflektor mit seinen zahlreichen Klein-Tripel-Prismen-Reflektoren problemlos „nach Augenmaß“ aufgestellt werden.

Die Auswertung erfolgt mit einem zweikanaligen Oszilloskop mit mindestens 70 MHz. Aus dem ermittelten Laufzeitunterschied kann die Lichtgeschwindigkeit berechnet werden.

Lieferumfang:

- Grundeinheit einschließlich Sender, Empfänger und eingebauter Netzversorgung
- Fresnellinse auf Stiel
- Triple-Prismen-Reflektor, auf Stiel
- 3x HF-Kabel, 1 m



W-70258

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.320,90 €

Zusätzlich erforderlich:

W-50558 Tonnenfuß, groß (3 Stück erforderlich) oder Optische Bank, 2 Reiter, Stativmaterial
150-MHz-Zweikanal-Oszilloskop

Farb-Misch-Fächer

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Die Kinder können mithilfe dieses Fächers leicht das Prinzip der Farbenlehre verstehen.

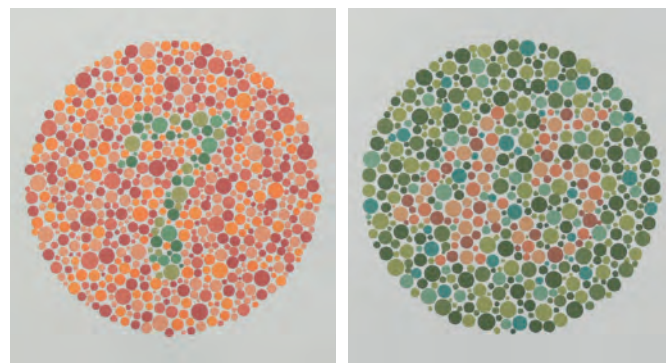
Er besteht aus 6 verschiedenen transparenten Farben. Wenn diese übereinander gelegt werden, erkennt man die Mischfarben.

W-90462

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

5,50 €

Ishihara-Test-Mappe für Farbsinnstörungen



Die klassischen Tafeln zur Prüfung von Störungen des Farbsinns nach Prof. Dr. Ishihara. Die Normalsichtigen erkennen andere Zahlen und Figuren als z.B. die Rot-Grün-Farbblinden oder die Rotschwachen bzw. Grünschwachen. Der Lehrer testet mit seinen Schülern mögliche Anomalitäten des Farbsinns und begründet sie an Hand der in den Testtafeln farblich nuancierten Bezugspunkten.

Mappe 22 x 15 cm mit 10 Testtafeln und Anleitung.

W-2665

Hersteller: X10612 (Seite 409)

223,20 €

Besuchen Sie uns doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Farbmisch-Brille

Hersteller: X10596 (Seite 409)



Fast so wie beim Optiker, nur das die Einsteckgläser nicht die verschiedenen Stärken haben, sondern unterschiedliche Farben.

Gelb und rot ergibt orange, aber wie entsteht grün? Durch die verschiedenfarbigen Gläser entstehen unterschiedliche Farbkombinationen. Die Kinder verstehen mit dieser Brille leicht das Prinzip der Farbenlehre.

Inhalt:

1 Brille, 6 farbige Linsen
(2 rote, 2 gelbe, 2 blaue) und
2 Fliegenaugenlinsen
(2 Facettenlinsen)



W-91663

11,60 €

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

Facettenaugen-Brille

Hersteller: X10612 (Seite 409)



Ihre Schüler staunen. Sehen Insekten die Welt so? Einfache Experimente mit der Facettenaugen-Brille beleben den Unterricht. Ihre Schüler können sich nun besser vorstellen, wie Tiere mit Komplexaugen ihre Umwelt wahrnehmen. Für Ihre Versuche zum Fixieren von Punkten und anderen grafischen Zeichen liefern wir Ihnen 2 DIN A5 Vorlagen und 1 Kerze mit. Ein ausführlicher Begleittext mit Hintergrundinformationen gibt Ihnen Anregungen zum Experimentieren.



W-21734

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

77,40 €

ab 3 Stück

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

je 69,70 €

Newton'sche Farbenscheibe, mit Handantrieb

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Newton'sche Farbenscheibe zur Darstellung der additiven Farbmischung. Auf stabiler Basis, mit Handantrieb.

Scheibendurchmesser: 178 mm

Abmessungen: 143 × 90 × 282 mm

Gewicht: 1,0 kg

W-72303

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

70,20 €

Facettenaugen-Gucker und Koffer

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Mit diesem Facettenaugen-Gucker W-22232 können sich die Schüler vorstellen wie Insekten ihre Umwelt wahrnehmen (inkl. Kordel, farblich sortiert).

Größe: Länge 6 cm, Ø Auge 4 cm

Ideal für die Aufbewahrung und den Transport ist der stabile Koffer. Dieser schützt die empfindlichen Schliffe auf den Facettenaugen.

Klassensatz mit 24 Stück im Koffer W-22233



W-22232 Facettenaugen-Gucker Warnhinweis: 1, 2, 9, 24 (S. 407) 5,00 €

W-22233 Facettenaugen-Koffer Warnhinweis: 1, 2, 9, 24 (S. 407) 113,80 €

Wellenoptik

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Gerätesatz zur Darstellung von Phänomenen der Wellenoptik wie Brechung, Interferenz, die Rekonstruktion eines Hologramms sowie das Verhalten von linear polarisiertem Licht. Alle Aufbauteile sind magnethaftend und können mit Hilfe der Metalltafel W-43117 senkrecht oder waagerecht aufgebaut werden.

Der Satz besteht aus Diodenlaser (635 nm, 1 mW) mit justierbarem Halter, Steckernetzgerät 3 V DC, 2 Spiegeln mit justierbaren Haltern, halbdurchlässigem Spiegel, je 1 Schirm weiß, Klarglas und Mattglas, Polarisationsfilter, Konvexlinse mit Halter, Hologramm, Satz Blenden in Diarahmen mit Halter: 2 Lochblenden, 2 Quadratblenden, 3 Strichgitter, 1 Kreuzgitter, 3 Farbfilter, Anleitung.

Alle Teile sind in einem stabilen Transport- und Aufbewahrungskoffer mit Schaumstoff-Formeinsatz untergebracht.

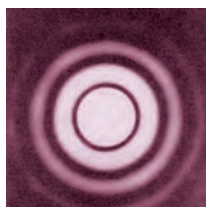
W-70960

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

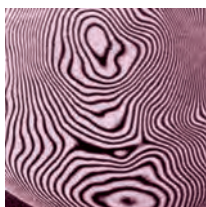
641,50 €

Zusätzlich erforderlich:

W-43117 Metalltafel mit Stativ



Brechung

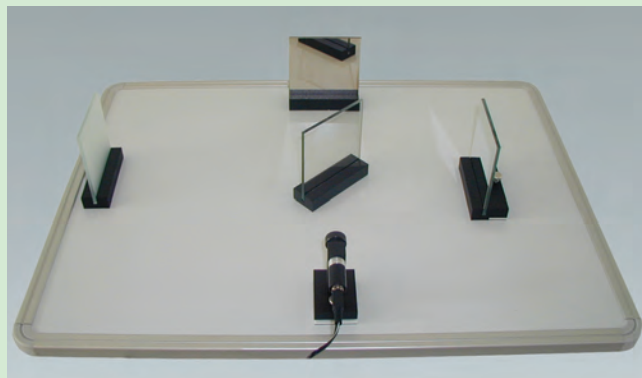


Interferenz



Hologramm

Aufbaubeispiel aus dem Gerätesatz Wellenoptik W-70960



Michelson Interferometer

Farbenlehre

Farbmischungsgerät

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Projektion mit einem Overheadprojektor.

Bestehend aus:

Platte für additive Farbmischung mit 3 Farbfiltern rot, grün und blau; Platte für subtraktive Farbmischung mit drei sich überlappenden Farbfiltern cyan, magenta und gelb; Platte mit Spiegelsystem aus drei Planspiegeln, jeder Spiegel individuell justierbar, um die Farben einzeln einzublenden, mit Muffe auf der Rückseite zur Befestigung an Stativmaterial.

Die Platten sind mit vier Schraubstiften und Bohrungen versehen und können zur Aufbewahrung zu einem Paket zusammengeschaubt werden, um Spiegel und Farbfilter vor Bruch zu schützen.

Filterdurchmesser: 50 mm

Spiegeldurchmesser: 120 mm

Plattenabmessungen: 295 x 295 mm

W-70961

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

385,50 €

Zusätzlich erforderlich:

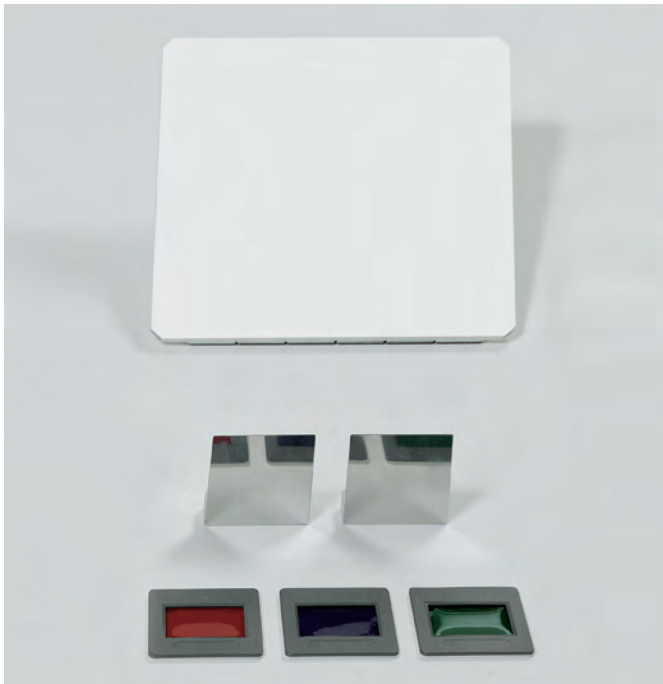
Stativmaterial, Overheadprojektor

Aufbaubeispiel Farbmischungsgerät



Zubehör für Farbmischung zur Optikleuchte W-70837

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Bestehend aus zwei Metallspiegeln auf Magnetfuß, je einem Folienfilter rot, blau und grün und einem magnethaftenden Schrägschirm aus weißem Kunststoff mit Haltefuß im Winkel von ca. 30°.

Abmessungen:
Spiegel und Filter: 50 x 50 mm
Schirm: 150 x 150 mm

W-70842

Warnhinweis: 1, 2, 3 (Seite 407)

92,50 €

Aufbaubeispiel Farbmischungsgerät mit der Optikleuchte W-70837



Optikleuchte, magnethaftend

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Beschreibung siehe Seite 136

W-70837

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

117,40 €

Farbfilter in Diarahmen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kunststofffolienfilter zur additiven und subtraktiven Farbmischung und für Körperfarben.

Abmessungen: 50 x 50 mm

W-70952	Primärfarben rot, grün, blau	13,80 €
----------------	---------------------------------	----------------

W-70953	Sekundärfarben gelb, cyan, magenta	16,10 €
----------------	---------------------------------------	----------------

Farbmischung im Diarahmen

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Drei Farbkreise mit den Primärfarben Rot, Blau und Grün überlappen sich im Zentrum zu Weiß und bilden an den Kreisgrenzen Überlappungen mit den Nachbarfarben zu den Sekundärfarben Gelb, Cyan und Magenta.



W-71307

16,70 €

Farbfilter, ultraviolett, in Diarahmen

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Untersuchungen kurzwelliger Strahlung außerhalb des sichtbaren Spektrums.

Durchlässigkeitsbereich:
ca. 300 bis 400 nm



W-70956

7,70 €

Farbfilter, infrarot, in Diarahmen

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Untersuchungen langwelliger Strahlung außerhalb des sichtbaren Spektrums.

Durchlässigkeitsbereich:
ca. 900 bis 2600 nm



W-70957

7,90 €

Leuchtschirm, infrarot

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zinksulfidschirm zum Nachweis infraroter Strahlung durch Veränderung zuvor erzeugter Phosphoreszenz.

Abmessungen: 150 x 100 mm



W-70955

9,00 €

Farbscheibe nach Newton

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Demonstration der additiven Farbmischung. Kunststoffscheibe mit drei Gruppen von sieben zur Mitte hin keilförmig angeordneten Farbsektoren.

Scheibendurchmesser: 200 mm



W-70554

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

17,40 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70958 Scheibenhalter oder

W-71931 Universalmotor

Polarimeter mit 4 LED

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Polarimeter mit Beleuchtungseinrichtung aus vier monochromatischen Leuchtdioden zur Bestimmung des Drehwinkels und der Drehrichtung von polarisiertem Licht durch eine optisch aktive Substanz in Abhängigkeit der Wellenlänge, der Probendicke und der Probenkonzentration. Das von der eingeschalteten Leuchtdiode ausgehende Licht wird linear polarisiert und durch den aufgesetzten Probenzylinder geschickt, der mit der optisch aktiven Substanz gefüllt ist. Mit Hilfe des im Deckel enthaltenen Analysators wird die gedrehte Polarisationsrichtung bestimmt und auf der Winkelskala des Deckels abgelesen.

Wellenlängen: 525 nm (grün), 468 nm (gelb),
580 nm (orange), 630 nm (rot)

Abmessungen: ca. 110 x 190 x 320 mm

Masse: ca. 1 kg

W-71823

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

528,40 €

Batterien, einweg

Hersteller: X10101 (Seite 409)



		Nenn- spannung	Baugröße IEC	
W-70962	Micro	1,5 V	R03, 4 Stück	2,90 €
W-70836	Mignon	1,5 V	R06, 4 Stück	2,90 €
W-70963	Baby	1,5 V	R14	1,50 €
W-70964	Flach	4,5 V	3R12	2,80 €
W-70965	Block, Alkali	9,0 V	6LR61	3,20 €

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

NiMH-Akkuzellen, wiederaufladbar

Hersteller: X10101 (Seite 409)



		Nenn- spannung	Ladeka- pazität	Baugröße IEC	
W-70966	Mignon	1,2 V	2000 mAh	R06	2,90 €
W-70967	Baby	1,2 V	2500 mAh	R14	5,55 €
W-70968	Mono	1,2 V	5000 mAh	R20	5,55 €
W-70969	Block	9,0 V	200 mAh	6F22	9,50 €

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

Flachbatterie-Box

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoffkasten für zwei Flachbatterien 4,5 V W-70964. Drei 4-mm-Buchsen zur Abnahme von 4,5 V oder 9 V, ohne Batterien.

Abmessungen:
75 x 55 x 80 mm



W-70971

25,40 €

Mignonzellen-Halter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Sockel, mit zwei Brückensteckern zum Aufbau von Schaltungen oder zum Laden einer Akkuzelle verwendbar. Ohne Batterie.

Abmessungen:
120 x 90 x 35 mm



W-70972

36,60 €

Mignonzellen-Halter, 2 Zellen

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit Anschlusskabel, für zwei Mignonzellen W-70836 oder Akkus W-70966.

Ohne Batterien.



W-70973

3,70 €

Mignonzellen-Halter, 4 Zellen, 1,5 bis 6 V

Für bis zu vier R 6-Zellen W-70836 oder NiMH-Akkus W-70966. Auf Sockel, mit sechs 4-mm-Anschlussbuchsen und einem Brückenstecker zur wahlweisen Abnahme von 1,5 bis 6 V in 1,5-Volt-Schritten in Reihe. Ohne Batterien.

Abmessungen:
120 x 90 x 35 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-70975

43,60 €

Suchen Sie nach



Batterien

www.wiemann-lehrmittel.de

Baustein Stromversorgung, magnethaftend

Auf Sockel mit Schaltsymbol und Leitungsführung auf der Oberseite in Schwarz bedruckt, zwei 4-mm-Anschlussbuchsen. Mit Batteriehalter für zwei Mignonzellen (R6) und Niedervolt-Steckbuchse zum Anschluss des Stecker-Netzgerätes W-70977. Ohne Batterien. Kann sowohl waagrecht auf einer Tischfläche als auch senkrecht an einer Stahltafel aufgebaut werden.



Zulässige Betriebsspannung: max. 3 V DC
Bausteinabmessungen: 120 x 90 x 23 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70978

37,10 €

Stecker-Netzgeräte, mit Niedervoltstecker

In Kunststoffgehäuse mit Netzstecker und zweiadrigem Anschlusskabel.

Betriebsspannung: 230 V/50 Hz
Kabellänge: 150 cm

Spannung: 3 V
Strom: 300 mA DC, getaktet

W-70977 24,70 €

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

Spannung: 6 V
Strom: 450 mA DC, getaktet

W-72126 33,20 €

Warnhinweis: 2 (Seite 407)



Hersteller: X10101 (Seite 409)

Spannung: 12 V
Strom: 2 A DC, getaktet

W-72125 37,10 €

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

Stecker-Netzgerät, 6 V, getaktet

Hersteller: X10109 (Seite 409)

In Kunststoffgehäuse mit Netzstecker und zweiadrigem Anschlusskabel mit 4-mm-Steckern.

Ausgang: 6 V

Ausgangsstrom:
1,4 A DC, getaktet

Betriebsspannung: 230 V/50 Hz
Kabellänge: 150 cm



W-70976

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

24,00 €

Stecker-Netzgerät, 12 V, getaktet

Hersteller: X10109 (Seite 409)

In Kunststoffgehäuse mit Netzstecker, zweiadrigem Anschlusskabel und zwei 4-mm-Anschlusssteckern.

Ausgangsspannung: 12 V

Ausgangsstrom: 2 A

Eingangsspannung:
230 V/50 Hz

Kabellänge: 150 cm



W-70832

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

20,90 €

Stecker-Netzgerät 3 bis 12 V, DC

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Ein Steckdosennetzgerät in neuester „eco-friendly“-Technologie und durch seine Eingangsspannungen von 100–240 V AC, ein maximaler Ausgangsstrom von 1500 mA und Ausgangsspannungen von 3–12 V DC, sowie mit 6-teiligem Steckerset universell einsetzbar. Dieser leistungsstarke Adapter ist kurzschlussfest, mit automatischer Thermosicherung und Überlastschutz ausgestattet.



- Sicherheit: GS, EN 60950
- mit Adapter zur Versorgung von USB-Geräten
- Abmessungen: 52 x 95 x 73 mm
- Gewicht: 140 g

W-71862

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

20,20 €

Stromversorgungsgerät SVG, 0–12 V, AC/DC für Schülerübungen

Hersteller: X10484 (Seite 409)



Das SVG Stromversorgungsgerät ist in vielen Anwendungsbereichen, vor allem Schülerübungen einsetzbar. Die Wahl der Spannung erfolgt mit Hilfe der flexiblen Anschlussleitungen, welche in zwei der vorhandenen Spannungsbuchsen 0–12 V eingesteckt werden. Außer den angegebenen Spannungswerten können auch in Differenzsteckweise alle Zwischenwerte abgenommen werden. So erhält man z.B. 1 V wenn die Lamellenstecker in die Buchse 3 V und 2 V eingesteckt werden (3–2=1). Der Anschluss der Verbraucher erfolgt an den mit – und + bzw. ~ bezeichneten Buchsenpaaren.

Es sind jeweils zwei Buchsenpaare vorhanden, so dass z.B. ein Spannungsmesser gleichzeitig mit dem Verbraucher angeschlossen werden kann.

Technische Daten:

Ausgangsspannung: 0–12 V AC/DC
Ausgangsstrom: AC 1 A / DC 2 A
Sicherung: Feinsicherung 2x 0,4 A thermischer Überlastungs- und Kurzschlussschutz
Abmessungen: 170 x 10 x 100 mm
Gewicht: 2,2 kg

W-70065 1 Stück

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

205,00 €

W-70065/10 Satz mit 10 Stück

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.947,50 €

Transformator mit Gleichrichter, 2 bis 14 V/3 A

Hersteller: X10484 (Seite 409)



In belüftetem Stahlblechgehäuse mit Ein-/Ausschalter und Netzanschlusskabel, farbige 4-mm-Sicherheitsanschlussbuchsen für Gleich- bzw. Wechselspannung, in sieben Stufen einstellbare Ausgangsspannung, Ausgangsspannung nicht stabilisiert, DC-Ausgang geglättet, thermischer Überhitzungs- und Kurzschlusschutz. Alle Ausgänge galvanisch vom Netz getrennt. CE-Zeichen.

Ausgänge: 2/4/6/8/10/12/14 V AC bzw. DC, belastbar mit 3 A
Betriebsspannung: 230 V/50 Hz AC
Abmessungen: 140 x 130 x 210 mm
Masse: 3,5 kg

W-70979

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

235,80 €

Stromversorgungsgerät, 24 V/10 A

Hersteller: X10484 (Seite 409)



In belüftetem Stahlblechgehäuse mit Gummifüßen, Ein-/Ausschalter mit Kontrolllampe, Netzanschlusskabel, farbige 4-mm Sicherheitsanschlussbuchsen für Gleich- und Wechselspannung, Wechselspannung in 2-Voltschritten über Drehschalter einstellbar, Gleichspannung kontinuierlich regelbar, Strombegrenzung kontinuierlich regelbar, Sicherungsautomat mit thermischer oder elektromagnetischer Auslösung, Erdungsbuchse.

Eingebaute Digitalanzeigen für Strom und Spannung, Gleichspannung geglättet und stabilisiert. Alle Ausgänge galvanisch vom Netz getrennt. CE-Zeichen

Ausgänge:
2 bis 24 V AC, in 2-V-Schritten
Belastbar bis 10 A
0 bis 24 V DC, Strom und Spannung kontinuierlich regelbar
Belastbar bis 6 A
Betriebsspannung: 230 V/50 Hz AC
Abmessungen: 360 x 140 x 230 mm
Masse: 13,5 kg

W-70980

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

767,90 €

Transformator, 6 und 12 V/5 A AC

Hersteller: X10484 (Seite 409)



In belüftetem Stahlblechgehäuse mit Ein-/Ausschalter und Netzanschlusskabel, 4-mm-Sicherheitsanschlussbuchsen für Wechselspannung, Ausgangsspannung nicht stabilisiert, thermischer Überhitzungs- und Kurzschlusschutz. Alle Ausgänge galvanisch vom Netz getrennt. CE-Zeichen.

Ausgänge: 6/12 V AC, belastbar mit 5 A
Betriebsspannung: 230 V/50 Hz AC
Abmessungen: 140 x 130 x 210 mm
Masse: 2,6 kg

W-71848

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

149,10 €

Stromversorgungsgerät, 1,5 bis 15 V/1,5 A DC

Hersteller: X10484 (Seite 409)



In belüftetem Stahlblechgehäuse mit Ein-/Ausschalter und Netzanschlusskabel, farbige 4-mm-Sicherheitsanschlussbuchsen für Gleichspannung, kontinuierlich regelbare Ausgangsspannung, stabilisiert und geglättet, Überhitzungs- und Kurzschlusschutz, Drehspul-Voltmeter. Alle Ausgänge galvanisch vom Netz getrennt. CE-Zeichen.

Ausgang: 1,5 bis 15 V, kontinuierlich regelbar
Belastung: 1,5 A
Restwelligkeit: 10 mV
Stabilisierung: 50 mV
Betriebsspannung: 230 V/50 Hz AC
Abmessungen: 110 x 80 x 150 mm
Masse: 2 kg

W-70981

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

140,90 €

AC/DC-Profinetzgerät 0 – 24 V, 0–6 A

Hersteller: X10484
(Seite 409)



Dieses Netzgerät ist für den Dauerbetrieb ausgelegt, es kann die DC- und AC-Spannung sowie die Ampereleistung stufenlos geregelt werden. Gleich- und Wechselspannungen können gleichzeitig ausgegeben werden, die Gleichspannung ist stabilisiert und die Wechselspannung ist synthetisiert.

Das Gerät ist elektronisch gegen Überlastung geschützt.

DC-Ausgang: 0–24 V

AC-Ausgang: 0–24 V

Leistung: 0–6 A/AC und 0–10 A/DC

Maße: 297 x 225 x 118 mm

Betriebsspannung: 230 V

Gewicht: 2,5 kg

Anzeige: 4-fach, 3-stellig, elektronisch

Anschlüsse: 4-mm Sicherheitsbuchsen

W-72128

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

973,00 €

DC-Netzgerät 0 – 20 V, 0 – 5 A

Hersteller: X10484 (Seite 409)



Universelles Netzgerät mit digitaler Strom- und Spannungsanzeige. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom stufenlos einstellbar. Das Gerät lässt sich als Konstanzspannungsquelle mit Strombegrenzung oder als Konstantstromquelle mit Spannungsbegrenzung verwenden.

DC-Ausgang: 0 – 20 V, 0 – 5 A

Ausgangsleistung: 100 W

Stabilität bei Vollast: $\leq 0,01\% + 5 \text{ mV}$, $\leq 0,2\% + 5 \text{ mA}$

Restwelligkeit: $\leq 1 \text{ mV}$, 3 mA

Anzeigen: 2 x 3-stellige LED

Anschlüsse: 4-mm-Sicherheitsbuchsen

Abmessungen ca. 130 x 150 x 300 mm, Masse ca. 4,7 kg

W-70982

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

347,50 €

Stromversorgungsgerät, 2 bis 14 V/5 A

Hersteller: X10484 (Seite 409)



In belüftetem Stahlblechgehäuse mit Ein-/Ausschalter und Netzanschlusskabel, farbige 4-mm-Sicherheitsanschlussbuchsen für Gleich- bzw. Wechselspannung, in sieben Stufen einstellbare Ausgangsspannung, Ausgangsspannung nicht stabilisiert, DC-Ausgang geglättet, thermischer Überhitzungs- und Kurzschlusschutz. Alle Ausgänge galvanisch vom Netz getrennt. CE-Zeichen.

Ausgänge: 2/4/6/8/10/12/14 V AC bzw. DC, belastbar mit 5 A

Betriebsspannung: 230 V/50 Hz AC

Abmessungen: 140 x 130 x 210 mm, Masse: 4,5 kg

W-70320

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

274,20 €

Hochspannungsnetzgerät 5 kV

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Universell einsetzbare, erdfreie Hochspannungsquelle zum Betrieb von Elektronenröhren. Mit eingebautem, hochspannungsfestem Transformator zur Entnahme der Heizspannung für Elektronenröhren. Stufenlos einstellbare, nicht berührungsgefährliche Hochspannung mit passiver Strombegrenzung und digitaler Spannungsanzeige.

Hochspannungsausgang: 0 – 5000 V DC, max. 2 mA

Heizspannungsausgang: 6,3 V AC, max. 3 A, hochspannungsfest bis 6 kV

Anschlüsse: 4-mm-Sicherheitsbuchsen

Hochspannungsanzeige: analog, Klasse 2,5

W-70984

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

717,60 €

AC/DC-Netzgerät 0–12 V; 3 A

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Für Schülerübungen mit Gleich- und Wechselspannungen, das wechseln von AC zu DC und umgekehrt erfolgt mittels Kippschalter. Die stabilisierte Gleichspannung kann stufenlos geregelt werden und die Wechselspannung kann mit 4 festen Stufen geregelt werden. Das Gerät ist elektronisch gegen Überlastung geschützt.

DC-Ausgang: 0–12 V

AC-Ausgang: 2, 4, 6 und 12 V

Leistung: max. 3 A

Betriebsspannung:
230 V, 50–60 Hz

Anschlüsse:
4-mm Sicherheitsbuchsen

Maße: 203 x 205 x 117 mm



W-72129

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

329,00 €

Stromversorgungsgerät SVG, 0–12 V, AC/DC für Schülerübungen

Hersteller: X10342 (Seite 409)



Das SVG Stromversorgungsgerät ist in vielen Anwendungsbereichen, vor allem Schülerübungen einsetzbar. Die Wahl der Spannung erfolgt mit Hilfe der flexiblen Anschlussleitungen, welche in zwei der vorhandenen Spannungsbuchsen 0–12 V eingesteckt werden. Außer den angegebenen Spannungswerten können auch in Differenzsteckweise alle Zwischenwerte abgenommen werden. So erhält man z.B. 1 V wenn die Lamellenstecker in die Buchse 3 V und 2 V eingesteckt werden (3–2=1). Der Anschluss der Verbraucher erfolgt an den mit – und + bzw. ~ bezeichneten Buchsenpaaren. Es sind jeweils zwei Buchsenpaare vorhanden, so das z.B. ein Spannungsmesser gleichzeitig mit dem Verbraucher angeschlossen werden kann.

Technische Daten:

Ausgangsspannung: 0–12 V AC/DC; Ausgangsstrom: AC 1 A/DC 2 A
Sicherung: Feinsicherung 2x 0,4 A thermischer Überlastungs- und Kurzschlusschutz

Abmessungen: 170 x 10 x 100 mm; Gewicht: 2,2 kg

W-72233

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

209,00 €



Suchen Sie nach **Netzgeräten**

www.wiemann-lehrmittel.de

Transformator 12 V, 25 W

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Universeller Transformator für die Stromversorgung in Physik und Chemie, schlagfestes Gehäuse, thermischer Überlastungsschutz. Alle Ausgänge über 4 mm Sicherheitsbuchsen.

Ausgangsspannung: 12 V
Ausgangsstrom: 2 A

W-70174

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

69,10 €

AC/DC-Netzgerät 0 – 30 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

Hersteller: X10484 (Seite 409)



Stufenlos einstellbares Wechsel- und Gleichspannungs-Netzgerät mit digitaler Spannungs- und Stromanzeige, besonders geeignet für Schüler- und Praktikumsexperimente. Ausgänge galvanisch getrennt. Durch einen Umschalter kann die Kondensatorsiebung der Ausgangsgleichspannung ein- bzw. ausgeschaltet werden (Smoothing). Bei Überlastung wird das Gerät durch einen thermischen Überlastschalter ausgeschaltet.

DC-Ausgang: 0 – 30 V, max. 5 A
AC-Ausgang: 0 – 30 V, max. 5 A
Max. Ausgangsleistung: 150 VA
Anzeige: 2 x 3-stellige LED
Ziffernhöhe: 15 mm
Anschlüsse: 4-mm-Buchsen
Abmessungen: ca. 280 x 205 x 140 mm
Masse: ca. 8,3 kg

W-70987

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

940,00 €

Transformator mit Gleichrichter

Hersteller: X10219 (Seite 409)



In schlagzähem Kunststoffgehäuse mit Ein-/Ausschalter und Netzanschlusskabel, farbige 4-mm-Sicherheitsanschlussbuchsen für Gleich- bzw. Wechselspannung, in vier Stufen einstellbare Ausgangsspannung, Ausgangsspannung nicht stabilisiert und nicht geglättet, thermischer Überhitzungs- und Kurzschlusschutz. CE-Zeichen.

Ausgänge: 3/6/9/12 V AC bzw. DC, belastbar mit 3 A
Betriebsspannung: 230 V/50 Hz AC
Abmessungen: 210 x 170 x 90 mm
Masse: 2,6 kg

W-70986

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

249,50 €

Standardstromversorgungsgerät 1 – 12 V AC/DC

Hersteller: X10484 (Seite 409)



Günstiges Standardstromversorgungsgerät für Kleinspannung in Stahlblechgehäuse mit seitlichen Tragegriffen und eingebauter Kontrolllampe im Ein- und Ausschalter. Entnahme in 1-Volt-Stufen von Gleich- und Wechselstrom. Ausgänge galvanisch vom Netz getrennt.

Ausgang: 0–12 V AC, 0–12 V DC, belastbar max. 6 A
Betriebsspannung: 230 V/50 Hz
Abmessungen: 185 x 225 x 118 mm
Masse: 2,8 kg

W-70297

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

349,00 €

DC-Netzgerät 0 – 500 V

Hersteller: X10484 (Seite 409)

Niederspannungsnetzgerät mit vier Ausgängen insbesondere zur Versorgung von Elektronenröhren einschließlich Helmholtz-Spulen mit vier unabhängig einstellbaren Gleichspannungen und analogen Anzeigeinstrumenten für alle Gleichspannungen. Die Gleichspannungen sind stabilisiert und geregelt, erdfrei, galvanisch voneinander getrennt, kurzschlussfest und fremdspannungssicher.

500-V-Ausgang: Spannung: 0 – 500 V DC, max. 50 mA
Stabilität bei Vollast: $\leq 0,01 \% \pm 100 \text{ mV}$
Restwelligkeit: $\leq 20 \text{ mV}$

50-V-Ausgang: Spannung: 0 – 50 V DC, max. 50 mA
Stabilität bei Vollast: $\leq 0,1 \% \pm 30 \text{ mV}$
Restwelligkeit: $\leq 5 \text{ mV}$

8-V-Ausgang: Spannung: 0 – 8 V DC, max. 3 A
Restwelligkeit: $\leq 0,1 \% \pm 30 \text{ mV}$
Überlastschutz: Thermosicherung

12-V-Ausgang:
Spannung: 0 – 12 V DC, max. 4 A
Restwelligkeit: $\leq 0,1 \% \pm 30 \text{ mV}$
Überlastschutz: Thermosicherung



Anzeigen:
analog, Klasse 2

Anschlüsse:
4-mm-Sicherheitsbuchsen

Leistungsaufnahme:
50 VA

Abmessungen:
ca. 85 x 325 x 190 mm
Masse: ca. 4 kg

W-70985

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

940,10 €

Hochleistungs-Bandgenerator

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Erzeugung hoher Gleichspannungen bei geringer Stromstärke für Versuche in der Elektrostatik. Große vernickelte Edelstahlkugel mit 4-mm-Buchse zum Einstecken von Zubehör, Bandführung in transparentem Plexiglasrohr, auf Kunststoffsockel mit Erdungsbuchse, Motorantrieb, Halogenlampe zur Bandrocknung, Anschlusskasten mit Ein/Ausschalter für Motor und Lampe, Stromversorgung über ein Netzteil, CE-Zeichen.

Einschließlich folgendem Zubehör:

Edelstahl-Kugel, vernickelt, 100 mm Ø an Stab,
300 x 12 mm Ø, mit Erdungskabel

Fadenbüschel mit 4-mm-Steckerstift

Spitzenrad mit Nadelhalter

Staubschutzhäube

Netzteil mit Anschlusskabeln

Ausgangsspannung: je nach Luftfeuchtigkeit 150 bis 200 kV

Funkenlänge: max. 12 cm

Kurzschlussstrom: ca. 6 µA

Kugeldurchmesser: 270 mm

Betriebsspannung Netzteil: 230 V AC

Abmessungen: 720 x 325 x 225 mm

Masse: ca. 4 kg

W-70994

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

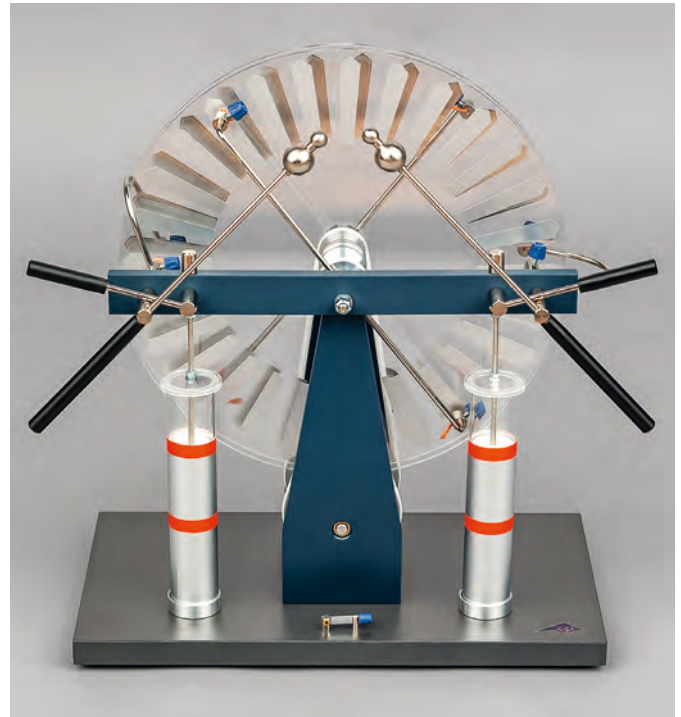
447,00 €

Zusätzlich empfohlen:

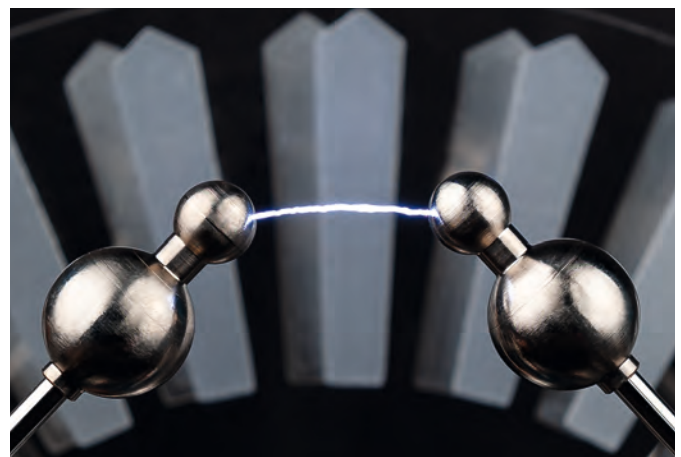
W-71302 Demonstrations-Gerätesatz „Elektrostatik“

Hochleistungs-Influenzmaschine (Wimshurst-Maschine)

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zur Erzeugung hoher Gleichspannungen. Auf kunststoffüberzogenem Holzsockel, mit Handkurbel und Riemenantrieb, hochisolierenden, rauchfarbenen Plexiglasscheiben mit Metallfolienbelägen, zwei Leidener Flaschen und Funkenstrecke. Inklusive Staubschutzhäube. CE-Zeichen.



Spannung: ca. 120 kV

Funkenlänge: ca. 120 mm bei geringer Luftfeuchtigkeit

Scheibendurchmesser: 310 mm

Abmessungen: 360 x 250 x 400 mm

Masse: 3,4 kg

W-70992

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

629,00 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71302 Demonstrations-Gerätesatz „Elektrostatik“

**Besuchen Sie uns doch
auch mal im Internet.**

www.wiemann-lehrmittel.de

Ersatzband für den Bandgenerator W-70994

W-70993

Hersteller: X10109 (Seite 409)

6,30 €

Bandgenerator

Hersteller: X10381 (Seite 409)



- Spannung (ungefährlich) etwa 100000 V
- Funkenlänge max. 50 mm
- Höhe (ohne Elektroskop) 360 mm

W-70064

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

425,00 €

Ersatzteile für den Bandgenerator W-70064

W-70073	Ersatzband	Hersteller: X10381 (Seite 409)	18,80 €
W-70079	Elektroskop	Hersteller: X10381 (Seite 409)	23,50 €

Bandgenerator (Van de Graaff Generator)

Zur Erzeugung sehr hoher Gleichspannungen, welche aufgrund des niedrigen Ausgangsstroms ungefährlich sind. Der Generator verfügt über eine Leiterkugel mit einem Durchmesser von 220 mm. Die Kugel ist mit einer Ø 4 mm Buchse zum Anschluss externer Geräte über ein Kabel ausgestattet. Die Oberseite der Kugel kann demontiert werden, um das Innere des Geräts freizulegen. Statische Elektrizität wird durch ein Gummiband und 2 Kunststoffrollen erzeugt. Die untere Walze wird über einen Antriebsriemen von einem stufenlos regelbaren 230-V-Motor oder einer Handkurbel angetrieben. Am Motorgehäuse befindet sich eine Erdungsbuchse zum Erden oder zum Anschluss an eine separate Leiterkugel.

Kugeldurchmesser: 220 mm
 Kapazität gegen Masse: ca. 12 pF
 Ladestrom: bis zu 6 µA
 Funkenlänge: 80 – 100 mm.
 Gesamthöhe: 560 mm
 Breite und Tiefe: 195 mm
 Gewicht: 4 kg
 Lieferung mit Staubschutzhülle und Anleitung.

Hersteller:
 X10101
 (Seite 409)

W-72301

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

994,10 €

Zusätzlich empfohlen:

W-72302 Leiterkugel

Leiterkugel

Hersteller:
 X10101
 (Seite 409)

Diese wird als Ziel für die Funken des Van-de-Graaff-Generators verwendet. Der Stab der Kugel hat eine Buchse, die mit der Erdungsbuchse des Generators verbunden wird.

Kugeldurchmesser:
 100 mm
 Stabdurchmesser:
 Ø 10 mm Edelstahlstab

W-72302 89,00 €

Zusätzlich erforderlich:
 Experimentierkabel
 Stativfuß



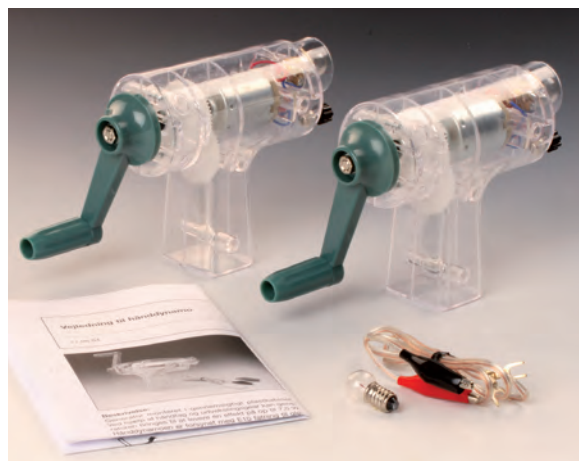
Handgenerator-Set (2 Stück)

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Die Handgeneratoren bestehen aus transparentem Kunststoff und besitzen einen Handgriff. Über diesen wird ein Zahnradsatz angetrieben, welcher wiederum den Generator antreibt.

Der Generator liefert bis zu 8 Watt Leistung. Mit ihr kann eine kleine Glühlampe betrieben werden, die in einer E10 Fassung sitzt und am Generator angebracht ist. Zusätzlich kann man über einen Kabelsatz mit Krokodilklemmen (im Lieferumfang enthalten) andere elektrische Verbraucher betreiben oder Messgeräte anschließen.

Preiswerte Alternative



W-72028

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

65,00 €

Vibrationsgenerator

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Robuster Vibrationsgenerator zur mechanischen Anregung von Schwingungen und Wellen z.B. in einer Spiralfeder, einem Gummiseil, einem Drahting oder einer Chladni-Platte.

In stabilem Kunststoffgehäuse mit Halterungsstift mit 4 mm-Buchse zur Befestigung des Zubehörs inklusive Halterung für Stativstange (bis 8 mm Ø) an der Rückseite des Geräts zur Demonstration stehender Wellen in einer Schraubenfeder.

Der Generator ist mit Überlastschutz ausgestattet.

Der Stift des Vibrationsgenerators darf mit maximal 250 g belastet werden. Die Last muss zentral, ohne Unwucht, auf den Stift wirken. D.h. es darf kein Übergewicht nach irgendeiner Seite vorhanden sein, da sonst der Stift in der Aufnahme zum Vibrationselement verbiegt oder verkantet wird.

Anschluss: 4 mm-Sicherheitsbuchsen
Impedanz: 8 Ω
Frequenzbereich: 0 bis 20 kHz
Überlastschutz: 1 A Sicherung
Abmessungen: ca. 200 x 160 x 70 mm
Masse: ca. 1,4 kg

W-71946

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

251,10 €

Zusätzlich erforderlich:

W-71947 Funktionsgenerator FG 100

Zusätzlich empfohlen:

W-71942 Chladni-Platte, rund, oder
W-71943 Chladni-Platte, quadratisch, oder
W-71944 Resonanzdraht, kreisförmig, oder
W-71945 Federschwingung

Das empfohlene Zubehör finden Sie auf Seite 51.

Funktionsgenerator FG 100; 230 V, 50/60 Hz

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Extern wobbelbarer Funktionsgenerator mit Leistungsverstärker für den Einsatz in Schüler- und Praktikumsexperimenten zur Durchführung von vielfältigen Experimenten in der Schwingungslehre, zum Wechselstrom und zur Induktion.

Mit beleuchteter, digitaler Anzeige für Frequenz, Signalform, Offset und weiterer Parameter. Der Ausgang ist kurzschlussfest und gegen Induktionsspannungen und Funkenentladungen geschützt; z.B. bei angeschlossenen Spulen und unbeabsichtigtem Abziehen der Experimentierkabel unter Last. Im internen Sweep-Modus werden ein Triggerimpuls pro Durchlauf sowie eine zur Frequenz proportionale Spannung ausgegeben. Mit ausklappbaren Standfüßen.

Einschließlich Steckernetzgerät.

Signale:

Frequenzbereich: 0,001 Hz bis 100 kHz
Signalformen: Sinus, Rechteck, Dreieck
Offset: 0 bis ±5 V, in 0,1 V Schritten einstellbar

Ausgang:

Ausgangsamplitude: 0 bis 10 V, stufenlos einstellbar
Ausgangsleistung: 10 W permanent
Ausgangsstrom: 1 A permanent, 2 A max.

Sweep:

Sweep-Modi: extern, intern kontinuierlich, intern einzeln
Frequenzbereich: 1 Hz bis 100 kHz

Verhältnis Stopp-Frequenz/

Start-Frequenz: maximal 1000:1, z.B. 2 Hz bis maximal 2 kHz

Zeitspanne: 0,04 s bis 200 s

externer Sweep: Start durch Triggerimpuls oder durch Anlegen einer Steuerspannung 0 bis 5 V
maximale Modulationsfrequenz: 200 Hz

interner Sweep: Starten und Anhalten mit Taste Start/Stop
Ausgabe eines Trigger-Impulses pro Durchlauf sowie einer proportionalen Spannung

Allgemeine Daten:

Stromversorgung: Steckernetzgerät 12 VAC, 2 A
Abmessungen: 170 x 105 x 40 mm
Sonstiges: ausklappbare Standfüße

W-71947

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

834,20 €

Hochspannungsnetzgerät 6 kV

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Das Hochspannungsnetzgerät mit eingebauter Digital-Anzeige 0–6 kVDC und 6,3 kVAC ist eine ideale Hochspannungsquelle für elektrostatische Versuche.

Ausgang DC:
0–6 kV, stufenlos regelbar

Ausgang AC:
6,3 V, fest

Abmessungen:
312 x 225 x 118 mm

Masse:
4,2 kg



W-72000

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

829,00 €

Funktionsgenerator/Frequenzmesser/Verstärker

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Kombigerät mit digitaler Anzeige. In Metallgehäuse mit Griffmulden und Netzanschlusskabel. Die Funktionen werden über Drucktaster mit entsprechender LED-Anzeige angewählt. Die drei Geräteelemente haben BNC-Eingangs- bzw. Ausgangsbuchsen und lassen sich jeweils einzeln anschließen. CE-Zeichen.

Anzeige: LED, 4stellig, 25 mm hoch
Betriebsspannung: 230 V/50 Hz
Abmessungen: 312 x 205 x 117 mm
Masse: 2,5 kg

Digital-Funktionsgenerator

Mit den Wellenformen Sinus, Rechteck und Dreieck.

Stufenlose Frequenz- und Amplitudeneinstellung mit automatischer Bereichsumschaltung im Frequenzbereich und prozentualer Anzeige der gewählten Amplitude. Frequenzmodulation mit externer Signalquelle möglich.

Frequenzbereich: 0,001 Hz bis 10,0 MHz
Amplitude: max. 20 V
Ausgangswiderstand: 50 Ω

Frequenzmesser

Automatische Messbereichswahl in den Bereichen mHz, Hz und kHz.

Frequenzbereich: 0,001 Hz bis 10,0 MHz
Eingangswiderstand: 50 Ω
Eingangsspannung: max. 20 V

Verstärker

Zur Verstärkung der Signale aus dem Funktionsgenerator-Element oder externer

Quellen. Der niedrige Eingangswiderstand erlaubt das Anschließen von Verbrauchern mit bis zu 1 A Belastung (Schwingungserreger, Lautsprecher, Glühlampen). Zusätzlich mit 4-mm-Ausgangsbuchsen, kurzschlussfest bei jeder Frequenz.

Frequenzbereich: 0 bis 10,0 MHz
Eingangswiderstand: 50 Ω
Ausgangsleistung: 10 W
Ausgangsspannung: +/- 20 Vpp
Eingangsspannung: ±10 V
USB-Ausgang zum Anschluss an Ihren PC.

W-70536

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.086,00 €

Amperemeter AC/DC

Hersteller: X10127 (Seite 409)



Diese neue Serie von analogen Testinstrumenten für die Arbeit an Werkstätten und in Unterrichtsräumen, im Schul- und Ausbildungsbereich, ist durch die stabile Metallkonstruktion besonders für den täglichen Einsatz bei Prüf- und Messarbeiten geeignet. Da keine Batterien benötigt werden entfällt auch der oft teure und lästige Batteriewechsel.

Dieses analoge Amperemeter verfügt über eine Vielzahl an Strommessbereichen, von 1 mA bis 10 A für Messung im AC Wechselstrom- und DC Gleichstrombereich. Der Anschluss erfolgt über eine 4 mm-Sicherheitsbuchse für den jeweiligen Messbereich.

Technische Daten

- Analoge Spiegelskala
- Stabiles Metallgehäuse
- Gleich- und Wechselstrommessungen
- Keine Batterien nötig
- Zubehör: Bedienungsanleitung

DCA: 1 / 10 / 100 mA / 1 / 10 A
Genauigkeit: 1.5% FS
ACA: 10 / 100 mA / 1 / 10 A
Genauigkeit: 2.5% FS
Abmessungen: 170 x 130 x 55 mm
Gewicht: 910 g

W-72218

89,20 €

Voltmeter AC/DC

Hersteller: X10127 (Seite 409)



Diese neue Serie von analogen Testinstrumenten für die Arbeit an Werkstätten und in Unterrichtsräumen, im Schul- und Ausbildungsbereich, ist durch die stabile Metallkonstruktion besonders für den täglichen Einsatz bei Prüf- und Messarbeiten geeignet. Da keine Batterien benötigt werden entfällt auch der oft teure und lästige Batteriewechsel.

Dieses analoge Voltmeter verfügt über eine Vielzahl an Spannungsmessbereichen, von 0,1 V bis 1000 V für Messungen im AC Wechselspannungs- und DC Gleichspannungsbereich. Der Anschluss erfolgt über eine 4 mm Sicherheitsbuchse für den jeweiligen Messbereich.

Technische Daten

- Analoge Spiegelskala
- Stabiles Metallgehäuse
- Gleich- und Wechselspannungsmessungen
- Keine Batterien nötig
- Zubehör: Bedienungsanleitung

DCV: 0,1 / 1 / 10 / 100 / 1000 V
Genauigkeit: 1.5% FS
ACV: 3 / 10 / 100 / 1000 V
Genauigkeit: 2.5% FS
Abmessungen: 170 x 130 x 55 mm
Gewicht: 760 g

W-72219

89,20 €

Spannungsprüfer AC/DC

Hersteller: X10127 (Seite 409)

TÜV/GS-geprüfter, 2-poliger Spannungsprüfer mit LED-Anzeige für Gleich- und Wechselspannung von 12 V bis 690 V; bietet zusätzlich eine Vielzahl von Messfunktionen und ist hierbei die Messstellenbeleuchtung, Durchgangsprüfung mit optischem und akustischem Signal als auch Phasen- und Drehrichtungsanzeige hervorzuheben.

Technische Daten

- Leicht ablesbare LED-Anzeige
- Selbsttestfunktion
- Prüfung von Gleich- und Wechselspannungen
- Polaritätsanzeige
- Einpolige Phasenprüfung
- Durchgangsprüfungsfunktion
- Drehrichtungsanzeige
- Integrierte Taschenlampe
- IP 64 - staub- und spritzwasser geschütztes Gehäuse
- Sicherheit: EN 61243-3, TÜV/GS; CAT III 690 V/CAT IV 600 V
- Zubehör: Tasche, Batterien und Bedienungsanleitung

Spannung AC/DC: 12/24/36/50/120/230/400/690 V
Genauigkeit: - 30 ... 0 % of reading
AC-Spannung Frequenzbereich: 0-60 Hz
Betriebsspannung: 2 x 1,5 V AAA (UM-4) Batterien
Abmessungen: 52 x 255 x 40 mm
Gewicht: 215 g



W-72220

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

47,50 €

Vielfach-Messgerät ESCOLA 100

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Schülmessgerät zur Messung von Gleich- und Wechselspannungen oder -strömen, Widerständen und Impedanzen, Leitwerten und Admittanzen. Elektronische Nullpunktverschiebung. Drehspulmesswerk mit Spiegelskala in schlagzähem Kunststoffgehäuse. Potentiometer zur elektronischen Nullpunkteinstellung und Endwert-einstellung bei R/G-Messung. Das Messgerät ist elektronisch gegen Überlastung geschützt. Getrennte Anschlussbuchsen für Strom- und Spannung ermöglichen nacheinander die jeweilige Messung durch Drehen des Bereichsschalters ohne Umstecken der Messleitungen.



Messbereiche:

Spannung:	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 600 V
Strom:	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30 mA 0,1; 0,3; 1; 3; 10 A
Widerstand u. Impedanz:	0,1-6 MOhm in 77 Bereichen
Leitwert und Admittanz:	150 nS -10 S in 77 Bereichen
Innenwiderstand:	1 MOhm bei DC und AC
Genauigkeit:	DC Klasse 2; AC Klasse 3
Skalenlänge:	80 mm
Betriebsspannung:	1 x 1,5 V Mignonzelle/IEC R6, mit Batterietestfunktion
Frequenzbereich:	20 Hz - 20 kHz
Elektronische Nullpunktverschiebung:	für alle Gleichstrom- und Gleichspannungsbereiche
Überlastschutz I (außer 10-A-Buchse):	Grenzlastintegral: 450 A ² s
Überlastschutz U:	600 V Dauerlast
Abmessungen in mm:	100 x 147 x 49 (LxBxH)
Masse:	ca. 320 g

W-72207	Einzelgerät	Warnhinweis: 101 (Seite 407)	277,30 €
----------------	-------------	------------------------------	-----------------

W-72208	Zehnersatz	Warnhinweis: 101 (Seite 407)	2.495,70 €
----------------	------------	------------------------------	-------------------

Vielfach-Messgerät ESCOLA 30

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Schülmessgerät zur Messung von Gleich- und Wechselspannungen oder -strömen. Drehspulmessinstrument mit Spiegelskala in schlagfestem Kunststoffgehäuse und elektronischer Nullpunktverschiebung. Das Messgerät ist durch elektrische und elektronische Sicherungen geschützt.

Messbereiche:

Gleichspannungen:	0,3; 1; 3; 10; 30 V
Wechselspannungen:	0,3; 1; 3; 10; 30 V
Gleichstrom:	1; 10; 100; 1000; 3000 mA
Wechselstrom:	1; 10; 100; 1000; 3000 mA
Genauigkeit:	DC Klasse 2; AC Klasse 3
Skalenlänge:	80 mm
Betriebsspannung:	1 x 1,5 V Mignonzelle/IEC R6
Abmessungen in mm:	100 x 147 x 49 (LxBxH)
Masse:	ca. 290 g

W-72174	Einzelgerät	Warnhinweis: 101 (Seite 407)	257,10 €
----------------	-------------	------------------------------	-----------------

W-72175	Zehnersatz	Warnhinweis: 101 (Seite 407)	2.313,90 €
----------------	------------	------------------------------	-------------------

Digital-Multimeter

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zum Messen von Spannung, Strom, Widerstand und zum Testen von Dioden und Transistoren. Vielfältige Einsatzmöglichkeiten in Schülerübungen.

Leistungsmerkmale:

Digitalanzeige mit 3-stelliger LCD-Anzeige, 1999 Digits, Ziffernhöhe 20 mm, Akustische Durchgangsprüfungsfunktion, Dioden- und Transistor hFE-Test, Strommessung bis 10 A AC/DC

Lieferumfang mit Testkabel, Batterie und Anleitung.



Messbereiche:

Gleichspannung:	200 mV; 2; 20; 200; 600 V
Wechselspannung:	200 mV; 2; 20; 200; 600 V
Gleichstrom:	200 µA; 2; 20; 200 mA; 2 A; 10 A
Wechselstrom:	200 µA; 2; 20; 200 mA; 2 A; 10 A
Widerstand:	200 Ohm; 2; 20; 200 kOhm; 2; 20 MOhm
Batterie:	Blockbatterie 9 V, IEC 6F22
Abmessungen in mm:	86 x 162 x 33 (LxBxH)
Masse:	ca. 260 g

W-70181	Einzelgerät	Warnhinweis: 101 (Seite 407)	26,50 €
----------------	-------------	------------------------------	----------------

W-70182	Zehnersatz	Warnhinweis: 101 (Seite 407)	238,50 €
----------------	------------	------------------------------	-----------------

Schüler-Voltmeter, DC

Hersteller: X10101 (Seite 409)

In schlagfesten, farbigen Kunststoff-Pultgehäusen mit robusten Drehspulmesswerken Klasse 2,0, die kurzzeitige Überlastung ohne Schaden überstehen. Mit Schutzdiode gegen Verpolung, Nullpunktkorrekturschraube, 4-mm-Anschlussbuchsen mit Klemmen für Drähte bis 1,5 mm.

Messbereiche: 0 bis 3 V, 15 V, 30 V
Skalenteilung: 0,1 V, 1 V, 1 V
Skalenlänge: 65 mm
Steckfeld: blau
Abmessungen: L x B x H 130 x 100 x 95 mm



W-70995

20,90 €

Schüler-Amperemeter, DC

Hersteller: X10101 (Seite 409)

In schlagfesten, farbigen Kunststoff-Pultgehäusen mit robusten Drehspulmesswerken Klasse 2,0, die kurzzeitige Überlastung ohne Schaden überstehen. Mit Schutzdiode gegen Verpolung, Nullpunktkorrekturschraube, 4-mm-Anschlussbuchsen mit Klemmen für Drähte bis 1,5 mm.

Messbereiche: 0 bis 50, 500 mA, 5 A
Skalenteilung: 1, 10, 100 mA
Skalenlänge: 65 mm
Steckfeld: rot
Abmessungen: L x B x H 130 x 100 x 95 mm



W-70996

20,90 €

Schüler-Galvanometer mV

Hersteller: X10101 (Seite 409)

In schlagfesten, farbigen Kunststoff-Pultgehäusen mit robusten Drehspulmesswerken Klasse 2,0, die kurzzeitige Überlastung ohne Schaden überstehen. Mit Schutzdiode gegen Verpolung, Nullpunktkorrekturschraube, 4-mm-Anschlussbuchsen mit Klemmen für Drähte bis 1,5 mm.

Messbereiche: -35 bis +35 mV
Zeigernullpunkt in der Mitte der Skala
Skalenteilung: 1 mV
Skalenlänge: 65 mm
Steckfeld: grau
Abmessungen: L x B x H 130 x 100 x 95 mm



W-70997

20,90 €

Analog-Multimeter

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Analog-Multimeter mit Spiegelskala und spitzengelegtem Drehspulmesswerk, zentralem Bereichswahlschalter für einfache Bedienung. Optimal geeignet für schnelle Messungen bei Servicearbeiten.

Technische Daten:

- 20 Messbereiche; 75 mm Spiegelskala
- Empfindlichkeit: 20 k Ω /V DC - 9 k Ω /V AC
- Durchgangsprüfung mit akustischem Signal
- Sicherheit: EN 61010-1; CAT II 600 V



Mitgeliefertes Zubehör:

Tasche, Prüflleitungen, Batterien und Bedienungsanleitung

Messbereiche:

DCV: 3/15/60/150/600 V; $\pm 3,0$ % FS
 ACV: 15/60/150/600 V; $\pm 4,0$ % FS
 DCA: 100 μ A/10 mA/500 mA/10 A; $\pm 3,0$ % FS
 ACA: 10 mA/500 mA/10 A; $\pm 4,0$ % FS
 Ohm: 200 Ω /2/20/200 k Ω /2 M Ω ; $\pm 5,0$ % arc
 Betriebsspannung: 3 x 1,5 V AAA (UM-4) Batterien
 Abmessungen: 110 x 175 x 45 mm
 Masse: 315 g

W-72213

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

47,50 €

Amperemeter für Schüler

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Dieses speziell für die Ausbildung entwickelte Prüfgerät mit analoger Spiegelskala, spitzengelegtem Drehspulmesswerk und zentralem Bereichswahlschalter garantiert einfache Ablesung der gemessenen Werte und gewährt höchsten Bedienkomfort.

Es ist mit 4-mm-Sicherheitsbuchsen ausgestattet. Das Gehäuse ist spritzwassergeschützt und doppelt isoliert.

Mitgeliefertes Zubehör:

Tasche, Prüflleitungen, Batterien und Bedienungsanleitung



Messbereiche:

AC: 10 mA bis 10 A (7 Schritte)
 DC: 100 μ A bis 10 A (11 Schritte)
 Genauigkeit: 1,5 % (DC)/2 % (AC)
 Frequenz: 45 bis 400 Hz
 Sicherungen: 3 A/500 V; 10 A/500 V (6 x 32 mm)
 Abmessungen: 110 x 170 x 60 mm
 Masse: 450 g

W-71000

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

97,60 €

Schüler-Analog-Multimeter

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Dieses Analog-Multimeter verfügt über eine Vielzahl von Messfunktionen, wie die Messung von AC und DC Spannung, Gleichstrom, der Widerstandsmessung mit Durchgangsprüfung oder der dB-Messung. Durch die analoge Technik werden Batterien nur für Funktionen wie der Widerstandsmessung benötigt, bei welchen das Multimeter eine Testspannung ausgeben muss. Die Spannungs- und Strommessung benötigt hingegen keine Batterien.



Mitgeliefertes Zubehör:

Gerät, Tasche, Batterien, Prüflleitungen, Bedienungsanleitung

Messbereiche:

Spannung DC: 0,1 V bis 500 V (6 Schritte)
 Spannung AC: 10 V bis 500 V (4 Schritte)
 Strom DC: 50 μ A bis 10 A (5 Schritte)
 Genauigkeit DCV, ACV, DVA: ± 3 % bis ± 5 %
 Widerstand/Diode/Kapazität: 0-2 M Ohm (5 Schritte)
 Genauigkeit Ohm: ± 3 %

Anzeige: Analog

Sicherung: mA = 0,5 A/500 V, A=10 A/500 V
 Stromversorgung: 2x1,5 V Batterie AA (UM-3)
 Gewicht: 370 g

W-72417

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

71,30 €

Galvanometer für Schüler

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Dieses speziell für die Ausbildung entwickelte Prüfgerät mit analoger Spiegelskala, spitzengelegtem Drehspulmesswerk und zentralem Bereichswahlschalter garantiert einfache Ablesung der gemessenen Werte und gewährt höchsten Bedienkomfort.

Es ist mit 4-mm-Sicherheitsbuchsen ausgestattet. Das Gehäuse ist spritzwassergeschützt und doppelt isoliert.

Mitgeliefertes Zubehör:

Tasche, Prüflleitungen und Bedienungsanleitung



Messbereiche:

Spannung DC: bis 100 mV (1 Schritt)
 Strom DC: 50 μ A bis 5 mA (2 Schritte)
 Genauigkeit: 3 %
 Sicherung: 0,5 A/600 V (6 x 32 mm)
 Abmessungen: 105 x 150 x 45 mm
 Masse: 300 g

W-72224

68,90 €

Mini-Digital-Multimeter

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Tragbares Vielfachmessinstrument mit LCD-Anzeige und Messbereichs-Drehschalter. Zur Messung von Gleichstrom, Gleich- und Wechselspannung, Widerstand und Temperatur. Mit Durchgangsprüfung und Dioden- und Transistortestfunktion, manuelle Bereichswahl, in schlagfestem Kunststoffgehäuse, 4-mm-Sicherheits-Anschlussbuchsen, Prüflleitungen, Typ-K-Temperaturfühler, Batterie und Bedienungsanleitung.

Messbereiche

Spannung DC: 200 mV, 2, 20, 200, 250 V $\pm 0,5$ %

Spannung AC: 200, 250 V $\pm 1,2$ %

Strom DC: 2, 20, 200 mA, 10 A $\pm 1,2$ %

Widerstand: 200, 2000 Ω , 20, 200, 2000 k Ω $\pm 1,0$ %

Temperatur: 0 bis 1000 °C $\pm 2,5$ %

Stromversorgung: 9-V-Blockbatterie

Anzeige: 3½-stellig, 13 mm hoch

Sicherheit: IEC 1010-1; CAT II 600 V

Abmessungen: 70 x 128 x 28 mm

Masse: 140 g



W-70303

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

20,20 €

Universal-Digital-Multimeter

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Das praktische Universal-Digital-Multimeter für höchste Beanspruchung im Heavy-Duty Design mit einer Vielzahl an nützlichen Messfunktionen. Als einzigartige Funktion verfügt diese Serie neben der hellen LED Taschenlampe auch über beleuchtete Funktionstasten und Drehwahlschalter, damit Sie dieses IP67 wasserdichte Gerät auch bei schlechtesten Einsatzbedingungen und in totaler Dunkelheit nutzen können. Neben den umfangreichen Messfunktionen für Strom, Spannung, Kapazität, Widerstand und vielem mehr, verfügt dieses Gerät unter anderem über Temperaturmessung, MAX/MIN, Peak und eine Data-Hold Funktion. Bei der Entwicklung wurde besonderer Wert auf den Anwenderschutz durch das IP67 wasserdichte, stoß- und schlagfeste Gehäuse, sowie die hohe Überspannungskategorie gelegt. Durch diese vielen hervorragenden technischen Eigenschaften, ist dieses Gerät für jeden Schüler und Lehrer bestens für den täglichen Einsatz geeignet.

Messbereiche:

- DCV: 600 mV/6/60/600/1000 V; 100 μ V; $\pm 0,5$ % + dgt.
- ACV: 6/60/600/1000 V; 100 μ V; $\pm 1,0$ % + 5 dgt.
- DCA: 600/6000 μ A/60/600 mA/10 A; 100 nA; $\pm 1,2$ % + 3 dgt.
- ACA: 600/6000 μ A/60/600 mA/10 A; 100 nA; $\pm 1,5$ % + 4 dgt.
- Widerstand: 600 Ω /6/60/600 k Ω /6/60 M Ω ; 100 m Ω ; $\pm 1,5$ % + 5 dgt.
- Kapazität: 40/400 nF/4/40/400/4000 μ F; 100 pF; $\pm 3,0$ % + 5 dgt.
- Frequenz: 10/100 Hz/1/10 kHz; 1 mHz; $\pm 1,0$ % + 5 dgt.
- Temperatur: -20 ... +780 °C; 0,1 °C; $\pm 3,0$ % + 5 °C

Spannungsversorgung: 4 x 1,5 V AAA Batterie

Abmessungen: 75 x 170 x 50 mm; Gewicht: 400 g

Im Lieferumfang enthalten: Prüflleitungen, Tasche, Typ-K-Thermodrahtfühler, Temp.-Adapter, Batterie und Bedienungsanleitung



W-72256

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

95,10 €

Digital-Multimeter

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Tragbares Vielfachmessinstrument mit 3½-stelliger LCD-Großanzeige mit blauer Hintergrundbeleuchtung und Messbereichs-Drehschalter. Zur Messung von Gleichstrom, Gleich- und Wechselspannung und Widerstand. Mit Batterietest, Durchgangsprüfung und Diodentestfunktion, in schlagfestem Kunststoffgehäuse mit Gummischutzrahmen, 4-mm-Sicherheits-Anschlussbuchsen, Prüflleitungen, Tasche, Batterie und Bedienungsanleitung.

Messbereiche

Spannung DC: 200 mV, 2, 20, 200, 600 V, Auflösung 0,1 mV; $\pm 0,5$ %

Spannung AC: 200, 600 V; Auflösung 0,1 V; $\pm 1,2$ %

Strom DC: 2, 20, 200 mA, 10 A; ± 1 %

Widerstand: 200 Ω , 2, 20, 200, 2000 k Ω ; $\pm 0,8$ %

Batterietest: 1,5 und 9 V; Auflösung 10 mV; ± 1 %

Stromversorgung: 9-V-Blockbatterie

Anzeige: 3½-stellig, 27 mm hoch

Sicherheit: IEC 1010-1; CAT III 600 V

Abmessungen: 70 x 150 x 48 mm

Masse: 260 g



W-71003

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

35,60 €

Weitere Digital-Multimeter und Zubehör finden Sie auf den Seiten 109 bis 111.

Maxi-Digital-Multimeter

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Innovatives 3 5/6-stelliges Digital Multimeter mit 20 mm LCD-Anzeige, Funktionssymbolen, Hintergrundbeleuchtung und einer Anzeige von max. 6000. Das Maxi-Digital-Multimeter überzeugt durch seine kompakte Bauweise, Einhandbedienung mit Drucktasten und Drehschalter; die einfache Bedienung wird durch eine automatische Bereichswahl unterstützt. Aufgrund der Funktionalität ist dieses Multimeter für den Service- und Ausbildungsbereich hervorragend geeignet.

Messbereiche

Spannung DC: 600 mV, 6/60/600/1000 V $\pm 0,8$ %
 Spannung AC: 600 mV, 6/60/600/700 V $\pm 1,0$ %
 Strom DC: 60/600 mA, 6/10 A $\pm 1,5$ %
 Strom AC: 60/600 mA, 6/10 A $\pm 1,8$ %
 Widerstand: 600 Ω , 6/60/600 k Ω , 6/60 M Ω
 Frequenz: 100/1000 Hz, 10/100/1000 kHz / 10 MHz $\pm 0,1$ %
 Temperatur: -55 bis 1000 °C $\pm 2,0$ %
 Stromversorgung: 9-V-Blockbatterie
 Abmessungen: 90 x 190 x 40 mm, Masse: 500 g

Zusätzlich empfohlen:

W-71834 Universal-Temperaturfühler
 W-71835 Luftfühler
 W-71836 Oberflächenfühler
 W-71837 Flüssigkeits-Temperaturfühler
 W-71838 Flüssigkeitsfühler



Im Lieferumfang enthalten:

Tasche, Typ-K-Temperaturdrahtfühler, Temperatur-Adapter, Prüflleitungen, Batterie u. Bedienungsanleitung

W-71832

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

66,60 €

Profi-Digital-Multimeter

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Tragbares Vielfachmessinstrument mit LCD-Großanzeige mit blauer Hintergrundbeleuchtung und Messbereichs-Drehschalter. Zur Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität, Frequenz und Temperatur. Mit Durchgangsprüfung und Diodentestfunktion, automatische und manuelle Bereichswahl, Abschaltautomatik, in schlagfestem Kunststoffgehäuse mit Gummischutzrahmen, 4-mm-Sicherheits-Anschlussbuchsen, Prüflleitungen, Typ-K-Temperaturfühler, Tasche, Batterie und Bedienungsanleitung.

Messbereiche

Spannung DC: 400 mV, 4, 40, 400, 1000 V $\pm 0,5$ %
 Spannung AC: 400 mV, 4, 40, 400, 1000 V $\pm 1,2$ %
 Strom DC: 400 μ A, 4, 40, 400 mA, 10 A $\pm 1,0$ %
 Strom AC: 400 μ A, 4, 40, 400 mA, 10 A $\pm 1,5$ %
 Widerstand: 400 Ω , 4, 400 k Ω , 4, 40 M Ω $\pm 1,0$ %
 Kapazität: 4, 40, 400 nF, 4, 40, 200 μ F $\pm 3,0$ %
 Frequenz: 10, 100 Hz, 1, 10, 100 kHz, 1, 10 MHz $\pm 1,2$ %
 Temperatur: -20 bis +760 °C $\pm 3,0$ % + 3 °C
 Stromversorgung: 9-V-Blockbatterie; Anzeige: 3 3/4-stellig, 27 mm hoch; Sicherheit: IEC 1010-1; CAT III 1000 V
 Abmessungen: 85 x 185 x 55 mm Masse: 400 g



W-70711

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

83,20 €

Energiemessgerät

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Energiemessgerät zur Messung des Energieverbrauches elektrischer Geräte und zur Berechnung der Gesamtkosten des Stromverbrauches eines Gerätes durch Eingabe des Strompreises.

- 4 Anzeigeebenen für: Spannungs- und Stromwert, Uhrzeit, Wochentag, Watt • Anzeige der verbrauchten Energie, der Gesamtkosten und des eingegebenen Kilowattpreises • Anzeige des Energie-Gesamtverbrauches des Haushaltsgerätes • Kindersicherung • Energiekosten; Energie in kWh • Leistung in Watt; Netzspannung in Volt; Strom in Ampere • Überlast-Anzeige • Sicherheit: GS, EN 61010-1; CAT II 300 V
- mitgeliefertes Zubehör: Bedienungsanleitung

Technische Daten:

Eingangsspannung	230 V AC, 50/60 Hz
max. zulässige Last	16 A, 3680 W
unterer Grenzbereich für Strommessungen	0,005 A / 1 W
Eigenverbrauch (W)	< 0,5 W
Stromanzeige	0,0 ... 16 A
Watt-Anzeigebereich	0 ... 3680 W
Leistungsfaktor	1 (fest)
Genauigkeit	$\pm 0,5$ %
Kilowatt-Anzeigebereich (kWh)	0,001 ... 999,9 kWh
Betriebsspannung	interner Akku zur Speichersicherung
Abmessungen (BxHxT)	120 x 60 x 75 mm
Gewicht	160 g



W-72131

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

17,80 €

Digitales Demonstrations-Multimeter

Hersteller: X10484 (Seite 409)

Universalinstrument zur Messung von Spannung, Strom, Widerstand, Temperatur, Frequenz, Druck und pH-Werten. Anzeige mit 45 mm hohen, 4 digit LED-Ziffern und zusätzlichem Display, 14 mm hoch, auf der Rückseite des Gehäuses. Die Messbereichswahl erfolgt über einen zentralen Drehschalter. 4 mm-Sicherheits-Anschlussbuchsen für die Bereiche Strom, Spannung, Widerstand und Frequenz. K-Typ-Anschlussbuchse für Temperatursensoren, BNC-Buchse für eine Standard ph-Elektrode und DIN-Buchse für Drucksensoren. Mit serieller Schnittstelle RS-232.

Das Gerät ist elektronisch und mechanisch gegen Überlast geschützt und zusätzlich mit einer Schmelzsicherung versehen. In Metallgehäuse mit Tragegriff und Netzanschlusskabel. CE-Zeichen.

Betriebsspannung: 230 V/50 Hz AC
Abmessungen: 320 x 245 x 108 mm

Messeinheiten

Spannung: 0 mV – 500 V DC; 20 mV – 500 V AC
Eingangswiderstand: 10 M Ω
Genauigkeit: $\pm 0,5\%$ + 2d DC; $\pm 1\%$ + 2d AC,
Strom DC: 0 bis 10 A, AC: 20 μ A bis 10 A.
Genauigkeit: $\pm 0,5\%$ + 2d DC; $\pm 1\%$ + 2d AC
Widerstand: 0 bis 10 M Ω
Frequenz: 0 bis 100 kHz
Temperatur: –200 bis 1370 °C,
Genauigkeit: $\pm 0,1\%$ + 1d
Eingang: KT-Normbuchse für K-Thermofühler
pH: 0 bis 14, Genauigkeit: $\pm 0,1\%$ + 1d
Druck: 0 bis 7000 hPa

W-70712

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.510,00 €

Zusätzlich empfohlen:

W-50940 Oberflächenfühler
W-50941 Eintauchfühler



Magnetfeldmessgerät (Tesla-Meter)

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit diesem einfachen und anwenderfreundlichen Gerät lassen sich Magnetfelder von stromdurchflossenen Spulen, elektromagnetischen Geräten oder Permanentmagneten messen. Das Tesla-Meter besteht aus dem Magnetsensor und dem Anzeigegerät mit der notwendigen Messelektronik. Die Anzeige der magnetischen Flussdichte erfolgt in zwei Messbereichen mit automatischer Bereichsumschaltung. Der Magnetsensor wird mit einem Anschlusskabel mit DIN-Stecker mit dem Anzeigegerät verbunden. Die Stromversorgung des Anzeigegerätes erfolgt über ein mitgeliefertes Anschlusskabel mit Klinkenstecker und zwei 4-mm-Steckern.

Messbereiche:

0,01 bis 2 T, Auflösung 1 mT;
1 bis 200 mT, Auflösung 0,1 mT
Genauigkeit: 5 %
Betriebsspannung: 12 V DC
Sensorabmessungen: 80 x 8 x 2 mm
Anzeige: 3 1/2-stellig LCD, 13 mm hoch
Anzeigegerät: 158 x 108 x 56 mm

W-71006

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

544,30 €



Besuchen Sie uns doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Watt-Meter (Power-Meter), digital, 90W DC

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Das Powermeter ist ein vielseitiges elektrisches Messgerät, das neben dem Strom auch Spannung, Leistung, Energie, Aufladung (Ah) und Zeit misst.

Messbereiche:

Strom DC: 0 bis 30 V (Genauigkeit: $\pm 0,3\% + 2$)
 Spannung DC: 0 bis 3 A (Genauigkeit: $\pm 0,8\% + 3$,
 Spannungsabfall < 200 mV)
 Leistung: 0 bis 90W
 Energie: 0 bis 999,99 Wh
 Zeit: 00:00 bis 99,59 Minuten
 Maße: 120 x 90 mm
 Stromversorgung: 9-V-Block (nicht im Lieferumfang)

W-72418

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

109,90 €

Zusätzlich erforderlich:

Experimentierkabel
 W-70965 oder W-70969 9-V-Block

Zusätzlich empfohlen:

Stromversorgungsgerät,
 Solarzelle oder ähnliches



Teslameter

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Ergonomisches Digital-Teslameter zur Durchführung quantitativer Messungen in Experimenten zum Magnetismus. Das Gerät beinhaltet einen Hallsensor zur Messung axialer und tangentialer Magnetfelder bis zu 200 mT. Die Sonde ist mit einer metrischen Skala versehen und dient gleichzeitig als Lineal. Zwei Messbereiche stehen zur Verfügung.

Das Teslameter ist benutzerseitig kalibrierbar. Neben der digitalen Anzeige des Magnetfelds liefert das Gerät auch eine zum Magnetfeld proportionale Spannung, die einem Datenlogger, einem XY-Schreiber oder einem analogen Multimeter zugeführt werden kann.

Versuchsthemen:

- Eigenschaften von Schwingungsbewegungen
- Bestimmung des Werts unbekannter Massen
- Abhängigkeit der Trägheit von der Masse eines beschleunigten Körpers
- Unterschiede zwischen Masse und Gewicht

Messbereiche: 0 – ± 20 mT, 0 – ± 200 mT

Auflösung: 0,01 mT, 0,1 mT

Anzeige: 3½-stelliges LCD

Ziffernhöhe: 13 mm

Eingang: GX16-6 Buchse

Ausgang: 4-mm-Sicherheitsbuchsen

Abmessungen des Geräts: 205 x 230 x 85 mm

Abmessungen der Sonde: 360 x 15 x 25 mm

W-72238

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

647,40 €

Messverstärker U

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Der Messverstärker U verstärkt Messsignale geringer Amplitude aus niederohmigen Signalquellen zur Messung mit einem beliebigen Spannungsmessgerät oder Oszilloskop. Bei Verwendung eines externen Shuntwiderstandes lassen sich auch kleine Ströme messen.

Offsetspannungen können mit Offsetstellern für Grob- und Feineinstellung kompensiert werden. Die Verstärkung ist in Stufen von 0 bis 5 Zehnerpotenzen wählbar. Hochfrequentes Rauschen oder andere Störsignale werden durch einen Tiefpass mit stufenweise umschaltbarer Zeitkonstante zwischen 0 und 3 s herausgefiltert. Die ausgegebene Spannung hat das gleiche Vorzeichen wie die Eingangsspannung.

Eingangswiderstand: 10 kOhm
 Ausgangswiderstand: 300 Ohm
 Offsetspannungsdrift: $< 2 \mu\text{V/K}$ (nach ca. 15 min. Betriebszeit)
 Verstärkungsfaktoren: $10^0; 10^1; 10^2; 10^3; 10^4; 10^5$
 Toleranz der Verstärkungsfaktoren: $< 2,5\%$
 Eingangsspannung: max. ± 12 V (überlastgeschützt bis 100 V kurzzeitig)
 Ausgangsspannung: 0 ... ± 12 V (kurzschlussfest)
 Stromversorgung: 12 V AC (über mitgeliefertes Steckernetzgerät)
 Umgebungstemperatur: 5 °C ... 23 °C ... 40 °C
 Lagertemperatur: -20 ... 70 °C
 Rel. Luftfeuchtigkeit: $< 85\%$ ohne Kondensation
 Gebrauchslage: waagrecht
 Verschmutzungsgrad: 2
 Schutzart: IP20
 Abmessungen: ca. 170 x 105 x 50 mm
 Masse: ca. 335 g

W-72237

579,60 €

Digital-Tischmultimeter Plus

Hersteller: X10127 (Seite 409)



Hochpräzises Digital-Tischmultimeter nach neuesten technischen Standards ausgestattet mit einem 4 5/6-stelligen Dual-Display (max. 63000). Die vielseitigen Funktionen werden durch die Echt-Effektivwert Messungen, die Temperatur- und die 3-Leiter Widerstandsthermoelementmessung vervollständigt. Die PC-Software zur Steuerung und Datenabfrage, integrierte Datenlogger-Funktion über den internen Speicher, USB-Stick oder eine externe SD-Speicherkarte, drahtlose Bluetooth™-Verbindung zum PC, Integration ins Firmennetzwerk über den LAN-Netzwerkanschluss, sowie der USB-Anschluss ermöglichen vielseitige Einsatzmöglichkeiten.

- 4 5/6-stellige, 13 mm Dual LED-Anzeige; max. 63000 mit einer zusätzlichen Sekundäranzeige und Funktionssymbolen
- Echt-Effektivwertmessung (True RMS)
- Automatische und manuelle Bereichswahl, PEAK-, MIN/MAX- und Relativwertmessung
- Diodentest/Durchgangsprüfung und 2- oder 3-Leiter-Widerstandsthermoelementmessung
- Temperaturmessung mit: Typ-K, J, E, N, T, B, R, S, PT 100/500/1000 kompatibel
- Datenloggerfunktion mit internem Speicher oder auf USB-Stick bzw. SD-Karte
- Bluetooth™, RS-232, LAN-Netzwerkverbindung u. USB-Schnittstelle
- Steuerung und Datenabfrage über PC-Software
- Sicherheit: EN 61010-1; CAT II 600 V

mitgel. Zubehör:

Netzkabel, USB-Schnittstellenkabel, RS-232-Schnittstellenkabel, 4 GB SDKarte, Bluetooth™ Adapter-Set, Software für Windows XP/VISTA/7, Prüflleitungen, Temperaturfühler, Temperaturadapter und Bedienungsanleitung

Messbereiche:

DCV	60/600 mV/6/60/600/1000 V; 1 μ V; $\pm 0,03\%$ + 6 dgt.
ACV	600 mV/6/60/600/1000 V; 10 μ V; $\pm 0,7\%$ + 80 dgt.
DCA	600/6000 μ A/60/600 mA/6/10 A; 0,01 μ A; $\pm 0,15\%$ + 10 dgt.
ACA	600/6000 μ A/60/600 mA/6/10 A; 0,01 μ A; $\pm 0,8\%$ + 80 dgt.
Ohm	600 Ω /6/60/600 k Ω /6/60 M Ω ; 0,01 Ω ; $\pm 0,1\%$ + 5 dgt.
Frequenz	4 Hz ... 60 MHz (Rechteck), 4 Hz ... 60 kHz (Sinus); 1 Hz; $\pm 0,01\%$ + 10 dgt.
Kapazität	6/60/600 nF/6/60/600 μ F/6/60 mF; 0,1 pF; $\pm 2\%$ + 150 dgt.
Temperatur	-200 $^{\circ}$ C ... +1370 $^{\circ}$ C (Typ-K); 0,1 $^{\circ}$ C; $\pm 0,7\%$ (TC) $\pm 0,7^{\circ}$ C
Betriebsspannung	110 V/240 V; 50/60 Hz umschaltbar
Abmessungen (BxHxT)	240 x 100 x 350 mm
Gewicht	2,5 kg

W-72060

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

642,50 €

Digital-Speicheroszilloskop 30 MHz/2 CH

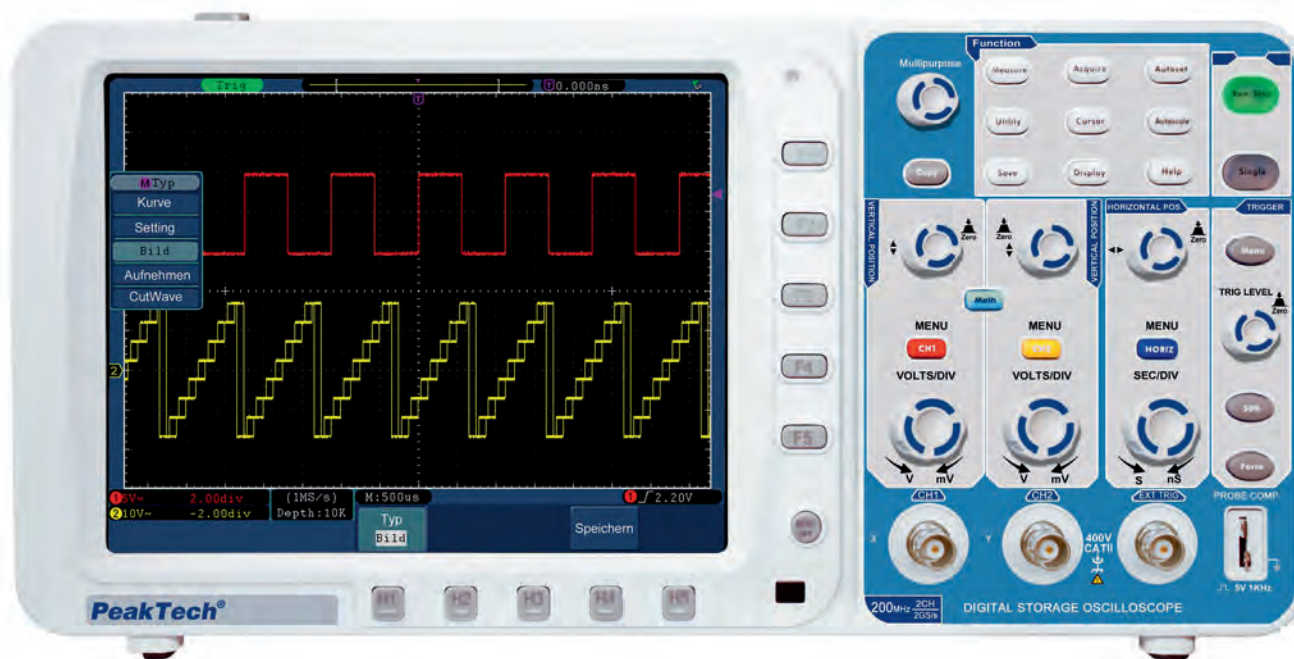
Hersteller: X10127 (Seite 409)

30 MHz Digital-Speicheroszilloskop der neuesten Generation mit LCD-Farbdisplay, hoher Auflösung, Hintergrundbeleuchtung und USB-Anschluss für die Übertragung grösserer Datenmengen bei schnellster Übertragungszeit. Das beeindruckende Preis-/Leistungsverhältnis ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen im Ausbildungs-, Service- und Qualitätssicherungsbereich.

- Fünf automatische Messfunktionen, speichern u. abrufen der Kurven • Auto-set-up ermöglicht schnelles Einstellen, mathematische Funktionen
- automatische Bereichseinstellung • Erfassung der Spitzen- u. Mittelwerte • Flanken- u. Video-Triggerfunktion • Sicherheit: EN-61010-1/CAT II

mitgeliefertes Zubehör:

2 St. BNC-Kabel, USB-Kabel, Software-CD für Windows 2000/XP und VISTA, Netzkabel, 2 Tastköpfe und Bedienungsanleitung

**Technische Daten:**

Bandbreite: 30 MHz
Anzeige: 20 cm (8") LCD
Auflösung: 800 x 600 Pixel
Kanäle: 2 CH + ext. Trigger
Messmodus: Normal/Spitzen-
wernererkennung/Durchschnittswert
Echtzeit: 125 MSa/s
Eingangskopplung: AC, DC, GND
Eingangswiderstand: 1 MOhm +/- 2 % in
parallel mit 10 pF +/- 5 pF
max. Eingangsspannung: 400 V AC oder DC
vertikale Empfindlichkeit: 5 mV-5 V/Skt./div.
Anzeigezeit: < 11 ns

DC-Genauigkeit: +/- 3 %
Vertikale Auflösung: 8 Bits
horizontale Skala: 4 ns-100s/Skt./div.
Messbereich: 0,5-125 MSa/s
Triggerart: Edge/Video
Triggermodus: Auto/Normal/Single
Triggerkopplung: DC/AC/LF-RJ, HF-RJ
Speicher: 10000 Punkte
Schnittstelle: USB, VGA, LAN
Betriebsspannung: 100-240 V AC eff; 50/60 Hz
Abmessung: 355 x 178 x 118 mm
Gewicht: 1,6 kg



W-71866

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

483,10 €

Digital-Speicheroszilloskop 125 MHz/2 CH

Hersteller: X10127 (Seite 409)

Digital Speicheroszilloskop mit technischen Daten wie W-71866, jedoch mit folgenden Zusätzen für das Messen und Speichern von Signalen.

Technische Daten:

Bandbreite: 125 MHz
max. Eingangsspannung: 400 V AC oder DC
DC-Genauigkeit: +/- 3 %
Triggerart: Edge/Video
Gewicht: 1,6 kg

Echtzeit: 500 MSa/s
vertikale Empfindlichkeit: 5 mV-5 V/Skt./div.
horizontale Skala: 2 ns-100 s/Skt./div.
Triggerkopplung: DC, AC, LF, HF

Eingangskopplung: AC, DC, GND
Anzeigezeit: < 2,8 ns
Messbereich: 0,5-500 MSa/s
Speicher: 100.000 Punkte

W-71867

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

868,00 €

Laborstecker, 4 mm, 6 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Herstellung von Experimentierkabeln, mit Querbuchse und Schraubanschluss für Drähte bis 2 mm Durchmesser.

Zulässige Betriebsspannung: max. 12 V DC/AC



W-71013	rot	11,80 €
W-71014	schwarz	11,80 €

Kupplungsbuchsen, 6 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur berührungssicheren Verbindung von zwei 4-mm-Steckern.

Zulässige Betriebsspannung: max. 12 V DC/AC



W-71015	rot	8,30 €
W-71016	schwarz	8,30 €

Abgreifklemmen, blank, 10 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Anschluss von 4-mm-Steckern oder Drähten an blanke Drähte oder Bleche, mit Klemmschraube und 4-mm-Buchse.

Zulässige Betriebsspannung: max. 12 V DC/AC



W-71017	8,80 €
---------	--------

Abgreifklemme mit 4-mm-Stecker

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Halten von Drähten oder Blechen in Steckplatten oder Sockeln mit 4-mm-Anschlussbuchsen.

Zulässige Betriebsspannung: max. 12 V DC/AC



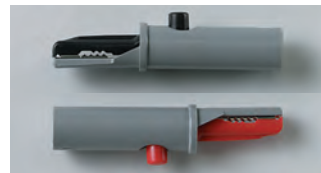
W-71018	5,30 €
---------	--------

Abgreifklemmen, isoliert, 6 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zum Anschluss von 4-mm-Steckern an blanke Drähte oder Bleche.

Zulässige Betriebsspannung: max. 12 V DC/AC



W-71019	rot	14,50 €
W-71020	schwarz	14,50 €

Polklemme, 10 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Verbindungsklemme mit Klemmschrauben für Draht und Blech bis 1 mm Stärke, z. B. Anschlussklemmen für die Zungen der Flachbatterie W-70964.

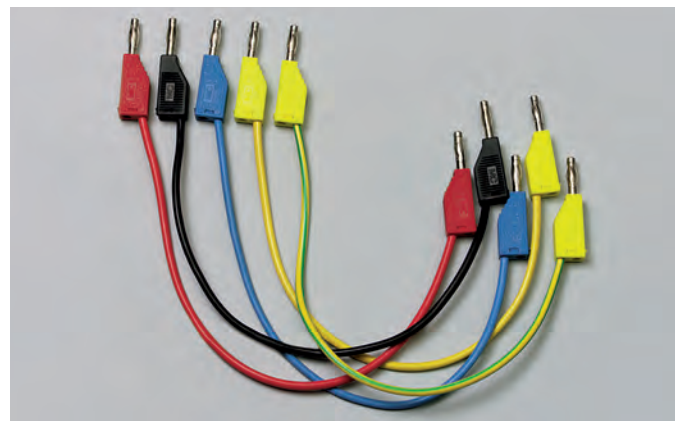
Zulässige Betriebsspannung: max. 12 V DC/AC



W-71021	14,00 €
---------	---------

Experimentierkabel

Hersteller: X10645 (Seite 409)



Kupferlitze mit farbiger, flexibler Kunststoff-Isolierung, zwei berührungssicheren 4-mm-Vollkontakt-Lamellensteckern und senkrechter Steckbuchse zur Aufnahme weiterer 4-mm-Stecker.

Leiterquerschnitt: 2,5 mm²

Belastbarkeit: max. 35 A

Zulässige Betriebsspannung: max. 12 V DC/AC

	Länge	Farbe	
W-71022	10 cm	rot	3,30 €
W-72421	10 cm	schwarz	3,30 €
W-72437	10 cm	blau	3,30 €
W-71025	10 cm	gelb/grün	3,30 €
W-71026	25 cm	rot	3,80 €
W-71027	25 cm	schwarz	3,80 €
W-71028	25 cm	blau	3,80 €
W-71029	25 cm	gelb	3,80 €
W-71030	25 cm	gelb/grün	3,80 €
W-71031	50 cm	rot	4,20 €
W-72435	50 cm	schwarz	4,20 €
W-71032	50 cm	blau	4,20 €
W-71033	50 cm	gelb	4,20 €
W-71034	50 cm	gelb/grün	4,20 €
W-71035	100 cm	rot	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 5,20 €
W-71036	100 cm	schwarz	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 5,20 €
W-71037	100 cm	blau	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 5,20 €
W-71038	100 cm	gelb	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 5,20 €
W-71039	100 cm	gelb/grün	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 5,20 €
W-71040	150 cm	rot	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 7,75 €
W-71041	150 cm	schwarz	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 7,75 €
W-71042	150 cm	blau	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 7,75 €
W-71043	150 cm	gelb	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 7,75 €
W-71044	150 cm	gelb/grün	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 7,75 €
W-71045	200 cm	rot	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 8,55 €
W-71046	200 cm	schwarz	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 8,55 €
W-71047	200 cm	blau	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 8,55 €
W-71048	200 cm	gelb	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 8,55 €
W-71049	200 cm	gelb/grün	Warnhinweis: 9 (Seite 407) 8,55 €

Sicherheits-Experimentierkabel

Hersteller: X10645 (Seite 409)



Zur Verwendung bei Versuchen mit Netzspannung. Kabel mit absolut berührungssicheren Steckern, deren 4-mm-Vollkontakt-Lamellenstifte mit einem Kunststoff-Isolierkopf versehen und durch eine starre Isolierhülse geschützt sind. Passend zu Geräten mit Sicherheitsanschlussbuchsen, die im Katalog entsprechend beschrieben sind.

Leiterquerschnitt: 2,5 mm²

Belastbarkeit: 32 A

Prüfspannung: 2000 V

	Länge	Farbe	Anzahl	
W-71050	50 cm	rot	1	7,80 €
W-71051	75 cm	rot	1	Warnhinweis: 9 (S. 407) 7,40 €
W-71052	100 cm	rot	1	Warnhinweis: 9 (S. 407) 10,30 €
W-71053	50 cm	schwarz	1	7,80 €
W-71054	75 cm	schwarz	1	Warnhinweis: 9 (S. 407) 7,40 €
W-71055	100 cm	schwarz	1	Warnhinweis: 9 (S. 407) 10,30 €
W-70921	75 cm	schwarz	2	Warnhinweis: 9 (S. 407) 14,80 €

Aufhängerechen für Experimentierkabel



Zur übersichtlichen Aufbewahrung von bis zu 60 Experimentierkabeln. Mit Bohrungen zur Wandbefestigung, einschließlich Schrauben und Dübeln.

Abmessungen: 260 x 82 x 16 mm

Hersteller: X10228 (Seite 409)

W-72438

21,10 €

Prüfkabel, 10 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit isolierten Abgreifklemmen, farbig sortiert.

Zulässige Betriebsspannung:

max. 12 V DC/AC

Belastbarkeit: max. 3 A

Länge: 450 mm



W-71056

5,30 €

Verbindungsleitung, 10 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Kupferlitze mit flexibler Kunststoffisolierung und 4-mm-Vollkontakt-Lamellenstecker und senkrechter Steckbuchse für 4-mm-Stecker.

Niederspannung: 42 V



	Länge	Farbe	Stück	
W-70068	10 cm	schwarz	10	33,00 €
W-71091	10 cm	weiß	10	33,00 €
W-70069	25 cm	schwarz	10	38,00 €
W-70070	50 cm	schwarz	10	42,00 €
W-70071	100 cm	schwarz	10	Warnhinweis: 9 (S. 407) 51,00 €
W-71094	100 cm	weiß	10	Warnhinweis: 9 (S. 407) 51,00 €
W-70072	200 cm	schwarz	10	Warnhinweis: 9 (S. 407) 69,00 €
W-71095	200 cm	weiß	10	Warnhinweis: 9 (S. 407) 69,00 €

Verbindungsleitung, 5 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Hochflexible Litze mit grüner Isolierung und 2 Klemmschuh für Stiftanschlüsse.

Länge: 400 mm

Zulässige Betriebsspannung:

max. 12 V DC/AC



W-71059

9,90 €

Netzanschlusskasten

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zum Anschluss eines Volt- und Amperemeters an Stromkreise, die direkt mit dem Netz verbunden sind. Mit Netzanschlusskabel und 3 Sicherheits-Brückensteckern.

Belastbarkeit: max. 10 A

Ausgänge: Schuko-Steckdose, sechs 4-mm-Sicherheitsbuchsen

Abmessungen: 112 x 55 x 68 mm

W-71799

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

95,60 €

Sicherheits-Buchsenadapter

Hersteller: X10645 (Seite 409)

Zur Verwendung der Sicherheits-Experimentierkabel mit herkömmlichen 4-mm-Anschlussbuchsen. Einschließlich Innensechskantschlüssel zum Festklemmen des Spreizsteckers mit Innenschraube.



W-71062

3,45 €

HF-Kabel, abgeschirmt

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Koaxialkabel, mit zwei BNC-Steckern.

Impedanz: 50 Ohm
Länge: 100 cm

Warnhinweis: 9 (Seite 407)



W-71063

19,70 €

Messkabel, abgeschirmt

Hersteller: X10645 (Seite 409)

Koaxialkabel, mit BNC-Stecker und zwei 4-mm-Steckern.

Impedanz: 50 Ohm
Länge: 125 cm

Warnhinweis: 9 (Seite 407)



W-71064

28,55 €

Buchsen-Adapter

Hersteller: X10645 (Seite 409)

BNC-Stecker/zwei 4-mm-Buchsen



W-71065

12,20 €

Kabelbox

Hersteller: X10601 (Seite 409)

In schlagfester Kunststoff-Trommel mit Griff und Abrollhebel, zwei integrierten Schuko-Steckdosen, mit Überlastungsschutz und Netzanschlusskabel.

Belastbar: max. 3300 W / 230 V
Kabellänge: 15 m
Abmessungen:
215 x 260 x 110 mm



W-71066

45,70 €

Steckdosenleiste

Hersteller: X10601 (Seite 409)



Mit 6 Schuko-Steckdosen, zum problemlosen Anschluss von Winkelsteckern um 45° gedreht, Schalter zweipolig ausschaltend, Netzanschlusskabel, VDE-geprüft, 3 m Kabellänge.

W-71068

26,30 €

Besuchen Sie uns doch
auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Steckdosenleiste mit Schutzschalter

Hersteller: X10109
(Seite 409)



Mit 4 Schuko-Steckdosen, LS/FI-Schutzschalter 16 A / 10 mA, der im Fehlerfall bereits in einem für den Menschen ungefährlichen Fehlerstrombereich abschaltet. Netzanschlusskabel 1,5 m. VDE-geprüft.

W-71069

147,30 €

Materialproben

Hersteller: X10109 (Seite 409)

14 Proben für Untersuchungen der mechanischen, kalorischen, magnetischen und elektrischen Eigenschaften. In Aufbewahrungsschachtel.

Material: Aluminium, Eisen, Glas, Gummi, Holz, Porzellan, Kupfer, Nickel, Pappe, Wollstoff, Kohle, Schaumstoff, Zink, Kunststoff.

Abmessungen je: 135 x 20 mm
Kohle: 135 x 5 mm Ø



W-71070

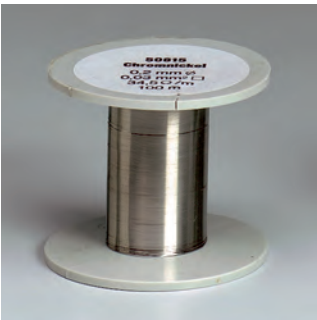
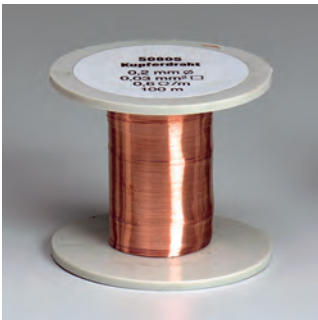
30,50 €

Zusätzlich empfohlen:

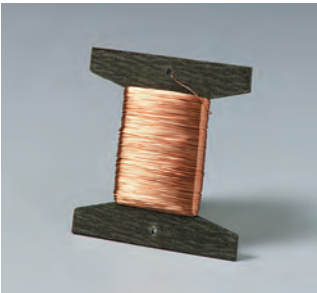
W-71071 Prüfstrecke

Drähte

Hersteller: X10109 (Seite 409)



	Material	Durchmesser	Länge	Querschnitt	Widerstand	
blank, auf Kunststoffrolle gewickelt:						
W-71073	Eisen	0,2 mm	100 m	0,03 mm ²	3,3 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 10,50 €
W-71074	Eisen	0,4 mm	50 m	0,12 mm ²	1,1 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 10,50 €
W-71075	Kupfer	0,2 mm	100 m	0,03 mm ²	0,6 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 13,20 €
W-71076	Kupfer	0,4 mm	50 m	0,12 mm ²	0,14 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 10,60 €
W-71077	Konstantan	0,2 mm	100 m	0,03 mm ²	15,4 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 15,30 €
W-71078	Konstantan	0,3 mm	100 m	0,07 mm ²	7,0 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 19,20 €
W-71079	Konstantan	0,4 mm	50 m	0,12 mm ²	4,0 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 16,30 €
W-71080	Konstantan	0,5 mm	50 m	0,20 mm ²	2,5 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 21,60 €
W-71081	Chromnickel	0,2 mm	100 m	0,03 mm ²	34,5 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 13,90 €
W-71082	Chromnickel	0,3 mm	100 m	0,07 mm ²	15,6 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 11,00 €
W-71083	Chromnickel	0,4 mm	50 m	0,12 mm ²	8,2 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 11,30 €
W-71084	Chromnickel	0,5 mm	50 m	0,20 mm ²	5,4 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 28,70 €
W-71085	Nickel	0,3 mm	50 m	0,07 mm ²	1,36 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 20,60 €
in Kunststoffdose:						
W-71087	Platin	0,3 mm	0,1 m	0,07 mm ²	1,4 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 91,00 €
auf Platte gewickelt:						
W-71088	Kupferlackdraht	0,25 mm	60 m			Warnhinweis: 9 (S. 407) 4,20 €
W-71089	Heizdraht, umspinnen	0,20 mm	20 m			Warnhinweis: 9 (S. 407) 4,30 €
W-71090	Kupferdraht mit Isolierung	0,5 mm	20 m			Warnhinweis: 9 (S. 407) 4,60 €
W-71086	Silber	0,5 mm	1 m	0,20 mm ²	0,08 Ω/m	Warnhinweis: 9 (S. 407) 27,20 €



Prüfstrecke

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zwei blanke Abgreifklemmen mit Querbuchsen und 4-mm-Steckern sind im Abstand von 10 cm auf einem Sockel einsteckbar. Zum Einspannen von Drähten oder Materialproben W-71070.

Zulässige Betriebsspannung: max. 12 V DC/AC
Bausteinabmessungen: 120 x 90 x 23 mm



W-71071 15,80 €

Baustein Prüfstrecke, magnethaftend

Hersteller: X10109 (Seite 409)

auf Sockel, 4-mm-Anschlussbuchsen, zwei blanke Abgreifklemmen mit 4-mm-Querbuchsen und 4-mm-Steckern im Abstand von 10 cm auf dem Sockel einsteckbar. Zum Einspannen von Drähten oder Materialproben W-71070. Kann sowohl waagerecht auf einer Tischfläche als auch senkrecht an einer Stahltafel aufgebaut werden.

Zulässige Betriebsspannung: max. 12 V DC/AC
Bausteinabmessungen: 120 x 90 x 23 mm



W-71072 40,50 €

Glühlampen E 10 mit klaren Glaskolben, 10 Stück



	Spannung	Strom	Leistung	Hersteller	
W-71101	1,5 V	0,15 A	0,22 W	X10109	8,35 €
W-71102	2,5 V	0,1 A	0,25 W	X10109	8,35 €
W-71103	2,5 V	0,2 A	0,5 W	X10101	8,35 €
W-71104	3,5 V	0,2 A	0,7 W	X10101	8,35 €
W-71105	3,8 V	0,07 A	0,27 W	X10101	8,35 €
W-71106	4 V	1,0 A	4,0 W	X10109	8,35 €
W-71107	6 V	0,05 A	0,3 W	X10109	8,35 €
W-71108	6 V	0,1 A	0,6 W	X10101	8,35 €
W-71109	6 V	0,3 A	1,8 W	X10101	8,35 €
W-71110	12 V	0,25 A	3,0 W	X10109	8,35 €

Glühlampe E 14

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Fassung: E 14
Spannung: 6 V
Strom: 5 A
Leistung: 30 W



W-71115 8,80 €

Glühlampen E 27



W-71118 – Hersteller: X10109 (Seite 409)
W-71119 – Hersteller: X10634 (Seite 409)

	Spannung	Strom	Leistung	
W-71118	230 V	0,27 A	60 W	2,20 €
W-71119	230 V	0,45 A	100 W	2,80 €

Glühlampen E 10 mit farbigen Glaskolben, 10 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)



	Spannung	Strom	Leistung	Farbe	
W-71111	4 V	0,6 A	2,4 W	blau	9,80 €
W-71112	4 V	0,3 A	1,2 W	grün	9,80 €
W-71113	4 V	0,1 A	0,4 W	gelb	9,80 €
W-71114	4 V	0,04 A	0,16 W	rot	9,80 €

Infrarot-Glühlampe

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Ersatzlampe für den Infrarot-Wärmestrahler W-70721 (s. S 106).

Fassung: E 27
Spannung: 230 V
Strom: 0,68 A
Leistung: 150 W



W-70722 30,40 €

Ersatzlampen für Leuchtgloben

Ersatzlampe für Leuchtgloben
W-1334, W-1335 und W-72127.

Fassung: E14

W-72253 – Hersteller: X10293 (Seite 409)
W-72254 – Hersteller: X10294 (Seite 409)



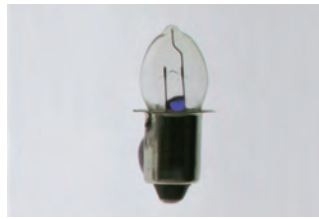
W-72253	LED 4 W, Ersatzlampe für W-1335	5,50 €
W-72254	LED 2 W, Ersatzlampe für W-1334 und W-72127	4,05 €

Glühlampe P 13,5 s

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Ersatzlampe für die Taschenlampe.

Fassung: P 13,5 s
Spannung: 2,2 V
Strom: 0,47 A
Leistung: 1,04 W



W-71096

0,40 €

Halogen-Glühlampe GY 4 mit senkrechter Wendel

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Explosionsgeschützte Niederdruck-Halogenlampe mit senkrechter Wendel. Ersatzlampe für das Tellurium N W-70513 und die Optikleuchte W-70837.

Fassung: GY 4
Spannung: 12 V
Strom: 1,67 A
Leistung: 20 W



W-70840

2,40 €

Als Ersatz geeignet für:

W-70513 Tellurium N
W-70837 Optikleuchte, magnethaftend

Halogen-Glühlampe GY 4 mit waagerechter Wendel

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Explosionsgeschützte Niederdruck-Halogenlampe mit waagerechter Wendel. Ersatzlampe für die Optikleuchte W-70831.

Fassung: GY 4
Strom: 12 V
Strom: 1,67 A
Leistung: 20 W



W-70833

1,80 €

Halogen-Glühlampe GY 6,35

Hersteller: X10634 (Seite 409)

Halogen-Glühlampe, Ersatzlampe für die Optikleuchte W-70835.

Fassung: GY 6,35
Spannung: 12 V
Strom: 4,16 A
Leistung: 50 W



W-70825

3,20 €

Glimmlampe E 10

Hersteller: X10109 (Seite 409)

ringförmige Elektrode ohne Widerstand.

Spannung: 110 V



W-71097

5,80 €

Glimmlampe, Sofitte, 5 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Nachweis elektrostatischer Ladung und Ladungsart. Sofitte mit Neonfüllung.

Fassung: Sofitte
Nennspannung: 70 V
Zündspannung: 90 V



W-71098

18,50 €

Glimmlampe mit Eurostecker

Hersteller: X10109 (Seite 409)

für Netzsteckdose.

Spannung: 230 V



W-70932

8,45 €

Glimmlampe, Sofitte

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Nachweis elektrostatischer Ladung und Polarität. Sofitte mit Metallkontaktclappen, Neonfüllung und deutlich sichtbarem Glimmlicht an einer der Elektroden bei Annäherung an eine Ladung.

Spannung: 250 V
Länge der Elektrodenröhre: je 35 mm
Abmessungen: 100 x 13 mm Ø



W-71100

39,10 €

Fassung E 10

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Kunststoffsockel mit zwei Klemmschrauben.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Abmessungen: 20 x 30 mm Ø



W-71120

1,20 €

Hebelschalter, einpolig

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Kunststoffhalter mit Bohrungen zur Montage auf einer Unterlage. Die Anschlussdrähte werden mit Schrauben festgeklemmt.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Belastbarkeit: max. 6 A
Länge: 100 mm



W-71121

5,00 €

Hebel-Umschalter, einpolig

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Kunststoffhalter mit Bohrungen zur Montage auf einer Unterlage. Die Anschlussdrähte werden mit Schrauben festgeklemmt.

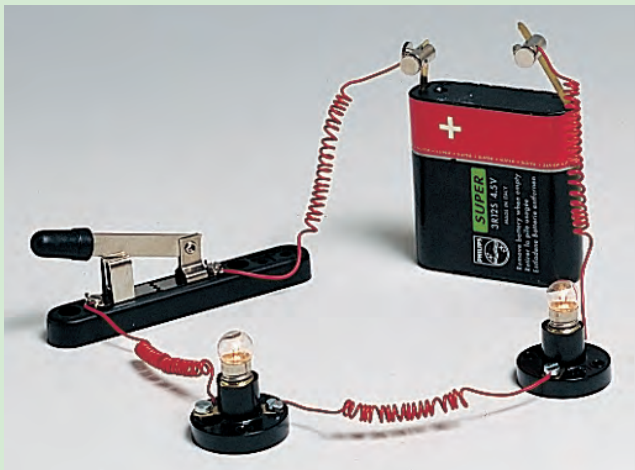
Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Belastbarkeit: max. 6 A
Länge: 100 mm



W-71122

10,50 €

Aufbaubeispiel Fassung und Hebelschalter



Fassung E 10, auf Sockel

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Kunststoffsockel mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Abmessungen:
120 x 90 x 23 mm



W-71123

12,20 €

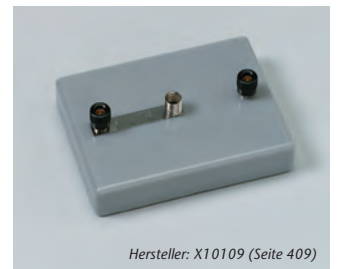
Zusätzlich empfohlen:

W-70701 Sockel-Haltestab

Fassung E 10 mit Drahtanschluss, auf Sockel

Auf Kunststoffsockel mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen (Klemmbuchsen). An den Buchsen können auch Drähte angeklemmt werden.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Abmessungen:
120 x 90 x 23 mm



Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-71124

21,70 €

Zusätzlich empfohlen:

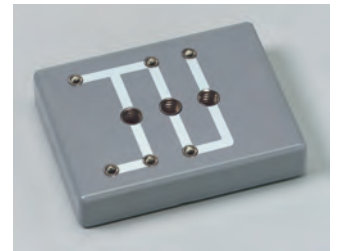
W-70701 Sockel-Haltestab

Fassung 3 x E 10, auf Sockel

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Drei Glühlampenfassungen, auf Kunststoffsockel, mit 4-mm-Anschlussbuchsen. Mithilfe von zwei Brückensteckern (W-71126) oder Experimentierkabeln können die Glühlampenfassungen parallel oder in Reihe geschaltet werden.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Abmessungen:
120 x 90 x 23 mm



W-72066

27,30 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71126 Brückenstecker, 19 mm Abstand

W-70701 Sockel-Haltestab

Sockel-Haltestab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Aus Stahl mit Mutter, zum Halten der Sockel 120 x 90 x 23 mm mit Bohrung.

Abmessungen: 80 x 10 mm Ø



W-70701

10,00 €

Fassung E 14, auf Sockel

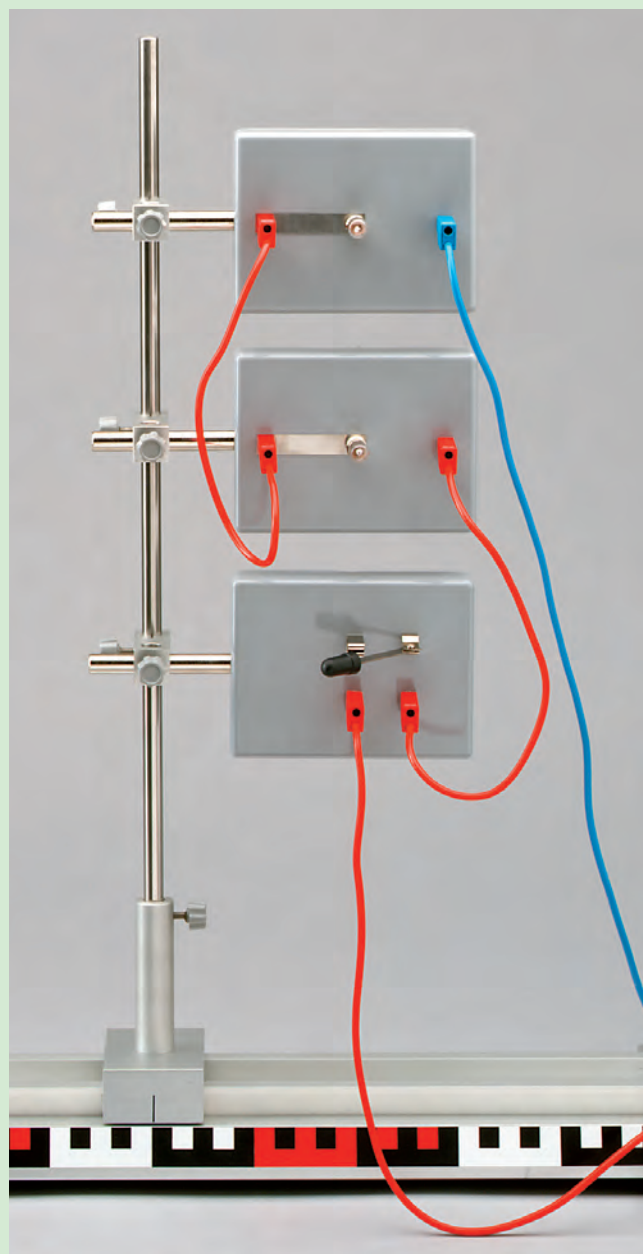
Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Kunststoffsockel mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Abmessungen:
120 x 90 x 23 mm

**W-72242****12,00 €***Zusätzlich empfohlen:*

W-70701 Sockel-Haltestab

Aufbaubeispiel Sockelbausteine mit Sockel-Haltestab W-70701**Hebel-Schalter, einpolig, auf Sockel**

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Kunststoffsockel mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Abmessungen:
120 x 90 x 30 mm

**W-71128****12,70 €***Zusätzlich empfohlen:*

W-70701 Sockel-Haltestab

Hebel-Umschalter, einpolig, auf Sockel

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Kunststoffsockel mit drei 4-mm-Anschlussbuchsen.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Abmessungen:
120 x 90 x 30 mm

**W-71129****12,20 €***Zusätzlich empfohlen:*

W-70701 Sockel-Haltestab

Drucktaster (Schließer) auf Sockel

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Kunststoffsockel mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Abmessungen:
120 x 90 x 30 mm

**W-71131****16,20 €**

Baustein Glühlampenfassung E 10, magnethaftend

Auf Kunststoffsockel mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen, Schaltsymbol und Leitungsführung auf der Oberseite in schwarz bedruckt. Kann sowohl waagrecht auf einer Tischfläche als auch senkrecht an einer Stahltafel aufgebaut werden.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC
Abmessungen:
120 x 90 x 23 mm



W-71132

25,80 €

Baustein Ein/Ausschalter, magnethaftend

Auf Kunststoffsockel mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen, Schaltknopf und Zeiger, mit Leitungsführung auf der Oberseite in schwarz bedruckt. Kann sowohl waagrecht auf einer Tischfläche als auch senkrecht an einer Stahltafel aufgebaut werden.

Zulässige Betriebsspannung:
12 V DC/AC
Abmessungen:
120 x 90 x 23 mm



W-71133

51,50 €

Baustein Stromversorgung, magnethaftend

Auf Kunststoffsockel mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen, Schaltsymbol und Leitungsführung auf der Oberseite in Schwarz bedruckt. Mit Batteriehalter für zwei Mignonzellen (R6) und Niedervolt-Steckbuchse zum Anschluss des Stecker-Netzgerätes W-70977. Ohne Batterien. Kann sowohl waagrecht auf einer Tischfläche als auch senkrecht an einer Stahltafel aufgebaut werden.

Zulässige Betriebsspannung: max. 3 V DC
Abmessungen: 120 x 90 x 23 mm



W-70978

37,10 €

Baustein Prüfstrecke, magnethaftend

Auf Kunststoffsockel mit zwei 4-mm-Anschlussbuchsen, im Abstand von 10 cm und zwei blanken Abgreifklemmen mit 4-mm-Steckern zum Einspannen von Drähten oder Materialproben W-71070. Kann sowohl waagrecht auf einer Tischfläche als auch senkrecht an einer Stahltafel aufgebaut werden.

Zulässige Betriebsspannung: max. 12 V DC/AC
Abmessungen: 120 x 90 x 23 mm



W-71072

40,50 €

Lampenfassung E14 auf Acrylglassockel

Lampenfassung auf Acrylglassockel zum Einschrauben und Anschließen handelsüblicher Glühlampen mit E14-Fassung. Buchsen für 4 mm-Sicherheitsstecker.

Hersteller: X10219 (Seite 409)



W-72177

34,80 €

Fassung E 27, für Netzspannung

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Auf Kunststoffsockel mit Bodenplatte, ohne seitliche Bohrung, mit zwei 4-mm-Sicherheitsanschlussbuchsen.

Zulässige Betriebsspannung:
230 V
Abmessungen:
72 x 143 mm



W-71137

28,10 €

Fassung E 27, auf Stab, mit Schalter, für Netzspannung

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit Netzanschlusschnur und zweipoligem Ein-/Aus-Schalter.

Zulässige Betriebsspannung: 230 V
Abmessungen des Stabes: 150 x 10 mm Ø

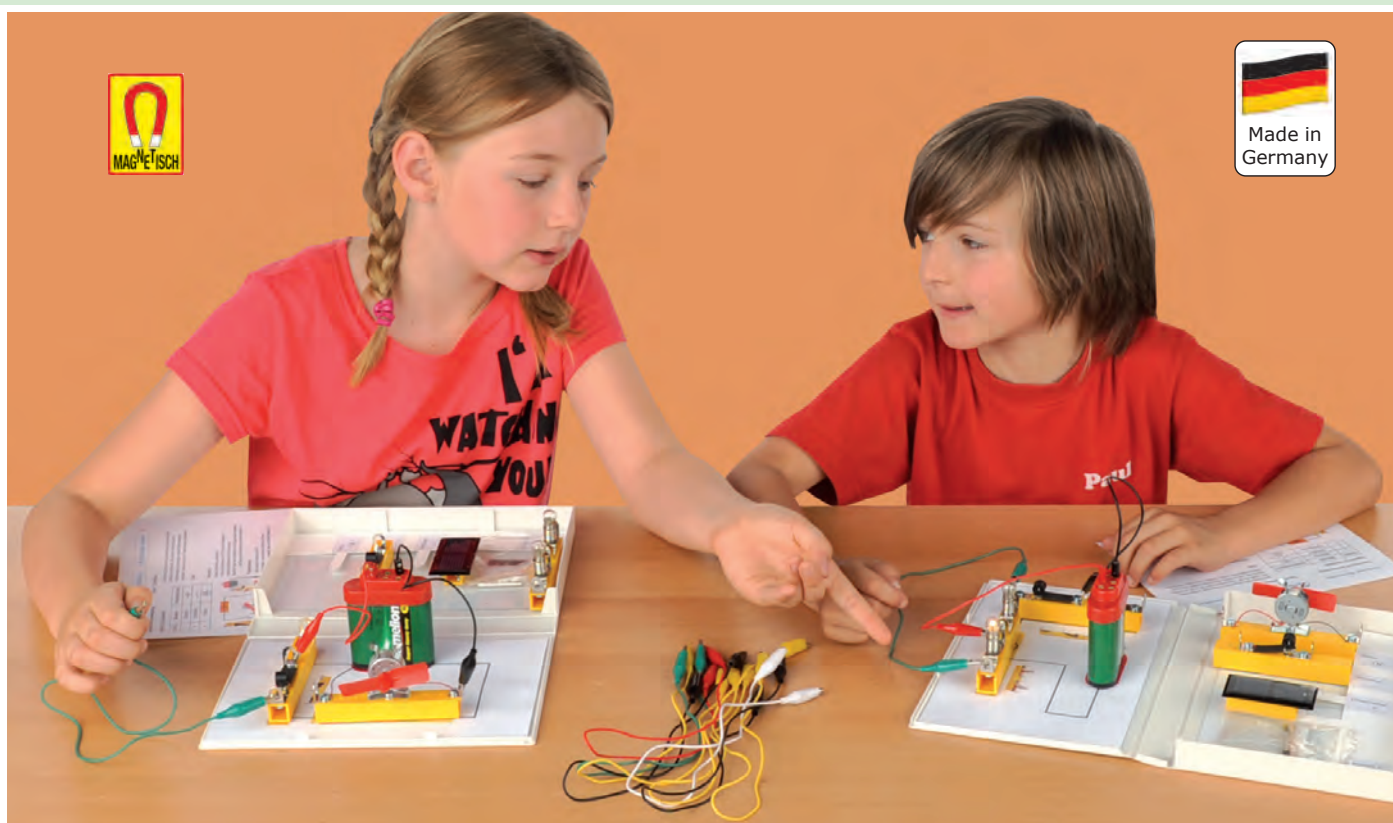
W-71138

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

43,70 €

Grundbaukasten Elektrizität

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Der Grundbaukasten Elektrizität ist übersichtlich auf Lehrpläne abgestimmt. Alle Versuche sind leicht durchführbar und erklärt durch Schaltpläne und Arbeitsunterlagen. Mit diesem Kasten erlernen die Schüler die Grundregeln für die Experimente und den Umgang mit Strom.

Die Schüler lernen zu verstehen was Elektrizität ist, welche Gefahren und Unfälle entstehen können, was sind Schaltpläne, wofür werden sie benötigt, was bedeuten die Begriffe wie Stromquellen, Stromkreise, Reihen und Parallelschaltungen usw. Mit diesem Kasten decken Sie alle erforderlichen Versuche bis hin zum Thema Sonnenenergie in der Grundschule ab. Die Innenseiten des Kastens sind magnethaftend sowie alle Bauteile. Dadurch sind die auf den Schaltplänen aufgebauten Schaltungen standsicher und erleichtern das Arbeiten. Im Lieferumfang enthalten sind 6 Schaltpläne und Arbeitsblätter. Weitere Schaltpläne finden Sie im Lehrerheft W-10689.

W-10685

Warnhinweis: 1, 2, 9, 101 (Seite 407)

59,90 €

Variabler Klassensatz

Bei Abnahme von 8 Grundbaukästen Elektrizität oder mehr zahlen Sie pro Kasten statt ~~€ 59,90~~

nur je € 53,90

Sie sparen gegenüber Einzelkauf 10 %

Experimentier- und Arbeitsunterlagen „Grundbaukasten Elektrizität“

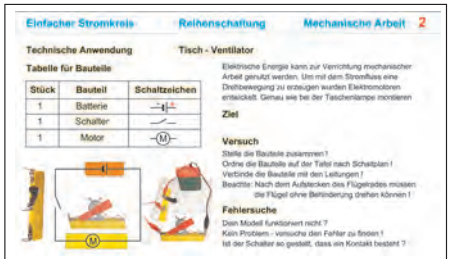
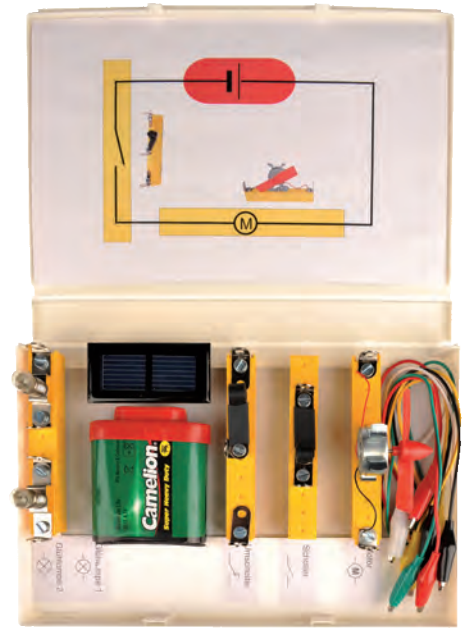
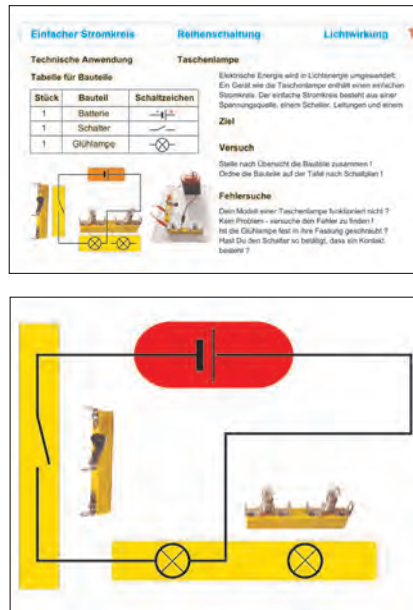
Hersteller: X10101 (Seite 409)

Durch die Experimentier- und Arbeitsunterlagen erweitern sich die Anwendungsmöglichkeiten des Grundbaukastens. Die 32 Arbeitsunterlagen mit vielfältigen Übungsformen, zum Teil farbig abgebildet, in verschiedenen Schwierigkeitsstufen machen den Schülern Spaß und animieren zu weiteren Experimenten.

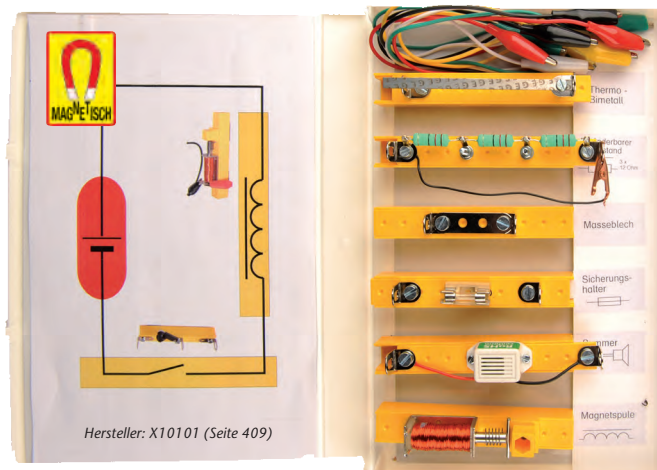
Lehrerheft, 40 Seiten DIN A5

W-10686

11,60 €



Aufbauset „Wirkung elektrischer Strom“



Hersteller: X10101 (Seite 409)

Aufbauend auf den Grundbaukasten Elektrizität basiert das Aufbauset „Wirkung elektrischer Strom“. Hierbei wird ein kleiner Einblick vermittelt über die vielfältige Nutzung des Stroms, z.B. Wärmewirkung (Wasserkocher), Lichtwirkung (Glühlampe), Magnetische Wirkung (Elektromagnet), usw.

Im Lieferumfang sind 6 Schaltpläne und Arbeitsblätter enthalten. Weitere Schaltpläne finden Sie im Lehrerheft W-10689.

Achtung!
Nur nutzbar in Verbindung mit Grundbaukasten

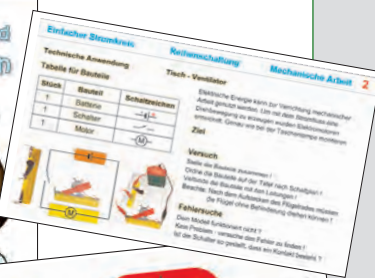
W-10688

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

59,90 €

Experimentier- und Arbeitsunterlagen „Wirkung von elektrischem Strom“

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Weitere Anwendungsmöglichkeiten werden durch die Wirkung elektrischen Stroms geschaffen. Das Heft gibt einen kleinen Einblick über die vielfältige Nutzung des Stroms.

Lehrerheft, 40 Seiten DIN A5

W-10689

11,60 €

Demonstrations-Bausteinsatz „Einfache elektrische Stromkreise, magnethaftend“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Bausteinsockel aus Kunststoff sind magnethaftend und auf der Oberseite mit dem Schaltsymbol und der Leitungsführung in schwarz bedruckt. Sie können sowohl waagrecht auf einer Tischfläche als auch senkrecht an einer Stahltafel aufgebaut werden.

Elektrische Bauteile sind von oben nicht sichtbar offen unterhalb des Sockels montiert. Alle Sockel sind mit 4-mm-Steckbuchsen versehen. Die Verbindung der Bausteine kann mit Experimentierkabeln oder Brückensteckern W-71126 erfolgen. Der Stromversorgungs-Baustein ist mit einem Batteriehalter für zwei Mignonzellen (AA) und einer Niedervolt-Steckbuchse zum alternativen Anschluss des Stecker-Netzgerätes ausgestattet.

Einschließlich 4 Mignonzellen.

In Transport- und Aufbewahrungskoffer (320 x 245 x 50 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz und ausführlicher Versuchsanleitung.

Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Stromkreise:

- Einfacher Stromkreis mit Glühlampe
- Erweiterter Stromkreis mit Schalter und Glühlampe
- Reihenschaltung mit zwei Glühlampen
- Parallelschaltung mit zwei Glühlampen
- Elektrische Leiter und Nichtleiter
- Logische Schaltung UND
- Logische Schaltung ODER



Zusätzlich empfohlen:

Fahrbare Tafeln, weiß

Beschreibung siehe Seite 390

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Tafelfläche 150 x 120 cm

W-43117 519,00 €

Tafelfläche 170 x 120 cm

W-72043 612,00 €

Stecker-Netzgerät, 3 V, mit Niedervoltstecker

Beschreibung siehe Seite 160

Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-70977 24,70 €

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Einfache elektrische Stromkreise“



Sockel-Bausteine:

Stromversorgung

Lampenfassung

Ein/Ausschalter

Prüfstrecke

Abmessungen der Sockel-Bausteine:
120 x 90 mm



Satz Materialproben, bestehend aus:
Aluminium, Eisen, Glas, Gummi, Holz,
Porzellan, Kupfer, Nickel, Pappe, Wollstoff,
Kohle, Schaumstoff, Zink und Kunststoff.

Experimentierkabel

Glühlampen

Batterien

Versuchsanleitung

Material für 1 Schülergruppe
oder zur Demonstration

W-71530

Warnhinweis: 2, 19 (Seite 407)

303,40 €

Die folgenden Steckelemente sind auf Steckplatten im 19-mm-Raster W-71194 oder mit den Stecksockeln W-71171 bis W-71173 verwendbar.

Fassung E 10, auf Steckelement

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf 19-mm-Steckelement mit 4-mm-Anschlussbuchsen.

Zulässige Betriebsspannung:
max. 12 V AC/DC



W-71139

9,20 €

Taster-Schließer auf Steckelement

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf 19-mm-Steckelement.

Zulässige Betriebsspannung:
12 V DC/AC



W-71140

16,40 €

Taster-Öffner auf Steckelement

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Steckerabstand: 19 mm

Steckerdurchmesser: 4 mm



W-72292

11,50 €

NTC-Widerstand auf Steckelement

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Heißleiter mit negativem Temperaturkoeffizienten.

Bereich:
150 Ω bei Raumtemperatur.
Steckerdurchmesser: 4 mm
Steckerabstand: 19 mm



W-71142

13,30 €

PTC-Widerstand auf Steckelement

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kaltleiter mit positivem Temperaturkoeffizienten.

Bereich:
120 Ω bei Raumtemperatur.
Steckerdurchmesser: 4 mm
Steckerabstand: 19 mm



W-71143

20,10 €

Widerstände auf Steckelementen

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Steckerdurchmesser: 4 mm

Steckerabstand: 19 mm



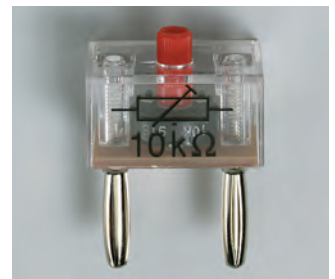
	Widerstand	Leistung	
W-71144	5,6 Ω	1 W	8,10 €
W-71145	10 Ω	1 W	16,30 €
W-71146	20 Ω	1 W	12,10 €
W-71147	47 Ω	1 W	12,00 €
W-71148	82 Ω	1 W	10,20 €
W-71149	100 Ω	1 W	10,30 €
W-71150	100 Ω	0,5 W	11,80 €
W-71151	220 Ω	1 W	11,50 €
W-71153	510 Ω	0,25 W	10,50 €
W-71154	1 k Ω	0,25 W	11,40 €
W-71155	2 k Ω	0,25 W	8,50 €
W-71156	4,7 k Ω	0,25 W	8,10 €
W-71157	5,1 k Ω	0,25 W	16,70 €
W-71158	10 k Ω	0,25 W	2,10 €
W-71161	51 k Ω	0,25 W	9,50 €
W-71162	100 k Ω	0,25 W	10,90 €

Stellwiderstände auf Steckelementen

Hersteller: X10109
(Seite 409)

Steckerdurchmesser: 4 mm

Steckerabstand: 19 mm



	Widerstand	Leistung	
W-71163	100 Ω	0,25 W	18,00 €
W-71164	500 Ω	0,25 W	4,30 €
W-71167	50 k Ω	0,25 W	16,90 €
W-71168	500 k Ω	0,25 W	5,20 €

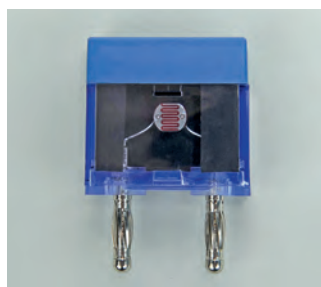
mit Spannungsteiler-Ausgang:

W-71169	1 k Ω	0,25 W	28,90 €
W-71170	10 k Ω	0,25 W	34,70 €

Fotowiderstand auf Steckelement

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Steckerdurchmesser: 4 mm
Steckerabstand: 19 mm



W-71174

17,90 €

VDR-Widerstand auf Steckelement

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Spannungsabhängiger Widerstand, der seinen Widerstandswert bei Spannungserhöhung verringert.

Bereich: 8 V
Steckerdurchmesser: 4 mm
Steckerabstand: 19 mm



W-71175

13,00 €

Silizium-Diode auf Steckelement

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Geeignet für Steckplatten mit 19-mm-Lochraster W-71194 oder für Stecksockel W-71171.

Steckerdurchmesser: 4 mm
Steckerabstand: 19 mm



W-71176

14,00 €

Leuchtdioden auf Steckelement

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Vorwiderstand.

Diodendurchmesser: 5 mm
Steckerdurchmesser: 4 mm
Steckerabstand: 19 mm



W-71177 rot 15,30 €

W-71178 grün 15,10 €

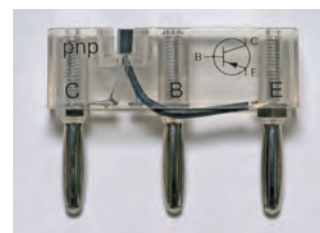
W-71179 gelb 17,10 €

W-72178 weiß 20,00 €

Transistoren auf Steckelement

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Steckerdurchmesser: 4 mm
Steckerabstand: 19 mm



W-71181 Transistor pnp 26,20 €

W-71182 Transistor npn 20,40 €

W-71183 Transistor FET 16,20 €

Kippschalter, einpolig

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Steckerdurchmesser: 4 mm
Steckerabstand: 19 mm

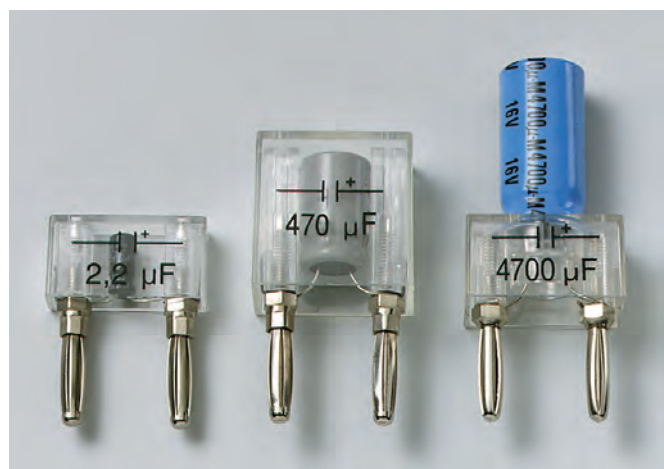


W-72286

11,50 €

Kondensatoren auf Steckelement

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Steckerdurchmesser: 4 mm
Steckerabstand: 19 mm

Kapazität max. Spannung

Kondensatoren:

W-71185 2,2 nF 25 V 6,20 €

W-71186 0,1 µF 250 V 12,90 €

Elektrolytkondensatoren:

W-71187 2,2 µF 25 V 15,60 €

W-71189 10 µF 16 V 15,60 €

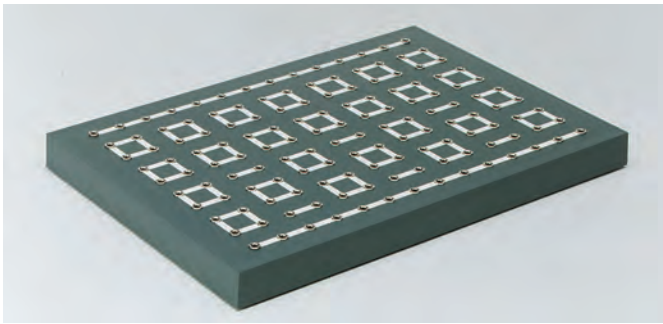
W-71190 47 µF 16 V 16,70 €

W-71191 470 µF 16 V 13,30 €

W-71192 4700 µF 16 V 24,10 €

Universal-Steckplatte im 19-mm-Raster

Hersteller: X10109
(Seite 409)



Zum Aufbau elektrischer und elektronischer Schaltungen mit Steckelementen. Durch eine besondere Anordnung der Buchsenverbindungen sind vielfältige Aufbauten mit Potenziometer- und Transistorschaltungen möglich.

Anzahl der Steckbuchsen: 140
Abmessungen: 310 x 220 x 25 mm

W-71194

73,90 €

Brückenstecker, 19 mm Abstand

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Aufbau von Schaltungen auf Steckplatten mit 19-mm-Buchsenraster. Kunststoffbügel mit zwei 4-mm-Steckern.

Steckerstiftabstand: 19 mm



W-71126

5,70 €

Stecksockel für 19-mm-Steckelemente

Hersteller: X10109
(Seite 409)

Mit 4-mm-Anschlussbuchsen und zwei 4-mm-Buchsen im Abstand von 19 mm. Sockel mit seitlicher Bohrung.

Abmessungen:
120 x 90 x 23 mm



W-71171

8,20 €

Stecksockel mit 6 Anschlussbuchsen

Hersteller: X10109
(Seite 409)

Kunststoffsockel mit sechs (2x3) 4-mm-Anschlussbuchsen im 19-mm-Abstand zur Aufnahme von Steckelementen mit dreipoligem Anschluss oder zur Verbindung der Strom- und Spannungs-Sensoren mit Anschlusskabeln aus einem Versuchsaufbau.



Abmessungen: 120 x 90 x 23 mm

W-71172

8,50 €

Zusätzlich empfohlen:

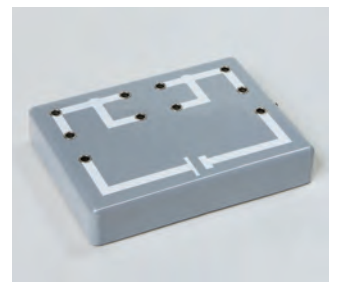
W-70701 Sockel-Haltestab

**Besuchen Sie uns doch
auch mal im Internet.**

www.wiemann-lehrmittel.de

Stecksockel mit Mignonzellen-Halter, 2 Zellen

Zum Aufbau einfacher elektrischer Schaltungen mit Hilfe von 19-mm-Steckelementen, die wahlweise von zwei Mignonzellen oder über die eingebaute Niedervolt-Buchse mit dem Stecker-Netzgerät W-70977 versorgt werden können. Mit aufgedrucktem Schaltplan und zehn 4-mm-Steckbuchsen.



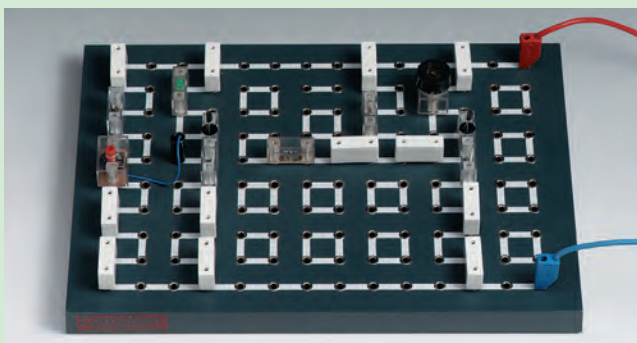
Hersteller: X10109 (Seite 409)

Ohne Batterien.
Abmessungen:
120 x 90 x 23 mm

W-71173

40,20 €

Aufbaubeispiel Transistor als steuerbarer Widerstand auf Universal-Steckplatte W-71194



Aufbaubeispiel Reihenschaltung mit 2 Glühlampen mit dem Sockel W-71173



Widerstandsbrett

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Untersuchung der Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von Länge, Durchmesser und Material verschiedener Widerstandsdrähte. Kunststoff-Pultplatte, mit sechs Drähten bespannt und 4-mm-Anschlussbuchsen. *Nur für Kleinspannung!*



Abmessungen: 1050 x 100 x 140 mm, Drahtlänge: je 1000 mm

W-71195
229,50 €

Material	Durchmesser
Eisen	0,4 mm
Konstantan	0,3 mm
Konstantan	0,4 mm
Konstantan	0,5 mm
Kupfer	0,4 mm
Kupfer	0,8 mm

**Besuchen Sie uns doch
auch mal im Internet.**

www.wiemann-lehrmittel.de

Widerstands-Dekade

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Stufenweise veränderbarer Widerstand zur Verwendung als Vergleichswiderstand in Brückenschaltungen, als Spannungsteiler oder zur Dimensionierung von Versuchsschaltungen. Spieben in Dezimalstufen gestaffelte Widerstandsschritte lassen sich beliebig einzeln oder in Reihe über Drehschalter und acht 4-mm-Sicherheitsbuchsen abgreifen. Jede Stufe entspricht einer Dezimalstelle mit den Einstellwerten 0 bis 9, mit Stellung, um die Widerstandskette an dieser Stelle galvanisch zu trennen, einfache Ablesbarkeit des Gesamtwiderstandes als 7-stellige Dezimalzahl, in Metallgehäuse mit Erdungsbuchse.

Widerstandsbereich: 1 Ω bis 999,999 k Ω in 1- Ω -Schritten
 Toleranz: 1 bis 10 Ω $\pm 2\%$, 10 Ω bis 999,999 k Ω $\pm 1\%$
 Belastbarkeit: 1 W
 Schaltstrom: bei rein Ohm'scher Last bis 500 V AC max. 0,75 A, bei Kreisen mit induktiven und kapazitiven Komponenten und Spannungen bis 230 V DC max. 0,1 A
 Abmessungen: 280 x 85 x 175 mm
 Masse: 1,3 kg

W-72241
533,20 €

Widerstände, 3 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Wicklungen sichtbar, auf Sockel mit 4-mm-Anschlussbuchsen.

Widerstandswerte:
10, 50 und 100 Ω , 4 W


W-71198
59,80 €

Kapazitäts-Dekade

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Verwendung als Normalkapazität in Brückenschaltungen oder für elektronische Schaltungen. Drei parallel geschaltete Kondensatortruppen, deren Werte sich um den Faktor 10 unterscheiden. Jeder Bereich ist in 100-pF-Schritten unterteilt, die über Drehschalter eingestellt werden. Ein Schalter dient zum Entladen der Kondensatoren. In Metallgehäuse mit drei 4-mm-Sicherheitsbuchsen.

Kapazitätsbereich: 100 pF bis 100 nF in 100-pF-Schritten
 Toleranz: $\pm 2\%$
 Betriebsspannungen: max. 250 V DC, 175 V AC
 Isolationswiderstand: 10.000 M Ω
 Abmessungen: 190 x 90 x 170 mm
 Masse: 1,35 kg

W-71199
166,80 €

Bausystem Elektronik

Hersteller: X10535 (Seite 409)



Grundlagen Elektrotechnik

Mit diesem Grundbaukasten können die Schüler viele Anwendungsbeispiele des elektrischen Stroms im Alltag leicht nachvollziehen und nachbauen. Die Grundplatte sowie die Bauelemente sind magnetisch und haben daher einen festen Stand. Dadurch wird das Arbeiten mit den Bauelementen erleichtert.

Versuche z.B.:

- Stromkreise mit Schalter • Leiter / Nichtleiter
- Stromkreise mit Umschalter • Reihenschaltung
- Wärmewirkung • Elektromagnet • Elektrische Klingel usw. inkl. Versuchsanleitung, 25 Seiten DIN A4

W-10690

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

110,90 €

Elektrobaukasten 2 einfache Elektronik

Gleiche Ausführung wie Grundlagen Elektrotechnik, jedoch mit zusätzlichen Möglichkeiten.

zum Beispiel:

- Reihenschaltung – verzweigter Stromkreis
- Parallelschaltung – verzweigter Stromkreis
- Reihenschaltung mit Schalter und Umschalter
- Parallelschaltung mit Schalter und Umschalter
- Wechselschaltung • Elektrische Spannung • Elektrische Stromstärke
- Der elektrische Widerstand • Kondensator • Diode • Transistor usw. inkl. Versuchsanleitung, 10 Seiten DIN A4

W-11731

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

213,70 €

Magnetkoffer

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kunststoffkoffer mit Formeinsatz und folgendem Inhalt:

- 1 starker Bügelmagnet mit Anker W-71208
- 2 AlNiCo Rundstabmagnete, 200 x 10 mm Ø W-71206
- 2 AlNiCo Magnete, 23 x 10 x 8 mm W-71203
- 2 Flachstabmagnete mit Bohrung W-71207
- 1 Flachstabmagnet mit Lagerpfanne W-71209
- 1 Paar Scheibenmagnete mit Bohrung W-71202

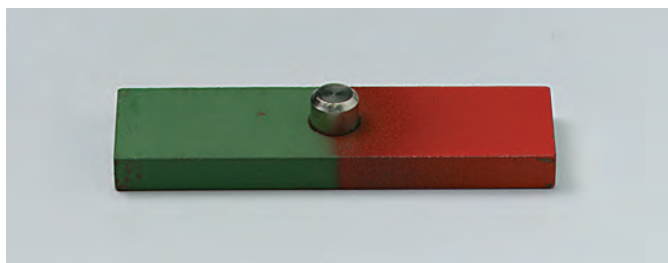
Koffer-Abmessungen: 230 x 190 x 45 mm

W-71223

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

258,00 €

Flachstabmagnet, AlNiCo, mit Lagerpfanne



AlNiCo, je zur Hälfte rot und grün lackiert, mit Pfanne zum Aufsetzen auf die Nadelstative W-71210 oder W-71211.

Abmessungen: 72 x 20 x 6 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-71209

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

17,80 €

Zum Aufstellen empfohlen:

- W-71210 Nadelstativ
- W-71211 Nadelständer

Magnet, AlNiCo, Nordpol rot markiert

Abmessungen: 23 x 10 x 8 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-71203

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

2,70 €

Flachstabmagnet, AlNiCo, mit Bohrung



AlNiCo, je zur Hälfte rot und grün lackiert, Mittelbohrung zum Aufhängen.

Bohrung: 6,2 mm Ø

Abmessungen: 72 x 20 x 6 mm

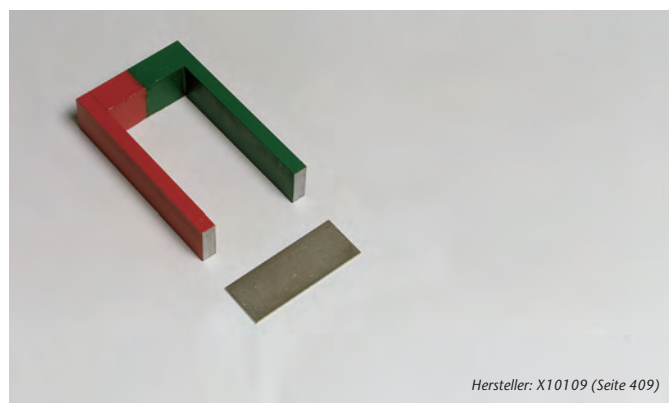
Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-71207

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

13,70 €

Bügelmagnet, AlNiCo, mit hoher Tragkraft



Hersteller: X10109 (Seite 409)

je zur Hälfte rot und grün lackiert, mit Anker.

Tragkraft: ca. 250 N

Magnetische Induktion (Flussdichte) an den Polen: 0,5 T

Schenkellänge: 130 mm

Polabstand: 60 mm

W-71208

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

114,50 €

Schwebender Magnet (Demo-Magnet)

Zur eindrucksvollen Veranschaulichung der abstoßenden Kräfte zwischen zwei Magneten. Zwei oder mehrere Ringmagnete, deren gleichnamigen Pole einander zugekehrt sind, werden auf einen Dorn aufgeschoben.

Hersteller: X101219 (Seite 409)

Abmessungen:

Dorn in mm:

120 x 20 (HxD)

Fußdurchmesser:

100 mm

Masse (incl.

2 Ringmagnete):

ca. 400 g

Lieferumfang:

Fuß mit Dorn,

2 Ringmagnete mit

Polarmarkierung



W-71222

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

94,10 €

Magnetit, natürlicher Magnet

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Masse: ca. 30 g



W-71224

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

12,80 €

Scheibenmagnete mit Bohrung, 2 Stück

Polmarkierung in rot und grün.
Zur Verwendung als schwebende Magnete mit der Achse auf Stab.



Durchmesser: 30 mm
Bohrung: ca. 5 mm Ø

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-71202

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

18,90 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70440 Achse an Stab mit 2 Klemmbuchsen

Scheibenmagnete mit Bohrung, 10 Stück

Ohne Polmarkierung, zur Verwendung als schwebende Magnete mit der Achse auf Stab.

Durchmesser: 24 mm
Bohrung: ca. 5 mm Ø

Durchmesser: 12 mm
Bohrung: ca. 3 mm Ø

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Durchmesser

W-71216

24 mm Ø

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

11,20 €

W-71217

12 mm Ø

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

6,80 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70440 Achse an Stab mit Klemmbuchse (4 mm Ø)
nur für W-71216

Rundstabmagnet, Alcomax

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Ohne Polmarkierungen.

Abmessungen: 75 x 10 mm Ø



W-71204

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

8,70 €

Scheibenmagnete

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Der Keramikmagnet hat eine axiale Magnetisierung.

Durchmesser: 30 mm
Durchmesser: 14 mm
Durchmesser: 10 mm
Durchmesser: 6 mm



Durchmesser

W-71201

30 mm Ø

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

1,50 €

W-71212

14 mm Ø

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

0,80 €

W-71213

10 mm Ø

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

0,70 €

W-71214

6 mm Ø

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

0,50 €

Rundstabmagnete, AlNiCo

Hersteller: X10101 (Seite 409)



je zur Hälfte rot und grün lackiert.

Abmessungen

W-71205

100 x 10 mm Ø

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

16,40 €

W-71206

200 x 10 mm Ø

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

25,00 €

5 Hufeisen-Magnete

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Satz mit 5 Hufeisen-Magneten.
Pole sind gekennzeichnet mit S/N.

Abmessungen

W-80418

40 x 40 x 6 mm

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

6,90 €

Magnet, AlNiCo, Nordpol rot markiert

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Abmessungen

W-71220

20 x 6 x 6 mm

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

2,10 €

Gerätesatz Magnetfeldlinien

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Gerätesatz zur Demonstration der 2- und 3-dimensionalen Magnetfelder. Zum Gerätesatz gehören ein Würfel mit Bohrung in die ein Stabmagnet eingeführt werden kann und ein flacher Quader (Magnetfeld-Demonstrationsplatte).

In beiden Körpern sind Eisenspäne in einer Flüssigkeit schwebend gelagert.

Lieferumfang:

- 1 Würfel 75 x 75 x 75 mm
- 1 Quader 90 x 150 x 10 mm
- 1 Flachstabmagnet 115 x 14 x 9 mm
- 1 Rundstabmagnet L = 40 mm, D = 17 mm
- 1 Hufeisenmagnet 65 x 55 x 14 mm
- 1 Styropor-Aufbewahrungsbox



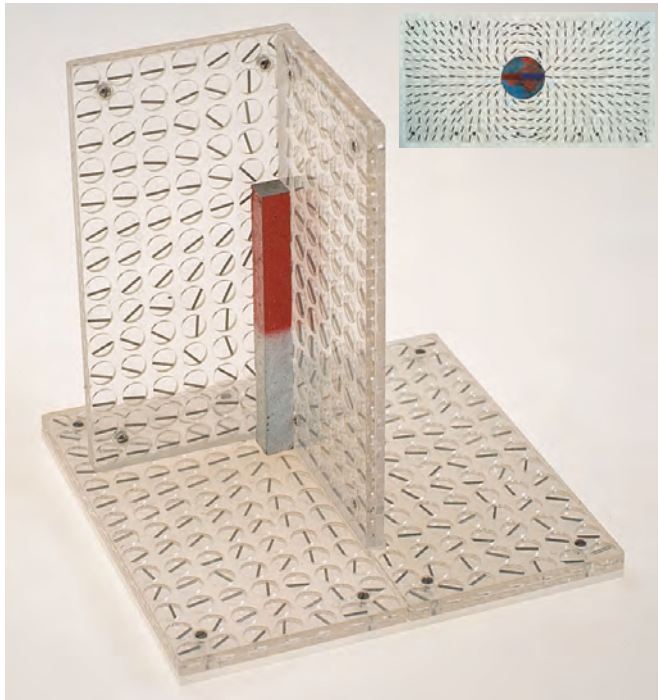
W-71869

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

122,00 €

Magnetfeldlinien 3D-Satz

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Dieser Gerätesatz ist sehr gut zur Demonstration und als Schülerexperiment geeignet.

Er ist elegant und einfach und perfekt zur Erklärung 1-, 2- und 3-dimensionaler Magnetfelder. Man kann den Satz nutzen wie man will, ob eine Platte einzeln oder mehrere gleichzeitig. Es können viele traditionelle Experimente durchgeführt werden (z.B. Magnetfeld der Erde). Die 4 transparenten Magnetfeld-Demonstrationsplatten sind mit je 98 gleichmäßig angeordneten Magnetnadeln (L = 8 mm) versehen und sind auch sehr gut zur Demonstration am OHP geeignet.

Lieferumfang:

- 4 Magnetfeld-Demonstrationsplatten, 153 x 77 x 8 mm
- 1 kleiner Magnet, L = 50 mm, D = 4 mm
- 4 Papierscheiben

W-71870

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

119,80 €

Zusätzlich empfohlen:

- W-71257 Flachstabmagnet, Satz mit 2 Stück

Suchen Sie nach **Magneten**www.wiemann-lehrmittel.de

Magnetkoffer Pro

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Lieferumfang:

- 3x AlNiCo-Rundmagnete, 12 mm, 19 mm, 24 mm
- 1x AlNiCo-Hufeisenmagnet, 25 mm lang
- 1x Chromstahl-Hufeisenmagnet, 100 mm lang
- 4x farbige Magnetfolie, 50 x 50 mm
- 2x Stabmagnet in Plastikschrutzhülle, 80 mm lang
- 1x transparente Dose mit Eisenspäne, D = 70 mm
- 4x Kompass, D = 16 mm
- 2x Eisenmagnet 50 x 20 mm
- 5x Scheibenmagnet mit Bohrung, D = 25 mm
- 5x Scheibenmagnet mit Bohrung, D = 12 mm
- 2x AlNiCo-Magnet mit gefärbtem Pol, 5 x 5 x 40 mm
- 2x Chromstahl-Stabmagnet, 100 x 15 mm
- 1x Satz Materialproben (8 verschiedene Materialien), D = 25 mm
- 2x AlNiCo-Stabmagnet, D = 8 mm, 25 mm lang
- 2x AlNiCo-Stabmagnet, 15 x 10 x 50 mm

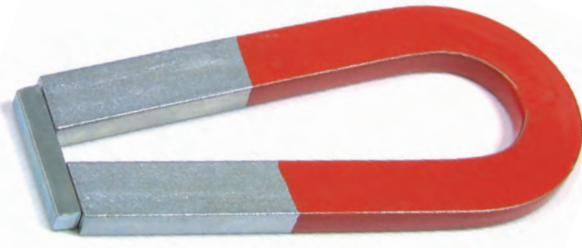
W-72005

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

119,00 €

Chromstahl-Hufeisenmagnet

Hersteller: X10101 (Seite 409)



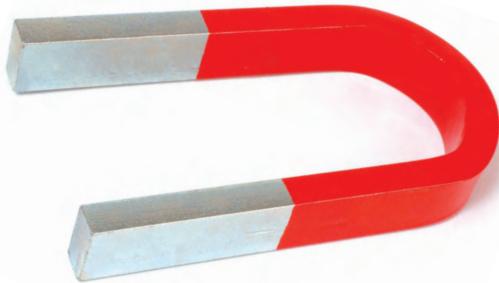
Magnet aus Chromstahl, silber/rot mit Ankerplatte

Abmessungen

W-71252 125 x 15 x 6 mm Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 12,10 €

Chromstahl-U-Magnet (groß)

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Magnet aus Chromstahl, silber/rot mit Ankerplatte.

Abmessungen: 140 x 20 x 10 mm

W-71253 Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 25,00 €

Chromstahl-Rundstabmagnete

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Rundstahlmagnete, Nordpol rot markiert

Abmessungen

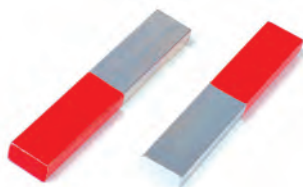
W-71254 100 x 10 mm Ø Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 8,30 €

W-71255 200 x 10 mm Ø Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 17,00 €

Flachstabmagnete aus Chromstahl, 2 Stück

je zur Hälfte rot und silberfarben, in 3 Größen lieferbar

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Abmessungen

W-71256 75 x 12 x 6 mm Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 8,60 €

W-71257 100 x 15 x 6 mm Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 12,50 €

W-71872 150 x 19 x 6 mm Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 18,80 €

Magnetkoffer



Auswahl verschiedener Magnete zur Einführung in das Gebiet Magnetismus im stabilen Aufbewahrungskoffer.

Lieferumfang:

- 3 AlNiCo-Rundmagnete, 12 mm, 19 mm, 24 mm Ø
- 1 AlNiCo-Hufeisenmagnet, 25 mm lang
- 1 Chromstahl-Hufeisenmagnet, 100 mm lang
- 2 Chromstahl-Stabmagnete, 100 mm x 6 mm Ø
- 2 Stabmagnete in Plastikschatzhülle, 80 mm lang
- 5 Eisen-Ringmagnete, 25 mm Ø
- 5 Eisen-Magnete, 19 x 19 x 5 mm
- 1 Natürlicher Magnet
- 4 Farbige Magnetfolien, 50 x 50 mm
- 2 Zeichenkompass, 19 mm Ø
- 2 Zeichenkompass, 16 mm Ø

W-71258 Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 88,90 €

Magnetbox

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Die Box enthält zwei Hufeisenmagnete und 30 kleine Stabmagnete aus AlNiCo, 23 x 10 x 8 mm sowie ein Röhrchen zur Demonstration der schwebenden Magnete, übersichtlich in einem Schaumstoff-Formeinsatz eingeräumt.

Box-Abmessungen: 230 x 190 x 45 mm

W-71259 Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 133,10 €

Kleine Flachstahlmagnete, Ferrit, 2 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Je zur Hälfte rot und blau lackiert und mit Nord- und Süd-Polkennzeichnung.

Abmessungen: 40 x 9 x 9 mm

W-71260

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

2,40 €**20 kleine Flachstahlmagnete, Ferrit**

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Je zur Hälfte rot und blau lackiert und mit Nord- und Süd-Polkennzeichnung.

Verpackt im PE-Beutel.

Abmessungen:
40 x 9 x 9 mm

**W-71261**

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

22,60 €**Große Flachstahlmagnete, Ferrit, 2 Stück**

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Je zur Hälfte rot und blau lackiert und mit Nord- und Süd-Polkennzeichnung.

Abmessungen: 50 x 14 x 10 mm

W-71262

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

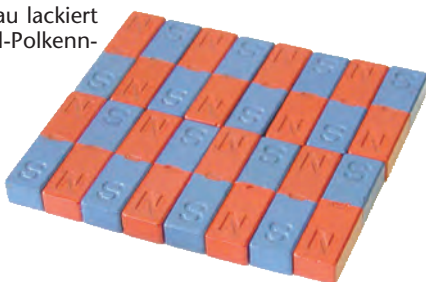
3,90 €**20 große Flachstahlmagnete, Ferrit**

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Je zur Hälfte rot und blau lackiert und mit Nord- und Süd-Polkennzeichnung.

Verpackt im PE-Beutel.

Abmessungen:
50 x 14 x 10 mm

**W-71263**

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

35,70 €**Magnet-Box**

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit 20 großen Flachstahlmagneten aus Ferrit, je zur Hälfte rot und blau lackiert.

Abmessungen:
50 x 14 x 10 mm

**W-71264**

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

44,90 €**Magnetfeldliniengerät, dreidimensional**

Gerät zur dreidimensionalen Darstellung der Magnetfeldlinien eines runden Stabmagneten. Der Plexigaskörper ist mit einer hochviskosen Spezialflüssigkeit und Eisenspänen gefüllt. Nach Einstecken des Magneten in die zentrale Bohrung ordnen sich die zuvor in der Flüssigkeit gleichmäßig verteilten Eisenspäne entsprechend dem Feldverlauf an. Eine eingeschlossene Luftblase sorgt beim Schütteln des Gerätes für die gleichmäßige Verteilung der Eisenspäne.

Durchmesser der Bohrung:
21 mm

Abmessungen:
ca. 115 x 115 x 120 mm

Masse: ca. 0,8 kg

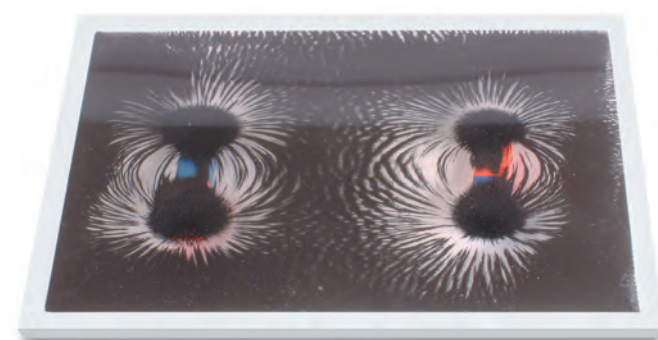
Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)



Hersteller: X10219 (Seite 409)

W-71265**139,30 €**

Zusätzlich erforderlich:
Rundstabmagnet

Magnetfeldliniengerät, zweidimensional

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Demonstrationsgerät zur zweidimensionalen Darstellung von Magnetfeldlinien in Verbindung mit einem Tageslichtprojektor. Transparentes Plastikgefäß gefüllt mit magnetischem Pulver in einer Flüssigkeit.

Einschließlich Magneten und Anleitung in englischer Sprache.

Abmessungen: ca. 280 x 180 x 9 mm

W-71266

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

79,80 €

Zusätzlich erforderlich:
W-42809 Tageslichtprojektor

Materialproben

Hersteller: X10109 (Seite 409)

14 Proben für Untersuchungen der mechanischen, kalorischen, magnetischen und elektrischen Eigenschaften. In Aufbewahrungsschachtel.

Material: Aluminium, Eisen, Glas, Gummi, Holz, Porzellan, Kupfer, Nickel, Pappe, Wollstoff, Kohle, Schaumstoff, Zink, Kunststoff.

Abmessungen je: 135 x 20 mm
Kohle: 135 x 5 mm Ø



W-71070

30,50 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71071 Prüfstrecke

Stahlnadeln, 10 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Länge: 210 mm



W-71233

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

8,40 €

Magnethalter an Stab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Befestigen des Bügelmagneten W-71208 oder anderer Teile mit rechtwinkligem Querschnitt an Stativmaterial.

Spannweite: 25 bis 32 mm
Stabdurchmesser: 10 mm



W-71234

36,60 €

Drehlager für Magnet- und Reibungsstäbe

Zur Demonstration der Anziehung und Abstoßung von Magneten oder geladenen Reibungsstäben. Messing vernickelt, für Magnete bis 15 mm Durchmesser oder Querschnitt.

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-71227

12,20 €

Zusätzlich erforderlich (wie abgebildet):

W-71210 Nadelstativ oder

W-71225 Nadelhalter auf Stab

Materialproben zur magnetostatischen und elektromagnetischen Durchdringung



Hersteller: X10109 (Seite 409)

Material: Aluminium, Eisen, Glas, Holz, Kupfer, Kunststoff

Abmessungen: 200 x 200 mm

W-71229

40,00 €

Eisendrähte mit Brechkerben, 100 Stück

Zum Nachweis, dass auch Teile eines Magneten wieder je einen Nord- und Südpol besitzen.

Drahtlänge: 300 mm
Brechkerbenabstand: 17 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-71230

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

7,40 €

Eisenpulver

Zur Darstellung magnetischer Feldlinien.

W-71231 – Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-71228 – Hersteller: X10109 (Seite 409)



(1 kg = € 19,56)

W-71231 Streuer mit Deckel 225 g Warnhinweis: 1 (S. 407) 4,40 €

W-71228 Flasche mit Schraubverschluss 1.000 g Warnhinweis: 1 (S. 407) 11,30 €
(1 kg = € 11,30)

Magnetnadel zur Demonstration

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Stahlblech, an den Enden abgewinkelt und mit rotem und grünem Markierungspunkt versehen. Lagerpfanne aus Messing.

Länge: 200 mm

W-71232

18,60 €

Die Nadel-Aufnahmen sind geeignet für:

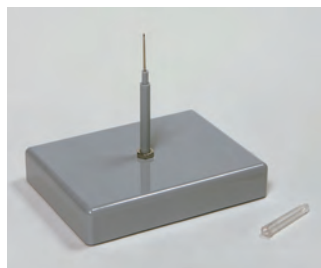
- W-71236 Magnetnadel
- W-71209 Flachstabmagnet mit Lagerpfanne
- W-71237 Magnetnadel
- W-71232 Magnetnadel zur Demonstration
- W-71227 Drehlager für Magnet- und Reibungsstäbe
- W-71295 Spitzenrad

Nadelstativ

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Auf Kunststoffsockel mit Stahlspitze.

Höhe: 100 mm
Sockel: 120 x 90 mm



W-71210

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

12,70 €

Nadelständer

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststofffuß mit höhenverstellbarem Nadelhalter.

Höhe: 100 bis 150 mm



W-71211

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

10,90 €

Nadelhalter auf Stab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Anordnung von Magnetnadeln, Flachmagneten mit Lager und sonstigen Geräten mit Lagerpfanne an Stativmaterial.

Höhe: 120 mm
Stab: 50 x 10 mm Ø



W-71225

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

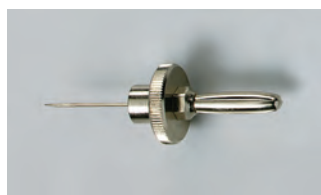
17,20 €

Nadelhalter mit Steckerstift

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Aufsetzen von Magnetnadeln, Flachmagneten mit Lager und sonstigen Geräten mit Lagerpfanne auf Steckplatten oder -sockel mit 4-mm-Buchsen.

Steckerstift: 4 mm Ø



W-71235

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

10,10 €

Magnetnadeln

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Stahl, poliert, Nordpol blau angelassen, mit Achat-Lagerpfanne.



W-71236 Länge: 35 mm

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

5,20 €

W-71237 Länge: 75 mm

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

4,60 €

Schwimmkörper

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Styropor, zum Aufbau eines Kompass auf Wasser.

Durchmesser geeignet für

W-71238 30 mm

Kompassnadel W-71236
Warnhinweis: 1 (Seite 407)

0,60 €

W-71239 60 mm

Stabmagnet W-71203
Warnhinweis: 1 (Seite 407)

0,70 €

Zusätzlich erforderlich:

W-71236 Magnetnadel bzw.

W-71203 Magnet, AlNiCo, Nordpol rot markiert

Kompass

Hersteller: X10101 (Seite 409)

In Messinggehäuse, Magnetnadel mit Achatlager und Arretierung.

Durchmesser: 45 mm



W-71527

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

7,50 €

Kompass Klassensatz 24 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

In stabilem Holzkoffer.



W-71528

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

179,00 €

Wanderkompass

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoffgehäuse mit Metallspiegel im Deckel. Visiereinrichtung, Anlegekante mit Skala, drehbare Teilkreisscheibe mit Doppelskala 64° und 360° und Fluidfüllung. Mit transparenter Vorder- und Rückseite, zur Projektion geeignet.

Abmessungen:
60 x 60 x 20 mm



W-71243

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

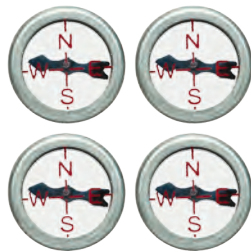
18,00 €

Kompasse, klein, 4 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zum Nachweis magnetischer Kraftlinien. In transparentem Kunststoffgehäuse mit Skala, zur Projektion geeignet.

Durchmesser: ca. 25 mm



W-71244

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

14,90 €

Wander- und Marschkompass

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Robustes Metallgehäuse, präzisionsgelagerte, flüssigkeitsgedämpfte Rose, fluorisierende Himmelsrichtungen und Pfeilstich, verstellbare Marschlinie, Maßstabsskala 1:50000, kombinierte Teilung 36° und 64°, Visiereinrichtung im Deckel und Vergrößerungsglas im Sucher. Abmessungen: 80 x 60 x 30 mm.

W-71241

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

11,75 €

Wander- u. Marschkompass Klassensatz 24 Stück

in stabilem Koffer



Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-71242

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

258,90 €

Kompass zur Demonstration

Hersteller: X10109 (Seite 409)



In transparentem Kunststoffgehäuse mit großer Kreisskala und Windrose, Magnetnadel mit Achatlager.

Nadellänge: 75 mm
Dosendurchmesser: 125 mm

W-71245

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

16,70 €

Inklinatorium

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Gerät zur Messung der Inklination des Erdmagnetfeldes sowie zur Darstellung des Magnetfeldes eines stromdurchflossenen Leiters.

Aluminiumleiterschleife mit 4-mm-Sicherheitsbuchsen, spitzengelegte Magnetnadel über transparentem Vollkreis mit Winkelskala, drehbar um die horizontale Achse, auf Acrylglassockel.

Teilkreisdurchmesser: 110 mm
Länge der Magnetnadel: 100 mm
Bügelänge: 150 mm
Anschluss: 4-mm-Sicherheitsbuchsen
Abmessungen Sockel: 100 mm x 90 mm x 185 mm
Höhe: 185 mm

W-72006

116,70 €

Globus zur Darstellung des Erdmagnetfeldes

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kunststoffglobus mit Bohrungen an den Polen, durch die der Stabmagnet W-71206 als Achse hindurchgesteckt werden kann.

Die Lage des Erdmagnetfeldes lässt sich mit der Magnetsonde „Magna Probe“ W-71248 anschaulich darstellen. Auf Sockel mit Halter, 23° geneigt.

Globusdurchmesser: 150 mm

W-71247

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

45,80 €

Zusätzlich erforderlich:

W-71206 Rundstabmagnet

W-71248 Magnetsonde „Magna Probe“

Magnetsonde „Magna Probe“

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Mit der Magnetsonde lässt sich in anschaulicher Weise die räumliche Anordnung von Magnetfeldern (z. B. Erdmagnetfeld) demonstrieren.

Die Sonde besteht aus einem stabförmigen kleinen Magneten in kardanischer Aufhängung mit präzisen Achatlagern.

Länge: 135 mm

W-71248

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

63,10 €

Globus mit magnetischen Polen

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Wenn die Kinder mit diesem kleinen Globus experimentieren wird ganz schnell klar, was es mit dem Erdmagnetismus auf sich hat. Sie erkennen den Einfluss des Magnetfeldes auf die Erde und verstehen warum man mit dem Kompass Ortsbestimmungen vornehmen kann. Im Inneren der Kugel (Erde) sind am Nord- und Südpol Magnete angebracht. Mit dem Testinstrument simulieren sie einen Kompass. Dieser zeigt immer den magnetischen Nordpol an. Die Erdteile sind als Relief dargestellt.

W-80421

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

29,40 €

Magnetfeld-Demonstrationsplatte

Hersteller: X10109
(Seite 409)



Die Platte eignet sich anstelle von Eisenpulver zur Darstellung von flächigen oder räumlichen Magnetfeldern. Kratzfeste, transparente Kunststoffplatte, in welche in regelmäßigen Abständen Metallstifte eingelegt sind, die sich bei Annäherung eines Magneten zu den typischen Magnetfeldbildern anordnen. Die verwendeten Weicheisenstifte haben gegenüber Magnetnadeln den Vorteil, dass sie aufgrund der Reibung die Ausdehnung eines Magnetfeldes tatsächlich anzeigen und nicht durch einen starken Magneten ummagnetisiert werden können. Für die Overheadprojektion geeignet.

Anzahl der Stiffelder: 100

Länge der Stifte: 8 mm

Abmessungen: 177 x 177 x 8 mm

W-71250

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

101,80 €

Reibungsstäbe

Hersteller: X10101 (Seite 409)



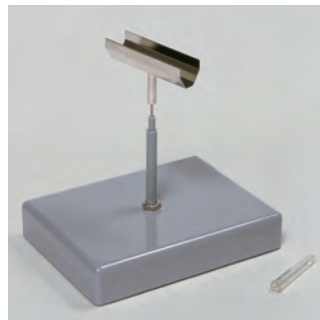
Zur Erzeugung von Ladungen durch Reibung.
Abmessungen: 250 x 15 mm Ø

	Material	geeignetes Reibzeug	Ladungsart	
W-71267	Hartgummi	Fell, Wolle	–	4,20 €
W-71268	Kunststoff	Fell, Wolle	–	2,40 €
W-71269	Glas	Seide, Leder	+	6,50 €
W-71270	Acrylglas	Seide, Leder	+	9,00 €

Drehlager für Magnet- und Reibungsstäbe

Zur Demonstration der Anziehung und Abstoßung von Magneten oder geladenen Reibungsstäben. Messing vernickelt, für Magnete bis 15 mm Durchmesser oder Querschnitt.

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-71227 12,20 €

Zusätzlich erforderlich (wie abgebildet):

W-71210 Nadelstativ oder
W-71225 Nadelhalter auf Stab

Styroporkugeln

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Ladungsversuche.
Ca. 50 Stück in Schachtel.

Kugeldurchmesser:
6 bis 10 mm



W-71275 Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407) 10,80 €

Holundermarkstangen, 10 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für elektrostatische Versuche.

Abmessungen:
ca. 100 x 10 mm Ø



W-71276 10,50 €

Reibblappen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



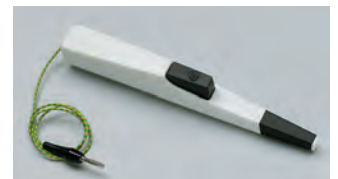
Zur Erzeugung von Ladung mit Reibungsstäben.
Abmessungen: 300 x 200 mm

W-71271	Fell	9,50 €
W-71272	Wolle	1,80 €
W-71273	Seide	2,10 €
W-71274	Leder	4,70 €

Piezoelektrische Ladungsquelle

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Zur Erzeugung ungefährlicher Ladungen für elektrostatische Versuche, Handgriff mit Drucktaster, Ladungspol und Massekabel.



Spannung: max. 4,5 kV

W-71926 Warnhinweis: 2 (Seite 407) 84,50 €

Kunststoffplatten

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für elektrostatische Ladungsversuche.

Abmessungen: 90 x 90 mm



W-71278	Kunstglas, transparent	(1m² = € 172,84)	1,40 €
W-71279	Kunststoff, weiß	(1m² = € 86,42)	0,70 €

Doppelpendel, elektrostatisch

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Als Anzeigegerät für Ladungen. Zwei Holundermarkzylinder an Fäden mit Hakenstativbügel und 4-mm-Stecker. Auch zum Einstecken in die Buchse der Kugel des Bandgenerators W-70994 und Faraday-Käfigs W-71281 geeignet. Isoliersockel mit 4-mm-Buchse.

Zylinderabmessungen:
10 x 10 mm Ø
Höhe: 150 mm



W-71280 19,20 €

Kunststoff-Fasern

Hersteller: X10139 (Seite 409)

Für elektrostatische Feldlinien und zum Nachweis elektrostatischer Ladung. Im Beutel.

Inhalt: 30 g



W-71286

4,30 €

Isolierhalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit drei Apparatklemmen zum Anschluss von Drähten und elektrischen Bauelementen in Versuchsaufbauten.

Für Drähte bis 2 mm Ø und 4-mm-Stecker.

Höhe: 120 mm

Stab: 55 x 10 mm Ø

W-71284

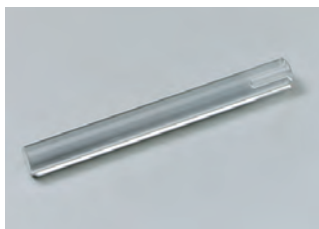
32,30 €

Isoliergriff, Plexiglas

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit 4-mm-Bohrung an einem Ende, zum Aufstecken der Kugel W-71287 oder der Kondensatorplatte W-71289. Zur Verwendung als Löffel für den Transport elektrostatischer Ladungen.

Abmessungen: 150 x 15 mm Ø



W-71285

8,50 €

Isolierstab

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit Kunststoff-Rillenisolator für Hochspannungen. Anschlussbuchsen spannungsseitig: zwei radiale und eine axiale 4-mm-Bohrung, mit Schlitz zum Spannen von Platten bis 4 mm und Klemmschraube; Anschlussbuchsen erdseitig: eine 4-mm-Bohrung.

Isolationsspannung: max. 25 kV

Abmessungen: 180 x 10 mm Ø

W-71283

20,80 €

Zum Aufstellen empfohlen:

W-50558 Tonnenfuß

Isolierstiel

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kunststoffstab, an einem Ende Metallrohr mit je einer axialen und radialen 4-mm-Steckbuchse.

Abmessungen: 240 x 10 mm

W-71282

12,70 €

Isoliergummimatte

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Abmessungen:
500 x 500 x 4 mm



W-71529

42,90 €

Glimmlampe, Sofitte

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Nachweis elektrostatischer Ladung und Polarität. Sofitte mit Metallkontaktlappen, Neonfüllung und deutlich sichtbarem Glimmlicht an einer der Elektroden bei Annäherung an eine Ladung.

Spannung: 250 V

Länge der Elektrodenröhre:
je 35 mm

Abmessungen: 100 x 13 mm Ø



W-71100

39,10 €

Glimmlampe, Sofitte, 5 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Nachweis elektrostatischer Ladung und Ladungsart. Sofitte mit Neonfüllung.

Fassung: Sofitte
Nennspannung: 70 V
Zündspannung: 90 V



W-71098

18,50 €

Elektroskop für Schüler

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Anzeigegerät für elektrostatische Ladungen. Aluminiumhalter mit Metallzeiger und Kondensatorplatte auf rundem Kunststoffsockel.

Höhe: 150 mm



W-71290

45,80 €

Kugel mit Steckerstift

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Messing, vernickelt, zum Aufstecken auf das Elektroskop W-71291 oder den Isolierstab W-71283, sowie zur Verwendung als elektrostatische Löffel in Verbindung mit dem Plexi-glas-Isoliergriff W-71285.

Steckerstift: 4 mm Ø



Kugeldurchmesser

W-71287

30 mm

Warnhinweis: 1, 4 (Seite 407)

28,80 €

Kondensatorplatte mit Steckerstift

Hersteller: X10109
(Seite 409)

Zum Aufstecken auf den Isoliergriff W-71285 zur Verwendung als Kondensatorplatte mit dem Elektroskop W-71291.

Scheibendurchmesser: 50 mm



W-71289

13,38 €

Elektroskop nach Braun

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Anzeigegerät für Versuche zur Elektrostatik. Aluminiumhalter mit spitzengelegtem Zeiger, aufsteckbare Kondensatorplatte, isoliert an Metallring mit Stab und 4-mm-Erdungsbuchse.

Gesamtzeigerausschlag: ca. 10 kV

Ringdurchmesser: 200 mm

Stabdurchmesser: 10 mm

W-71291

129,10 €

Zum Aufstellen empfohlen:

W-50558 Tonnenfuß

Kugel mit metallischer Oberfläche

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Ladungsversuche, an Faden zum Aufhängen.

Kugeldurchmesser: 38 mm



W-71292

Warnhinweis: 1, 9 (Seite 407)

22,60 €

Seidenpapiersschirm an Stab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Der Schirm wird durch eine angelegte Ladung aufgespreizt.

Zum Aufsetzen auf den Band-generator W-70994 oder den Faraday-Käfig W-71281.

Stabdurchmesser: 4 mm

Länge: 120 mm



W-71294

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

12,90 €

Faraday-Käfig

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zum Nachweis, dass in einem geschlossenen Käfig die Ladung nur über die Außenhaut abfließt.

An einer Seite geschlossener Drahtnetzzyylinder mit 4-mm-Anschlussbuchse und Metallscheibe als Unterlage. Das Elektroskop W-71290 kann im Inneren des Käfigs aufgestellt werden.

Durchmesser: 150 mm
Höhe: 185 mm

W-71873

61,70 €

Faraday-Becher mit Steckerstift

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Aluminium, zum Aufstecken auf das Elektroskop W-71291.

Abmessungen: 115 x 70 mm Ø
Stecker: 4 mm Ø



W-71296

34,60 €

Besuchen Sie uns doch
auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Elektrisches Feldlinien-Gerät

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Darstellung elektrischer Feldlinien zwischen verschiedenen geformten Elektroden mittels Kunststoff-Fasern. Kunststoffsockel mit Anschlussklemmen. Zur Projektion mit dem Overheadprojektor geeignet.

Elektroden: kreisförmig (2x),
gerade parallel (2x), dreieckig
spitz, ringförmig

W-71299

73,40 €

Warnhinweis: 2, 3 (Seite 407)

Zusätzlich erforderlich:

W-71286 Kunststoff-Fasern

W-70994 Bandgenerator
oder

W-70992 Hochleistungs-
Influenzmaschine
(Wimshurst-
Maschine)



Leidener Flasche

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Glas, mit Metallfolienbelag und Konduktorkugel an Stab, zum Speichern von elektrostatischen Ladungen.

Kapazität: ca. 300 pF
Abmessungen: 260 x 80 mm Ø



W-71298

40,80 €

Elektrostatische Ladungsbewegung

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Plexiglasrohr mit zwei Metall-
elektroden, 4-mm-Anschluss-
buchsen und Kugel mit me-
tallischer Oberfläche. Beim
Anschluss des Gerätes an eine
Hochspannungsquelle (mindest-
ens 10 kV) rollt die Kugel zwi-
schen den Elektroden hin und
her.

Abmessungen: 150 x 43 mm Ø



W-71297

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

42,50 €

Spitzenrad

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Bei Annäherung einer Ladung
an eine Spitze beginnt sich das
Rad zu drehen.

Drei abgewinkelte Spitzen mit
Lagerpfanne zum Aufsetzen auf
einen Nadelfuß.

Durchmesser: 80 mm



W-71295

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

18,80 €

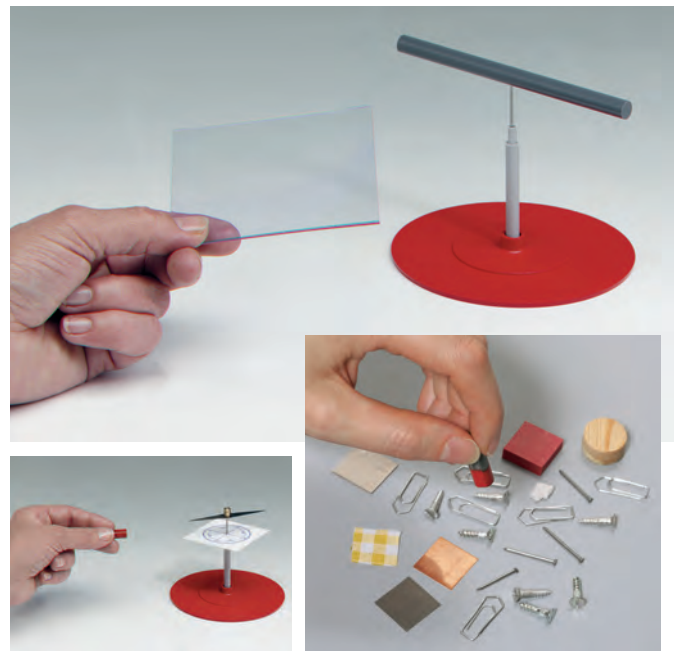
Zusätzlich erforderlich:

W-71210 Nadelstativ oder

W-71235 Nadelhalter mit Steckerstift

Mini-Box „Magnetismus/Elektrostatik“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Die Box enthält eine Anleitung und 24 verschiedene Artikel u. a. eine Mag-
netnadel mit Halter, eine Windrose, Stabmagneten, Eisenpulver, eine
Schale, Haken Gewichte, Kleinmaterial und vieles mehr.

Mit den Materialien dieser Box können grundlegende Experimente in den
Themenbereichen *Magnetismus* und *Elektrostatik* aufgebaut werden.

Abmessungen der Box: 270 x 210 x 50 mm

Die Anleitung beschreibt
die folgenden 17 Experimente:

- Sind alle Stoffe magnetisch?
- Magnete haben Kraft
- Magnetische Kraftlinien
- Durchdringende Kräfte
- Wenn sich zwei Magnete begegnen
- Können Magnete schweben?
- Wie man einen Magnet herstellen kann
- Ein Magnet-Motor
- Nachweis des Magnetfeldes der Erde
- Wie man den Magnetismus nutzen kann
- Reibungselektrizität
- Kraftwirkung zwischen zwei geladenen Körpern
- Polarisation und Influenz
- Der geladene Luftballon
- Modell eines Elektroskops
- Influenz beim Elektroskop
- Elektrostatischer Tanz

Inhalt:

- Streuer mit Eisenpulver • Kunstglasscheibe • Windrosenplatte
- Kunststoffstab • Nadelhalter • Luftkissenplatte • Schale
- Schwimmkörper • Reibklappen, Wolle • Haken Gewichte
- Magnetnadel • Klammern • Luftballons • Glimmlampe • Rollwagen
- Holundermark-Doppelpendel • Klemmbuchsen • Metallachse
- kleine Stabmagnete mit Polkennzeichnung • Reagenzglas, Kunststoff
- Ballonventil • Haltebügel • Satz Kleinmaterial • Versuchsanleitung

W-71495

Warnhinweis: 2, 3, 16, 19 (Seite 407)

81,00 €

Demonstrations-Gerätesatz „Elektrostatik“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit dem Gerätesatz lassen sich eine Reihe von interessanten, teilweise historischen, Experimenten im Bereich der Elektrostatik durchführen. Die Teile sind mit einem 4-mm-Steckerstift versehen und lassen sich so, schnell auswechselbar, auf einem isolierten Stativ montieren.

Als Verbindung zur Ladungsquelle können Experimentierkabel mit 4-mm-Steckern oder die beiliegenden Verbindungsketten verwendet werden.

Mit den Materialien können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Kraftwirkung zwischen geladenen Körpern (Doppelpendel)
- Büschelelektroskop
- Spitzenentladung
- Elektrischer Tanz
- Elektrostatischer Filter (Rauchverzehr)
- Elektrisches Glockenspiel
- Elektrischer Kugellauf
- Blitztafel



Im stabilen Kunststoffkoffer mit Schaumstoffeinlage (440 x 330 x 100 mm).

Als Ladungsquelle empfohlen:

Hochleistungs-Influenzmaschine (Wimshurst-Maschine)

Beschreibung siehe Seite 165

Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-70992 629,00 €

Hochleistungs-Bandgenerator

Beschreibung siehe Seite 165

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70994 447,00 €

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Elektrostatik“



Profilschiene mit Klemmschieber

Stativstab, isoliert, mit Halte- und Verbindungsbuchse

Konduktorkugel mit Steckerstift

Elektrostatischer Ball-Lauf

Holundermark-Doppelpendel mit Hakenstativ

Holundermark-Abschnitte

Becher mit Kugelelektrode



Material zur Demonstration

Becher mit Spitzenelektrode

Spitzenrad mit Nadellager

Seidenpapierschirm an Stab

Blitztafel

Glockenspiel

Reibungsstab, Kunststoff, mit 4-mm-Buchse

Verbindungsketten

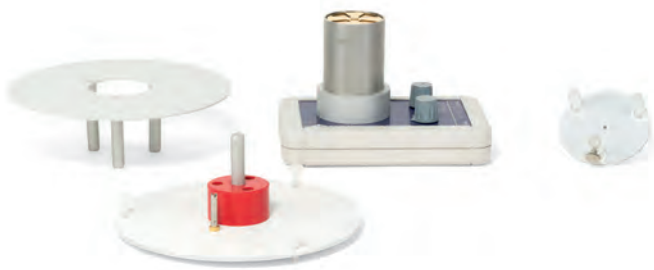
W-71302

Warnhinweis: 2, 4 (Seite 407)

422,00 €

E-Feld-Messer

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Messgerät zur statischen Messung elektrischer Feldstärken oder elektrischer Spannungen. Vor einer sternförmigen Messelektrode ist in geringem Abstand ein an Masse liegendes Modulationsflügelrad gleicher Sternform montiert. Die durch das elektrische Feld induzierten Ladungen erzeugen einen der Feldstärke proportionalen Wechselstrom. Dieser wird über einen Synchrongleichrichter und einen Tiefpass in eine bipolare Gleichspannung gewandelt, ohne dass dem elektrischen Feld im zeitlichen Mittel Energie entzogen wird. In Verbindung mit der Spannungsmessplatte oder dem Plattenkondensator 250 cm² kann das Gerät als statisches Voltmeter eingesetzt werden. Das Gerät ist gegen Überspannung geschützt. Als Anzeigeelement kann ein übliches Gleichspannungsmessgerät verwendet werden. Die eingebaute Firewire-Buchse ermöglicht den Anschluss eines Datenloggers.

Lieferumfang:

- 1 E-Feld-Messer
- 1 Spannungsmessplatte, Messbereich 1x
- 1 Kondensator-Messplatte, 250 cm²,
- Verstellbarer Plattenabstand 0 – 15 mm
- 1 Steckernetzteil 12 V AC, 700 mA

Max. Ausgangsspannung: ±6 V

Messbereiche: 1 V Ausgangsspannung entspricht
1 kV/m, 10 kV/m, 100 kV/m, 1000 kV/m

Abmessungen: ca. 175 x 105 x 115 mm

Masse: ca. 0,7 kg

W-72285

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.945,70 €

Zusätzlich erforderlich:

- Analogmultimeter (ab Seite 172)
- Stromversorgungsgerät (ab Seite 160)

Zusätzlich empfohlen:

- Datenlogger

Elektrometer

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Impedanzwandler mit hochohmigem Eingang zur Messung kleinster Ladungen und kleinster Ströme. Die Messgröße wird in eine proportionale Spannung gewandelt, die mit einem externen Voltmeter zu messen ist. Während der Messung muss über einen mit Masse verbundenen Metallstab der Potentialausgleich zwischen Elektrometer und Experimentator hergestellt werden. Einschließlich Steckernetzgerät 12 V AC.

Verstärkung: 1,00

Eingangswiderstand: >10¹² Ω

Ausgangswiderstand: <1 kΩ

Eingangsstrom: <10 pA

Eingangskapazität: <50 pF

Max. Ausgangsspannung: ±8 V

Überspannungsfestigkeit: 1 kV (aus niederohmigen Quellen),
10 kV (aus hochohmigen Quellen)

Versorgungsspannung: 12 V AC

Abmessungen: ca. 110 x 170 x 30 mm

Masse: ca. 1 kg

W-71305

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

236,90 €

Zusätzlich erforderlich:

- Analogmultimeter
- Transformator 12 V, 25 W (230 V, 50/60 Hz)

Zusätzlich empfohlen:

- W-71296 Faraday-Becher

Plattenkondensator S

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Plattenkondensator zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Ladung, Spannung und Kapazität, sowie zur Bestimmung der Dielektrizitäts- und elektrischen Feldkonstanten.

Bestehend aus einer feststehenden und einer verschiebbaren Platte auf einer Führungsschiene. Mit cm-Skala zum Ablesen des Plattenabstands. Inklusive vier dielektrischen Probeplatten aus Acryl, Bakelit, Sperrholz und Pappe.

Plattenabstand:

0 – 150 mm

Plattendurchmesser:

ca. 149 mm

Plattenfläche:

175 cm²

Anschluss:

4-mm-Sicherheitsbuchsen



W-71306

177,40 €

Besuchen Sie uns doch
auch mal im Internet.



www.wiemann-lehrmittel.de

Hinweis zum Umgang mit Bleielektroden in der Elektrochemie

Bei *Schülerexperimenten* ist der Umgang mit Bleiverbindungen nach der Gefahrstoffverordnung verboten.

Für *Demonstrationsversuche* können unter Einhaltung der jeweils aktuellen Erlasse zum Umgang mit Gefahrstoffen an Schulen weiterhin Bleielektroden verwendet werden.

Elektrolyse-Set

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Für elektrochemische Versuche mit verschiedenen Metallen und Elektrolyten.

Bestehend aus: Elektrodenhalter, Becherglas, 2 Kohleelektroden mit Klemmblech, 2 Bleielektroden, Zinkelektrode, 2 Kupferelektroden, Eiselektrode sowie Aluminiumelektrode

W-71308

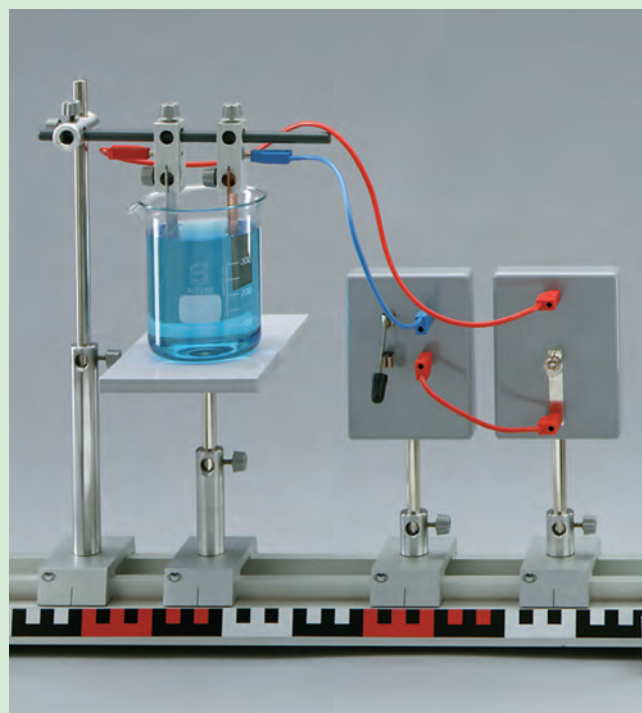
Warnhinweis: 2 (Seite 407)

82,70 €

Zusätzlich erforderlich:

Stativ mit Stab und Muffe sowie Paar Verbindungskabel

Aufbaubeispiel Galvanisches Element



Elektrodenplatten

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Passend zum Satz Elektrodenhalter W-71309. Mit 4-mm-Bohrung zum wahlweisen Aufhängen mit anderen Haltern.

Abmessungen: 85 x 25 x 1 mm

Kohle: 85 x 25 x 2 mm

Anzahl

W-71313	Blei	1	(1 m ² = € 1.411,76)	3,00 €
W-71311	Kohle mit Klemmblech	1	(1 m ² = € 6.776,47)	14,40 €
W-71314	Kupfer	1	(1 m ² = € 1.317,65)	2,80 €
W-71315	Zink	1	(1 m ² = € 847,06)	1,80 €
W-71316	Eisen	1	(1 m ² = € 1.035,29)	2,20 €
W-71312	Aluminium	1	(1 m ² = € 705,88)	1,50 €

Elektrodenhalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Bestehend aus zwei Muffen und Isolierstab. In die Halteschlitzte der Muffen passen die Elektrodenplatten W-71311 bis W-71316.



Stab: 200 x 8 mm

W-71309

31,00 €

Becherglas, NF, 400 ml

Hersteller: X10282 (Seite 409)

Niedrige Form, mit Ausguss und Graduierung.

Inhalt: 400 ml



W-50031

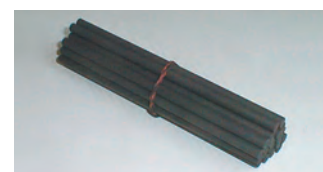
3,80 €

Kohlestäbe, 20 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Lichtbogenversuche und als Elektroden.

Abmessungen: 100 x 6 mm Ø



W-71310

58,80 €

Daniell-Element

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zerlegbar, bestehend aus:
Batterieglas, Tonzylinder, Zink-Zylinderelektrode, Kupfer-Zylinderelektrode und 2 Krokodilklemmen.

Ohne Füllung.

Spannung: bis ca. 1 V

Als Füllung dient Kupfersulfatlösung CuSO_4 10%ig und Zinksulfatlösung ZnSO_4 10%ig.



W-71317

144,80 €

Empfohlener Spannungsindikator:

W-70694 Elektromotor mit Propeller

Leclanché-Element

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zerlegbar, bestehend aus:
Batterieglas, Deckel für galvanisches Element, Tonzylinder, Zink-Zylinderelektrode, Kohle-Stabelektrode, Krokodilklemme und Braunstein.

Ohne Füllung.

Spannung: bis ca. 1,5 V

Als Füllung dient Ammoniumchloridlösung NH_4Cl , 20%ig.



W-71318

135,00 €

Empfohlener Spannungsindikator:

W-70694 Elektromotor mit Propeller

Bunsen-Element

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zerlegbar, bestehend aus:
Batterieglas, Deckel für galvanisches Element, Tonzylinder, Zink-Zylinderelektrode, Kohle-Stabelektrode und Krokodilklemme.

Ohne Füllung.

Spannung: bis ca. 2 V

Als Füllung dient Salpetersäure HNO_3 , ca. 65%ig, und Schwefelsäure H_2SO_4 , ca. 8%ig.



W-71319

104,70 €

Empfohlener Spannungsindikator:

W-70694 Elektromotor mit Propeller

Zum Aufbau galvanischer Elemente

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-71320 Batterieglas, 160 x 100 mm Ø 26,30 €

W-71321 Deckel für galvanisches Element, 110 mm Ø, Kunststoff mit Schlitz und Mittelbohrung zum Aufsetzen auf das Batterieglas W-71320 3,20 €

W-71322 Tonzylinder, 150 x 50 mm Ø 46,70 €

W-71326 Braunstein (Mangan-IV-oxid), 250 g 19,50 €
(1 kg = € 78,00)

W-71323 Zink-Zylinderelektrode, 150 x 80 mm Ø, mit Anschlusslasche 30,70 €

W-71324 Kupfer-Zylinderelektrode, 140 x 50 mm Ø, mit Anschlussdraht 27,80 €

W-71325 Kohle-Stabelektrode, 190 x 17 mm Ø, mit Anschlussklemme und 4-mm-Bohrung 24,10 €

Zerlegbare Brennstoffzelle

Hersteller: X10615 (Seite 409)



Die zerlegbare Brennstoffzelle erlaubt in ausgesuchten Experimenten detaillierte Einblicke in die Funktionsweise von Brennstoffzellen. Brennstoffzelle (Leistung 0,8 W) mit zwei verschiedenen Luft/Sauerstoff-Zuführungen, zwei Membranen mit unterschiedlicher Katalysatorbelegung, Einsteckwiderstand, Aufbauanleitung und Versuchsbeschreibung. Die Zelle kann auch einzeln verwendet werden.

W-70708 Warnhinweis: 2 (Seite 407) 255,50 €

Methanol-Brennstoffzelle

Hersteller: X10615 (Seite 409)



Diese Version der Brennstoffzelle könnte der Antrieb für Automobile der Zukunft sein. Die Zelle (Leistung 20 mW) wird gefahrlos mit 1 bis 3%iger Methanollösung betrieben. Einschließlich 3 Vorratsflaschen mit Tülle, Aufbauanleitung und Versuchsbeschreibung. Die Zelle kann auch einzeln verwendet werden.

W-70709

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

198,90 €

Wasserzersetzungsapparat

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff z.B. mit Hilfe von Solarzellen.

Säurebeständiges Kunststoffgefäß auf Sockel, mit Platin-Elektroden, 4-mm-Anschlussbuchsen und zwei Reagenzgläsern.

Abmessungen: 120 x 80 mm Ø

W-70695

49,90 €

Reagenzgläser zu W-70695, 10 Stück

Hersteller: X10101
(Seite 409)

Abmessungen: 100 x 12 mm Ø

W-71333

5,60 €

Wasserzersetzungsapparat GL 18 mit Halter

Zur quantitativen Bestimmung der bei der Elektrolyse entstehenden Gaskomponenten. Bestehend aus zwei graduerten Gasauffangröhren mit je einem Glashahn und GL 18-Anschlüssen für die einsteckbaren Elektroden, verbunden durch ein Glasrohr mit GL 18-Anschluss mit aufsteckbarem Ausgleichsgefäß. Für Elektrolyse mit verdünnter Salzsäure oder Kochsalzlösung. Mit Halter zur Befestigung an Stativmaterial.

Graduierung:

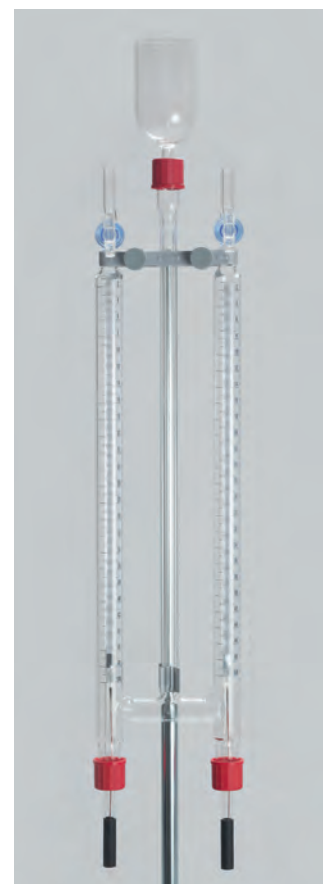
0 bis 50 ml in 0,2 ml

Länge: 510 mm

Länge der Gasauffangröhren: 440 mm

Breite: 100 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Elektroden und Stativmaterial sind nicht im Lieferumfang enthalten.

W-72007

176,60 €

Stativmaterial zusätzlich erforderlich, z.B.:

W-50564 Stativplattenfuß, 210 x 130 mm mit Stativstab 750 mm

Paar Elektroden zum Wasserzersetzungsapparat W-72007

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Einsteckbar in GL 18-Anschluss, mit 4-mm-Steckbuchsen zum direkten Anschluss von Experimentierkabeln.

Länge: 110 mm, Durchmesser: 8 mm

W-72008 Paar Kohlelektroden 21,20 €

W-72009 Paar Platinelektroden 106,20 €

W-72167 Paar Nickelelektroden 32,30 €

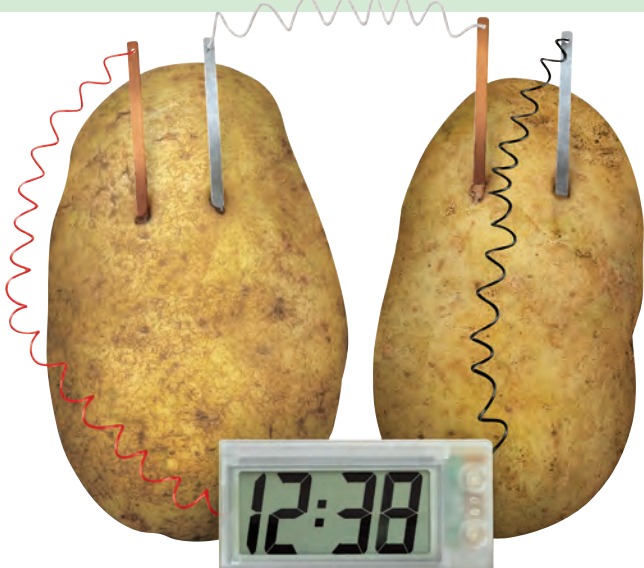
W-72169 Paar Kupferelektroden 24,40 €

Kartoffeluhr

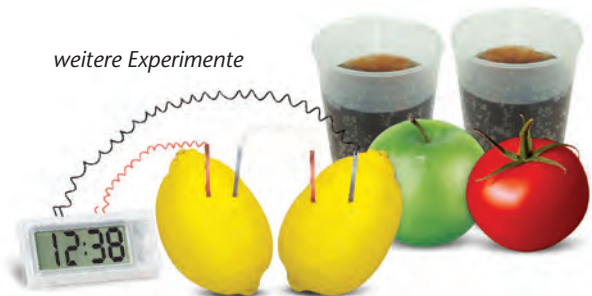
Hersteller: X10574 (Seite 409)

Die Metallstreifen und die Kartoffel funktionieren zusammen wie eine Batterie. Mit der erzeugten Energie lässt sich eine Uhr betreiben. Jede Kartoffel arbeitet wie eine elektrochemische Zelle. Sie wandelt die in den Metallstreifen gespeicherte chemische Energie in elektrische Energie um. Zwei Kartoffeln produzieren ausreichend Energie für eine Uhr.

Eine Zelle funktioniert aufgrund der chemischen Eigenschaften der verwendeten Metalle (in diesem Fall Kupfer und Zink). Die unterschiedlichen Eigenschaften veranlassen kleine Teilchen (Ionen genannt) sich zwischen beiden Streifen zu bewegen. Diese Bewegung ist elektrischer Strom. Die Kartoffel enthält Teilchen, die es dem Strom erlauben zu fließen und sie verhindert, dass sich die beiden Metallstreifen berühren. Elektrischer Strom fließt auch in den Kabeln zwischen Zink- und Kupferstreifen und der Uhr.



weitere Experimente



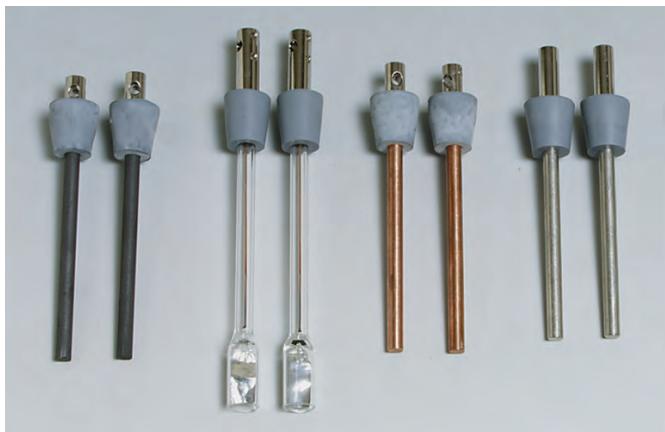
W-72026

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

19,90 €

Paar Elektroden

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Paar Elektroden zum Wasserzersetzungsapparat, mit Gummistopfen u. 4-mm-Steckbuchsen zum direkten Anschluss von Bananensteckern. Stopfenabmessungen: 18 x 14 mm Ø
Länge: 115 mm (Platin 150 mm)

W-71328	Kohleelektroden	20,10 €
W-71329	Platinelektroden	114,40 €
W-71330	Kupferelektroden	16,50 €
W-71331	Nickelektroden	23,00 €

Galvanische Batterie

Hersteller: X10101 (Seite 409)

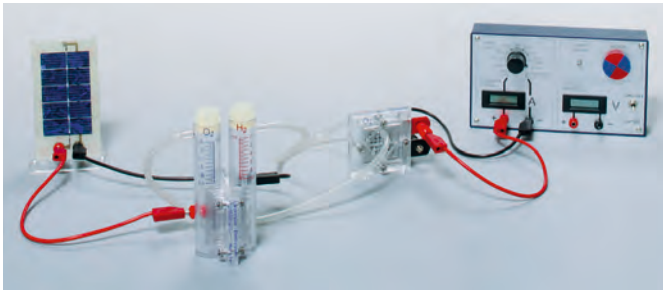
Dieses Demonstrationsmodell, gebaut aus modernen Materialien veranschaulicht sehr gut den Aufbau der ersten galvanischen Batterie. Die Batterie besteht aus Kupfer und Zinkscheiben mit einem Elektrolyt.



W-72010

261,70 €

SEG „Energieumwandlung 2“ heliocentris Brennstoffzelle und Solar-Wasserstoff-Technologie



Brennstoffzellen und die Solar-Wasserstoff-Technologie sind hoch aktuell und werden in Zukunft unseren Alltag prägen. Eine Reihe von mehr als 20 interessanten Versuchen aus der Physik und Chemie können mit diesem Gerätesatz durchgeführt werden. Eine CD-ROM und das vierbändige Kursprogramm bieten ein breites Angebot an Versuchsbeschreibungen mit Arbeitsblättern und fachlichen Informationen zum Thema.

In einer stabilen Kunststoffwanne (312 x 427 x 150 mm) mit Form-einsatz und transparentem Deckel.

Lieferumfang:

- PEM-Brennstoffzelle (0,5 W)
- PEM-Elektrolyseur für destil-liertes Wasser mit graduieren Gasspeichern (1 W)
- Solarmodul (0,5 W)
- Verbraucher-Messbox mit Volt-und Amperemeter, Glühlampe, Elektromotor und 7 schaltbaren Widerständen
- Stoppuhr
- Kabel
- Schläuche mit Klemmen
- Aufbauanleitung und Kurspro-gramm für die Sek. I und II Phy-sik und Chemie (4 Bücher) und eine CD-ROM
- Material für 1 Schülergruppe



Hersteller: X10615 (Seite 409)

W-70744

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

519,30 €

Elektrodenplatten

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Abmessungen: 76 x 40 mm

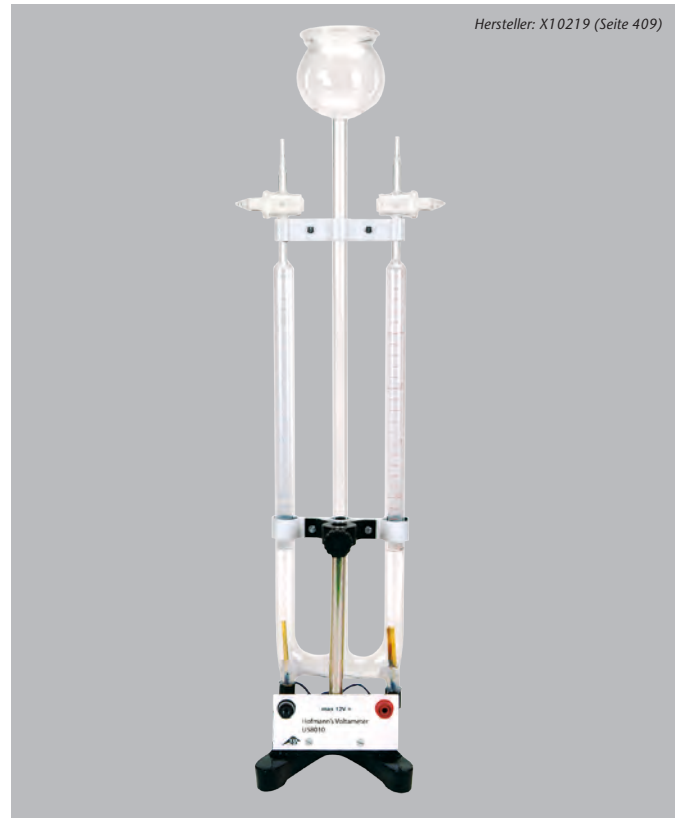
W-72015 Satz 5 Nickelplatten

(1 m² = € 8381,58)

127,40 €

Hofmann'scher Wasserzersetzungsapparat

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Hofmann'scher Wasserzersetzungsapparat zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von Wasser nach Volumen. Das Gerät besteht aus drei vertikalen Glasrohren, die jeweils unten miteinander verbunden sind. Die Hähne an den oberen Enden der Aus-senrohre sind geschlossen, der innere Zylinder ist oben geöffnet, um Wasser aus einem Vorratsbehälter einspeisen zu können. An den unteren Enden der Außenrohre sind Goldfolienelektroden angeord-net, die wiederum mit einem Niedervolt-DC-Netzgerät verbunden werden. Der durch Elektrolyse aus dem Wasser erzeugte Anteil von Wasserstoff und Sauerstoff wird an den Skalen der seitlichen Rohre abgelesen. Durch Öffnen der oben an den Rohren angeordneten Hähne können Gase zur weiteren Analyse gesammelt werden. Um Lösungen analysieren zu können, für die Goldelektroden ungeeig-net sind, sind auch Kohlenstoffelektroden (W-72420) lieferbar.

Abmessungen: ca. 580 x 150 mm

Stativgrundplatte, A-förmig: 115 mm Auslegerlänge

Betriebsspannung: 4–12 V DC

Zusätzlich erforderlich:

DC-Netzgerät

Zusätzlich empfohlen:

W-72420

Kohlenstoffelektroden

W-72419

436,80 €

Kohlenstoffelektroden

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Paar Kohlenstoffelektroden zur Verwendung im Hofmann's-chen Wasserzersetzungsappa-rat (W-72419) für die Analyse von Ammoniaklösungen, Koch-salzlösungen oder andere chlo-ridhaltige Lösungen.



W-72420

56,20 €

Elektrochemie-Koffer

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Komplettes Experimentiersystem im Koffer für grundlegende Experimente in der Elektrochemie. Einschließlich zwei Zellblöcken aus resistentem Kunststoff mit je vier Halbzellen zum gleichzeitigen Aufbau von vier galvanischen Elementen. Sie werden untereinander über Filterpapierstreifen als Diaphragma elektrisch verbunden. Einschließlich handlichem Messgerät mit LCD-Anzeige für pH-Wert und praktisch stromloser Spannungsmessung sowie pH-Einstabmesskette mit hochflexiblem Kabel.

Mit automatischer Akkuladung bei Netzbetrieb mit Überladungsschutz.

In robustem Pultgehäuse mit Beschriftung auf resistenter, kratzschutzkaschierter SKF-Beschriftungsfolie.



Abmessungen der Elektroden: 42 x 28 mm

Messgerät:

7-Segmentanzeige: 3-stellig

Ziffernhöhe: 13 mm

Spannungsbereiche: 2 V DC und 20 V DC

Auflösung: 1 mV

Eingangswiderstand: 200 MΩ

Akkubetrieb: ca. 10 Std. Betriebsdauer nach Ladung

Abmessungen: ca. 175 x 105 x 55 mm

Themen:

- Spannungsmessung galvanischer Elemente
- Standardpotenziale verschiedener Metall-/Metallkationen-Paare
- Standardpotenziale verschiedener Nichtmetall-/Nichtmetallkationen-Paare
- Spannungsmessung von Konzentrationsketten
- Elektrochemische Korrosion von Eisen
- Messung von pH-Werten verschiedener Elektrolytlösungen
- Daniell-Element
- Leclanché-Element

Lieferumfang:

- 1 Koffer mit Schaumstoffeinlage
- 1 Messgerät
- 1 pH-Einstabmesskette mit BNC-Stecker
- 1 Adapter 12 V AC / 3V DC 500 mA
- 1 Steckernetzgerät 12 V AC / 580 mA für 115 / 230 V AC Netzspannung
- 2 Zellblöcke mit je 4 Halbzellen
- 2 Ag-Elektroden
- 4 Zn-Elektroden
- 2 Fe-Elektroden
- 2 C-Elektroden
- 2 Al-Elektroden
- 2 Ni-Elektroden
- 4 Cu-Elektroden
- 1 Pt-Netzelektrode
- 1 Magnesiumband



- 1 Kunststoffplättchen
- 1 Satz Filterpapier (50 St.)
- 1 Schmirgelstein
- 3 Experimentierkabel mit 2-mm-Stecker, 20 cm, rot
- 3 Experimentierkabel mit 2-mm-Stecker, 20 cm, blau
- 1 Experimentierkabel mit 2-mm-Stecker, 30 cm, rot
- 1 Experimentierkabel mit 2-mm-Stecker, 30 cm, blau
- 6 Abgreifklemmen
- 2 Plastikbecher, 25 ml
- 2 Tropfpipetten mit Gummikappen
- 1 Bedienungsanleitung

Zusätzlich erforderlich:

Chemikalien

W-71334

Warnhinweis: 2, 101 (Seite 407)

928,20 €

Elektrisches Pendel

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Demonstration der Ablenkung eines stromdurchflossenen Leiters in einem Magnetfeld.

Bügelmagnet mit Polschuhen und Leiterschaukel mit 4-mm-Anschlussbuchsen, an Stab montiert.

Abmessungen:
100 x 160 x 270 mm



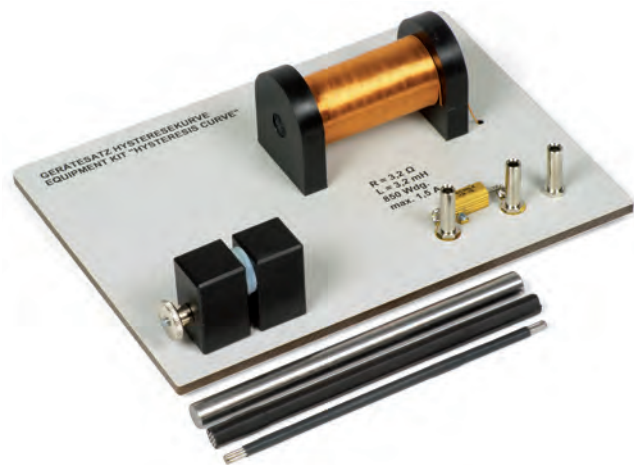
W-71337

Warnhinweis: 1, 2, 16 (Seite 407)

237,10 €

Gerätesatz Hysteresekurve

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Gerätesatz zur Aufnahme der magnetischen Flussdichte in Abhängigkeit der magnetischen Feldstärke in verschiedenen Eisenproben.

Probenabmessungen: ca. 140 mm x 10 mm Ø

Windungszahl: 850

Innenwiderstand: 3,2 Ω

Induktivität ohne Kern: 3,2 mH

Abmessungen: ca. 200 x 145 x 65 mm

Gesamtmasse: ca. 470 g

Lieferumfang:

Grundplatte mit Spule und Halterung für die Hallsonden,
3 Eisenproben als Spulenkern (Vacon 11, Federstahl, Silberstahl)

W-72239

307,10 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71947 Funktionsgenerator

Leiterschaukel

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Demonstration der Ablenkung eines stromdurchflossenen Leiters in einem Magnetfeld. U-förmig gebogener Kupferdraht mit 4-mm-Steckern.

Länge: 200 mm



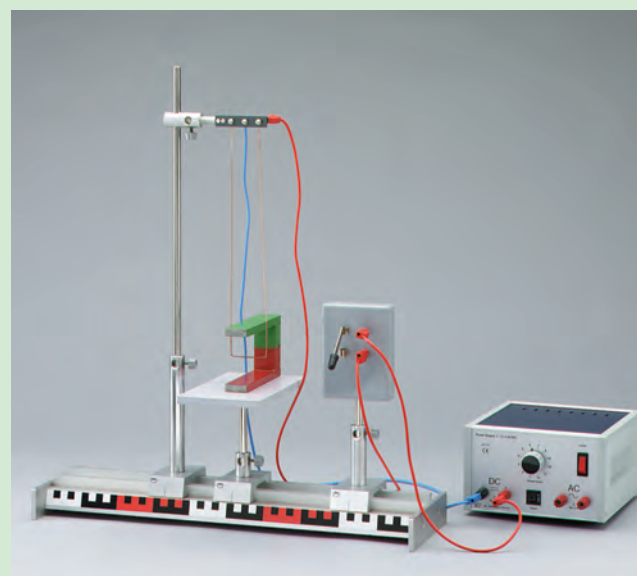
W-71338

25,90 €

Zusätzlich empfohlen:

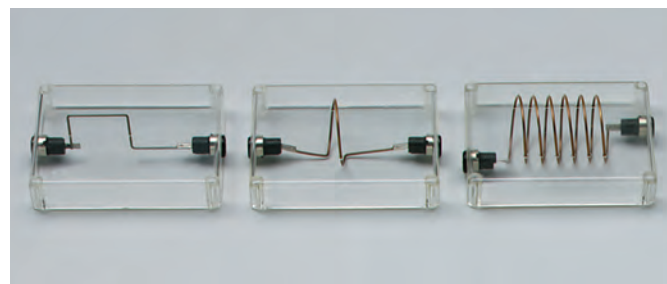
W-71208 Bügelmagnet, besonders stark

Aufbaubeispiel Leiterschaukel



Elektromagnetische Feldlinien

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Verwendung auf dem Overheadprojektor mit den Kompassen W-71244, auf Sockel mit 4-mm-Anschlussbuchsen

Stromaufnahme: ca. 8 A

W-71339

Gerader Leiter

26,40 €

W-71340

Leiterschleife (1 Windung)

27,60 €

W-71341

Spule mit 6 Windungen

27,70 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70980 Stromversorgungsgerät 24 V/10A

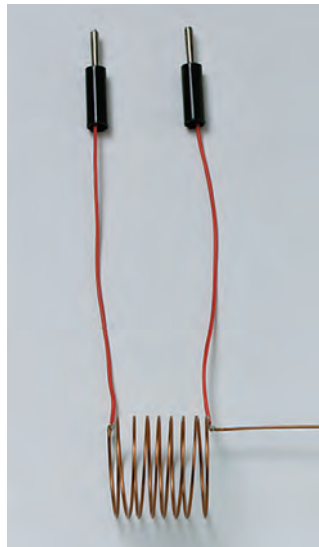
W-71244 Kompass, klein, 4-er Pack

Drehspule

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Demonstration der Wirkungsweise eines Drehspul-Messinstrumentes. Kupferdrahtspirale mit Zeiger an zwei Kupferdrähten mit 4-mm-Steckern.

Windungszahl: 8
Länge: 200 mm



W-71343

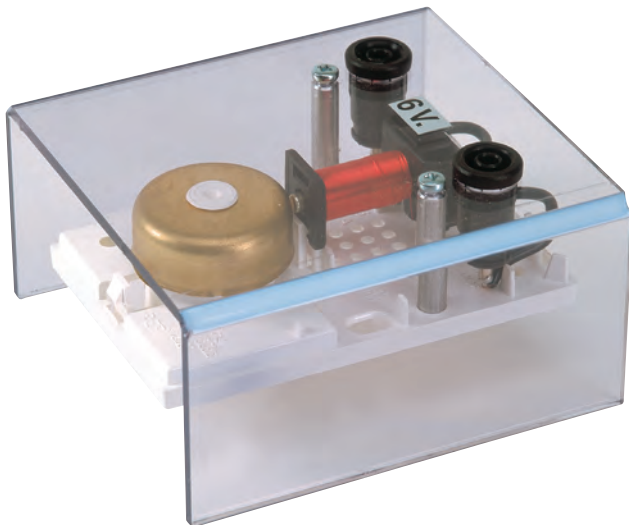
48,40 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71208 Bügelmagnet, besonders stark

Elektrische Klingel

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Klingel zur Demonstration von elektromagnetisch arbeitenden Geräten und zum Nachweis der Unterbrechung der Schallausbreitung im Feinvakuum (<1 hPa).

Offenes Acrylglasgehäuse mit 4-mm-Sicherheitsbuchsen.

Stromversorgung: 6 V AC
Abmessungen: ca. 100 x 95 x 50 mm

W-70635

96,40 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70636 Vakuum-Experimentierteller

W-70634 Vakuumglocke

Vakuumpumpe mit Schlauchanschluss

Relais

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Bestehend aus Spule mit Anker, Federunterbrecher und Wolfram-Kontakten, auf Sockel mit 4-mm-Anschlussbuchsen.

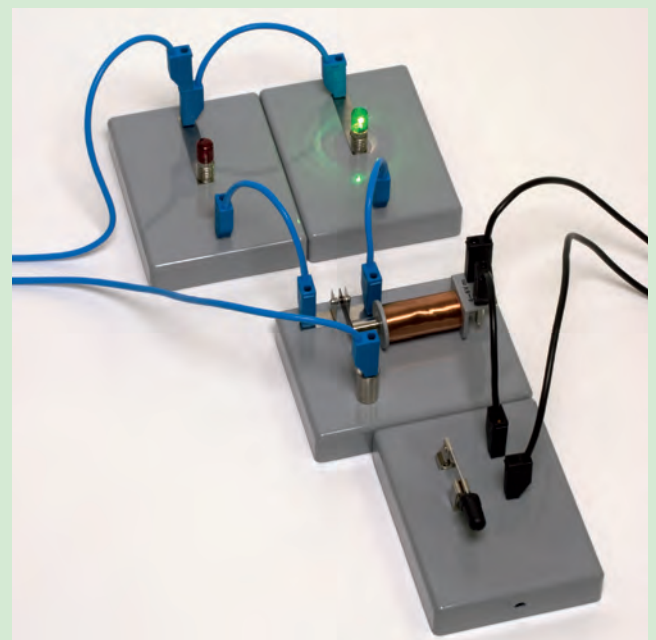
Die Spule mit Kern ist abnehmbar und separat als Elektromagnet verwendbar.

Betriebsspannung: 4 bis 6 V DC
Sockel: 120 x 90 x 23 mm

W-71346

96,30 €

Aufbaubeispiel Relais



Aufbau-Transformator: U-Kern mit I-Kern und Spannvorrichtung

Universell einsetzbarer Experimentiertransformator, der aus U-Kern mit I-Kern und Spannvorrichtung, Spulen und Zubehörteilen zu verschiedenen Versuchsaufbauten zusammengestellt wird.

Die Kerne sind aus verlustarmen Dynamoblechen zusammenge-nietet, die Auflageflächen plan geschliffen. Mit Spannvorrichtung zum standfesten Aufstellen und Befestigen des I-Kerns auf dem U-Kern.

Höhe: 170 mm
Breite: 150 mm
Eisenquerschnitt: 40 x 40 mm
Masse: 6,0 kg



W-71347

387,40 €

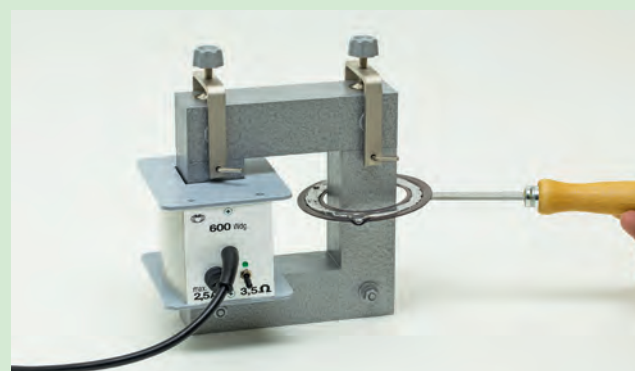
Zubehör zum Aufbau-Transformator

- W-71349 Spule mit 600 Windungen
- W-71350 Netzspule mit 600 Windungen
- W-71348 Spule mit 72 Windungen
- W-71351 Spule mit 1200 Windungen
- W-71352 Hochspannungsspule mit 24.000 Windungen
- W-71354 Spule mit 5 Windungen
- W-71353 Schmelzrinne
- W-71355 Polschuhe, 2 Stück mit Spannvorrichtung
- W-71356 Satz Pendel und Scheibe für Wirbelstromversuche
- W-71358 Metallringe, 2 Stück

Aufbaubeispiel Transformator



Transformator mit Schmelzrinne W-71353



Spulen zum Aufbau-transformator

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kupferdrahtwicklung auf Kunststoffkörper mit quadratischer Öffnung, passend auf den Kern W-71347. Mit Frontplatte, auf der sich 4-mm-Sicherheitsbuchsen und die Angaben über Windungszahl, Belastbarkeit und Widerstand befinden.

	Bezeichnung	Abgriffe	Belastung	Widerstand	Draht-Ø	Bemerkung	
W-71348	Spule mit 72 Windungen	6, 12, 24, 24, 6 und 72 Windungen	10 A	0,23 Ω	1,5 mm	Ausgangsspannung 28 V in 2-V-Schritten mit Primärspule W-71350	271,30 €
W-71349	Spule mit 600 Windungen	200 und 400 Windungen	2,5 A	3,5 Ω	0,9 mm		169,00 €
W-71350	Netzspule mit 600 Windungen		2,5 A	3,5 Ω	0,9 mm	Primärspule mit Netzanschlusschnur, zweipoligem Schalter und Sicherung	240,90 €
W-71351	Spule mit 1200 Windungen	400 und 800 Windungen	1,5 A	15 Ω	0,6 mm		182,30 €
W-71352	Spule mit 24000 Windungen		0,02 A	11 kΩ	0,1 mm	Hochspannungsspule	25160 €

Spule mit 5 Windungen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Sekundärspule zur Erzeugung sehr starker Ströme für Punktschweiß- und Schmelzversuche an Blechstreifen. Dicker Kupferdraht mit Kontaktspitzen und Holzgriffen.

Stromstärke: ca. 360 A
Spulendurchmesser: 75 mm
Gesamtlänge: 260 mm

W-71354 **161,50 €**

Zusätzlich erforderlich:

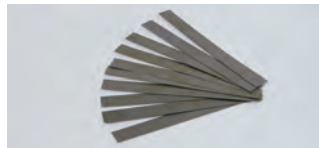
- W-71347 Aufbau-Transformator: U-Kern mit I-Kern und Spannvorrichtung
- W-71350 Netzspule mit 600 Windungen
- W-71357 Eisenblechstreifen, 10 Stück

Eisenblechstreifen, 10 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Punktschweißversuche mit der Spule W-71354.

Abmessungen: 100 x 10 mm



W-71357 **15,00 €** (1 m² = € 880,00)

Schmelzrinne

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Sekundärspule mit einer Windung zur Demonstration des Induktionsschmelzens. Kreisrinne aus Metall mit Ausguss und Holzgriff.

Rinnendurchmesser: 90 mm
Länge: 230 mm



W-71353 **46,10 €**

Zusätzlich erforderlich:

- W-71347 Aufbau-Transformator: U-Kern mit I-Kern und Spannvorrichtung
- W-71350 Netzspule mit 600 Windungen

Schmelzring

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Blei, zum Einlegen in die Schmelzrinne W-71353.

Masse: 50 g



W-71360 **12,50 €**

Polschuhe, 2 Stück mit Spannvorrichtung

Hersteller: X10219 (Seite 409)



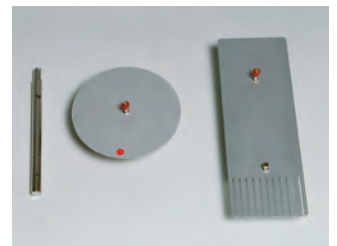
Weicheisen massiv, mit zwei Spannvorrichtungen zum Aufsetzen auf den U-Kern W-71347, mit Bohrungen zur Montage der Geräte aus dem Satz Pendel und Scheibe W-71356.

Abmessungen: 75 x 40 x 40 mm
Masse: 1,9 kg

W-71355 **161,90 €**

Satz Pendel und Scheibe für Wirbelstromversuche

Bestehend aus Waltenhofen-Pendel, Platte aus Aluminium, eine Seite geschlitzt, die andere massiv, sowie drehbar gelagerter Aluminiumscheibe zum Aufbau eines Wechselstromzählermodells. Haltestab mit Buchsen zum waagerechten oder senkrechten Einsetzen in die Bohrung der Polschuhe W-71355.

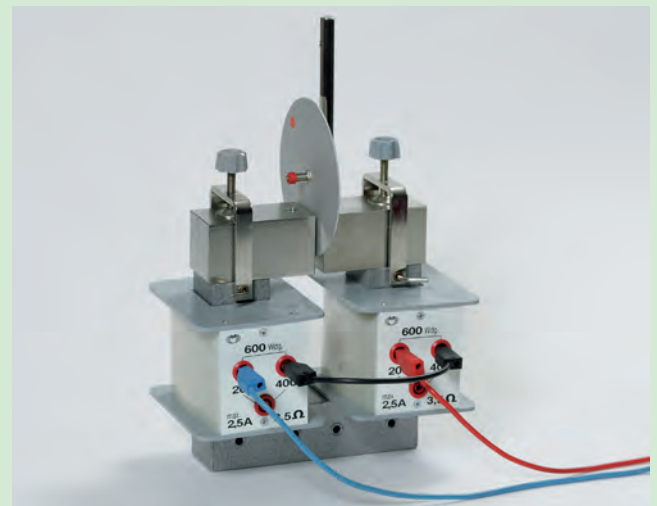


Aluminiumpendel: 200 x 70 mm
Aluminiumscheibe: 106 mm Ø
Stab: 145 x 8 mm Ø

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-71356 **78,10 €**

Aufbaubeispiel Satz Pendel und Scheibe für Wirbelstromversuche



Hörnerblitzableiter

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Sekundärspule zum Transformator-kern zur Erzeugung hoher Spannungen, die Funkenüberschläge zwischen zwei abgeschirmten Hörnerelektroden hervorrufen können. Aus schlagfestem Kunststoff, berührungssicher.

Windungszahl: 24000
 Leerlaufspannung: ca. 9200 V
 Widerstand 10 k Ω
 Max. Strom: 0,02 A
 Induktivität: 28 H


W-71874
376,10 €
Zusätzlich erforderlich:

W-71347 Aufbau-Transformator: U-Kern mit I-Kern und Spannvorrichtung
 W-71875 Netzspule mit 600 Windungen

Metallringe, 2 Stück

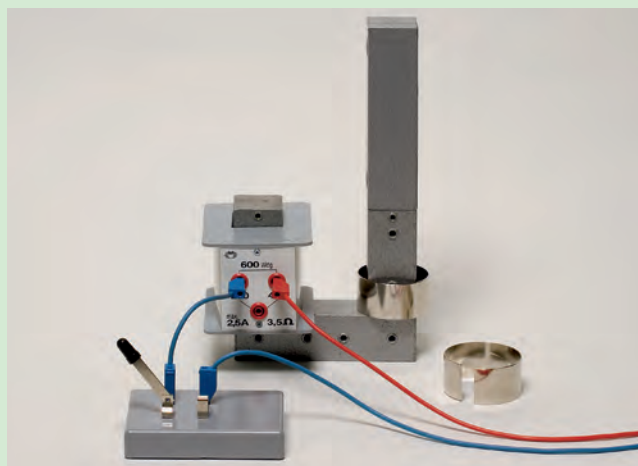
Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für den Thomson'schen Ringversuch und Wirbelstromversuche. Ein Ring geschlitzt, der andere ohne Schlitz.

 Abmessungen: 30 x 60 mm $\varnothing$

W-71358
28,50 €

Aufbaubeispiel Metallringe: Nachweis der Lenz'schen Regel



Netzspule mit Zuleitung

Hersteller: X10219 (Seite 409)

(230 V, 50/60 Hz)
 Maße: B/H/T 90 x 115 x 70 mm
 Windungszahl 600
 Widerstand 3 Ω
 Max. Stromstärke 2,2 A
 Induktivität 15 mH
 Öffnung Kern: 40 x 40 mm


W-71875
175,00 €

Wirbelstrom-Rohre, 2 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Durchführung von Fallversuchen in verschiedenen Materialkombinationen zwischen Fallkörpern und Fallrohren mit denen gezeigt werden kann, dass ein starker Magnetkörper beim Fall durch ein Rohr aus elektrisch gut leitendem Material sehr stark abgebremst wird, obwohl das Rohrmaterial selbst keine magnetischen Eigenschaften besitzt. Die Bremswirkung ist entsprechend der Lenz'schen Regel auf Wirbelströme zurückzuführen, die durch den fallenden Magneten im Rohr induziert werden.

Bestehend aus je einem Kunststoff- und Aluminiumrohr, Fallkörper aus Kupfer, Aluminium, Messing und Magnetmaterial, sowie 4 Halteclips. Ohne Stativmaterial.

 Rohrabmessungen: 500 x 16 mm $\varnothing$
W-71361
28,70 €
Zusätzlich erforderlich:

Stativmaterial

Aufbaubeispiel Wirbelstromrohre



Tesla-Transformator

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Klassischer Tesla-Transformator zur Erzeugung einer ungefährlichen hochfrequenten Hochspannung von ca. 100 kV. Die übersichtliche, offene Anordnung aller Bauteile verdeutlicht den Aufbau und die Wirkungsweise. Durch den Betrieb mit Kleinspannung ist das Gerät berührungsungefährlich.

Windungszahl Primärspule: 2–10
Windungszahl Sekundärspule: 1150
Primärspannung: 20 V AC
Sekundärspannung: >100 kV
Transformator: ca. 330 x 200 x 120 mm
Sekundärspule: ca. 240 mm x 75 mm Ø
Masse: ca. 3 kg

Lieferumfang:

- 1 Tesla-Transformator, Grundgerät
- 1 Handspule
- 1 Sekundärspule
- 1 Kugelelektrode, kurz
- 1 Kugelelektrode, lang
- 1 Nadelelektrode mit Sprührad
- 1 Leuchtstoffröhre
- 1 Reflektor

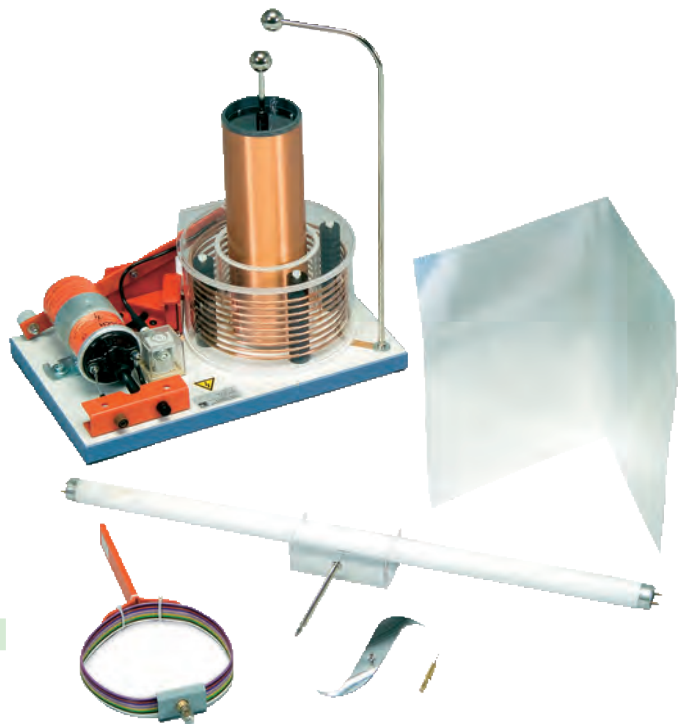
W-71362

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.844,50 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71363 Zusatzspule zum Tesla-Transformator



Zusatzspule zum Tesla-Transformator

Hersteller: X10219
(Seite 409)

Zusätzliche Sekundärspule zum Tesla-Transformator W-71362.

Abmessungen:
ca. 240 mm x 75 mm Ø



W-71363

277,30 €

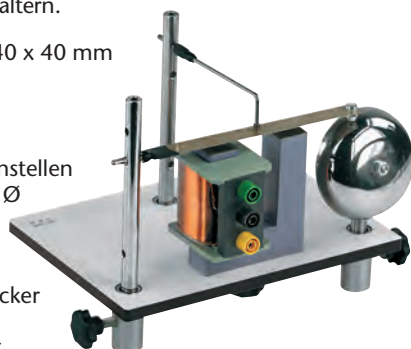
Aufbausatz „Klingel, Relais und Bimetallschalter“

Gerätezusammenstellung zum Aufbau von elektromagnetischen Schaltern und Bimetallschaltern.

Grundplatte: ca. 200 x 140 x 40 mm
Masse: ca. 1,6 kg

Lieferumfang:

- 1 Stativplatte mit 3 Spannstellen
- 1 Glockenschale, 70 mm Ø
- 2 Kontaktstab mit drei 4-mm-Querbohrungen
- 1 Blattfeder mit Stecker
- 1 Bimetallstreifen mit Stecker
- 1 Anker mit Stecker
- 1 Kontaktstift mit Stecker
- 1 U-Kern, 20 x 20 mm
- 1 Spule, 800 Wdg.



Hersteller: X10219 (Seite 409)

W-71364

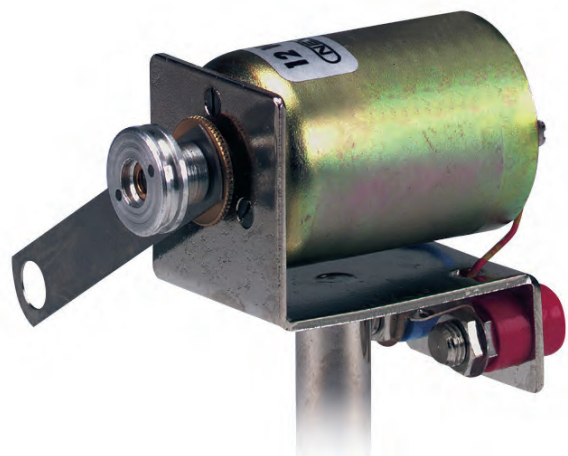
397,50 €

Zusätzlich erforderlich:

Glühlampe als Verbrauchsmaterial
Lampenfassung
Transformator mit Gleichrichter

Gleichstrommotor 12 V

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Handlicher Experimentiermotor, der auch als Tachogenerator, Schwingungsgeber oder zur Erregung von Seilwellen eingesetzt werden kann.

Der Motor hat einen eisenlosen Rotor und deshalb ein hohes Anlaufdrehmoment bei kleinem Trägheitsmoment. Er zeichnet sich durch sehr kurze Hochlaufzeit, ruhigen Lauf und geringes Laufgeräusch aus. Der Motor hat auf der Achse eine Gewindebuchse mit aufgeschraubter Schnurrolle, so dass auch Scheiben und Hebel auf der Achse befestigt werden können.

Nennspannung/-strom: 12 V/260 mA DC
Anlaufspannung/-strom: 0,5 V/45 mA DC
Leistungsaufnahme: 3,6 W
Nennzahl: 3900 U/min
Nennmoment: 0,5 Ncm
Drehrichtung: umkehrbar
Abmessungen: ca. 130 x 55 mm
Masse: ca. 200 g

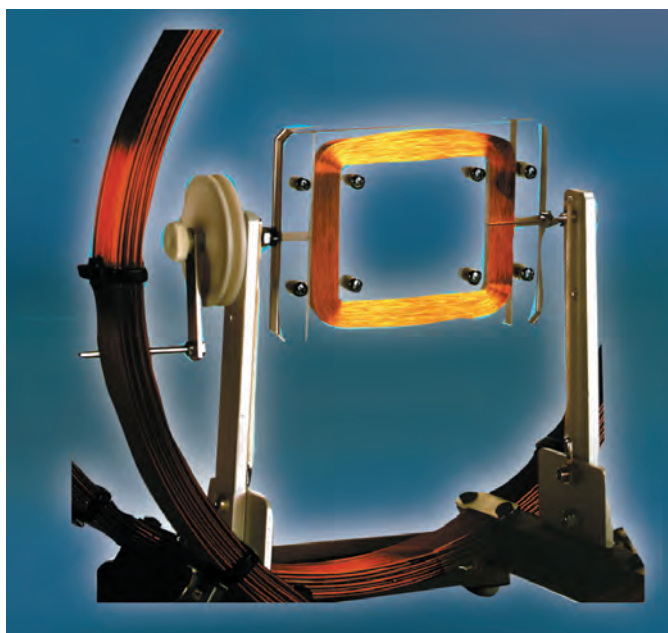
W-71365

Warnhinweis: 2, 13 (Seite 407)

265,40 €

Flachspule in Drehrahmen

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Flachspule in einem drehbar gelagerten Plexiglasrahmen zur Verwendung in Verbindung mit den Helmholtz-Spulen 300 mm W-71765. Beim Drehen der Flachspule im Magnetfeld der Helmholtzspulen wird Wechselspannung induziert. Die elektrische Verbindung zur Spule wird über Schleifkontakte hergestellt. Eine Schnurrolle und eine Handkurbel auf der Achse des Drehrahmens dienen zum Spulenantrieb.

Windungszahl: 4000
Wirksame Fläche: 44 cm²
Abmessungen: ca. 110 x 80 x 11 mm
Masse: ca. 360 g

W-71764

330,90 €

Zusätzlich erforderlich:

W-71765 Helmholtz-Spulen 300 mm
W-72174 Vielfachmessgerät Escola 30
W-70982 DC-Netzgerät 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz)

Helmholtz-Spulen 300 mm

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Spulenpaar mit großem Durchmesser in Helmholtz-Konfiguration zur Erzeugung eines homogenen Magnetfeldes. Die Spulen können sowohl parallel als auch in Reihe geschaltet werden. Mit Klemmfeder zur Halterung einer Hallsonde

Spulendurchmesser:
ca. 300 mm
Windungszahl: je 124
Gleichstromwiderstand:
je 1,2 Ω
Max. Spulenstrom: je 5 A
Anschlüsse:
4-mm-Sicherheitsbuchsen
Masse: ca. 4,1 kg
Max. Feld: 3,8 mT



W-71765

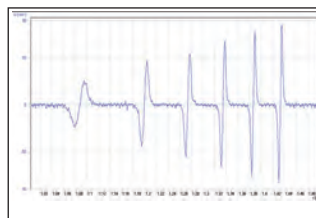
785,40 €

Röhre mit 6 Induktionsspulen

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Kunststoffröhre mit sechs gleichen, in Reihe geschalteten Induktionsspulen. Lässt man den mitgelieferten Stabmagneten durch die Röhre fallen, wird nacheinander in jeweils einer der Spulen eine Spannung induziert. Da die Geschwindigkeit des Magneten beim Fallen mit der Zeit zunimmt, steigen die Amplituden der Spannungsspitzen mit der Zeit an und ihre Breite nimmt ab. Dabei bleiben die Flächen unter den Spannungsspitzen konstant.

Spulenbreite: 10 mm
Spulenabstand: 190 mm
Abmessungen:
ca. 1500 mm x 20 mm Ø
Masse: ca. 500 g



Zeitlicher Verlauf der induzierten Spannung.



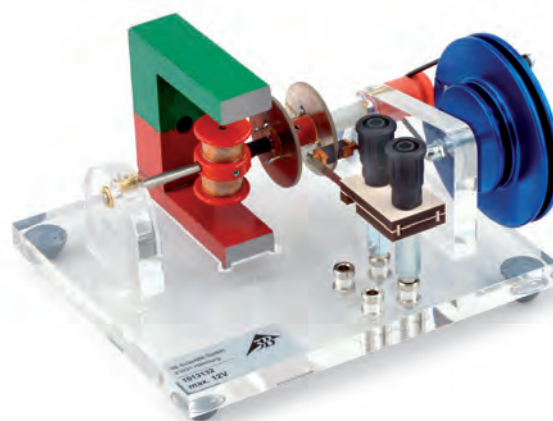
W-71766

277,30 €

Zusätzlich erforderlich:
Stativmaterial

Elektromotor und Generator komplett

Hersteller: X10219
(Seite 409)



Funktionsmodell zur Demonstration der Wirkungsweise von Gleichstrommotor bzw. Gleich- und Wechselstromgenerator. Das Modell ist mit Kommutator, Schleifringen, Stromabnehmer und Ankerspule versehen und auf Acrylglasplatte mit Anschlussbuchsen, Antriebsrolle und Gummiriemen montiert, inklusive Hufeisenmagnet 70 mm.

Abmessungen: ca. 150 x 130 mm
Masse: ca. 850 g

W-72156

Warnhinweis: 1, 2, 13, 19 (Seite 407)

383,20 €

Zusätzlich erforderlich:
Multimeter

Fahrrad-Scheinwerfer



Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-71369 14,90 €

Fahrrad-Rücklicht

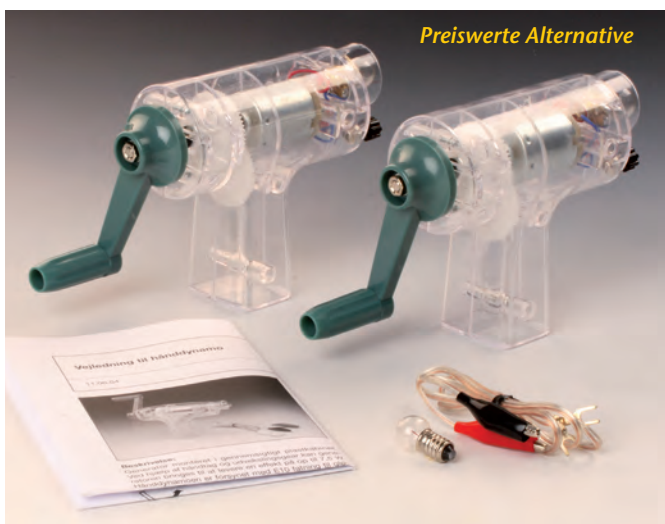


Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-71370 9,90 €

Handgenerator-Set (2 Stück)

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Preiswerte Alternative

Die Handgeneratoren bestehen aus transparentem Kunststoff und besitzen einen Handgriff. Über diesen wird ein Zahnradsatz angetrieben, welcher wiederum den Generator antreibt.

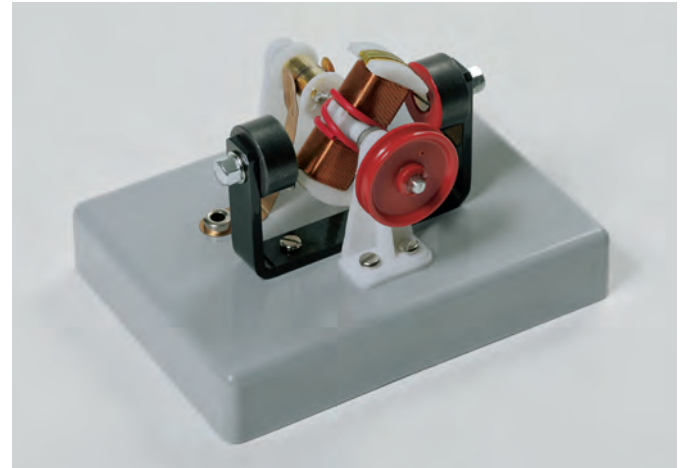


Der Generator liefert bis zu 8 Watt Leistung. Mit ihr kann eine kleine Glühlampe betrieben werden, die in einer E10 Fassung sitzt und am Generator angebracht ist. Zusätzlich kann man über einen Kabelsatz mit Krokodilklemmen (im Lieferumfang enthalten) andere elektrische Verbraucher betreiben oder Messgeräte anschließen.

W-72028 Warnhinweis: 2 (Seite 407) 65,00 €

Elektromotor

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zweipoliger Gleichstrommotor mit Permanentmagnetenerregung. Das Experimentiergerät ist in allen Elementen entsprechend den Darstellungen in Physiklehrbüchern aufgebaut. Alle Teile sind deutlich sichtbar und frei zugänglich.

In Kombination mit einem geeigneten Handantrieb ist das Gerät auch als Generator einsetzbar.

Auf magnetisierendem Sockel, mit 4-mm-Anschlussbuchsen und Riemenscheibe.

Betriebsspannung: 1,5 bis 6 V/DC
Drehzahlbereich: 100 bis 300 U/min
Abmessungen: 120 x 90 x 80 mm
Masse: 180 g

W-71367 Warnhinweis: 2, 13 (Seite 407) 17,30 €

Generator mit Handantrieb

Hersteller: X10109 (Seite 409)

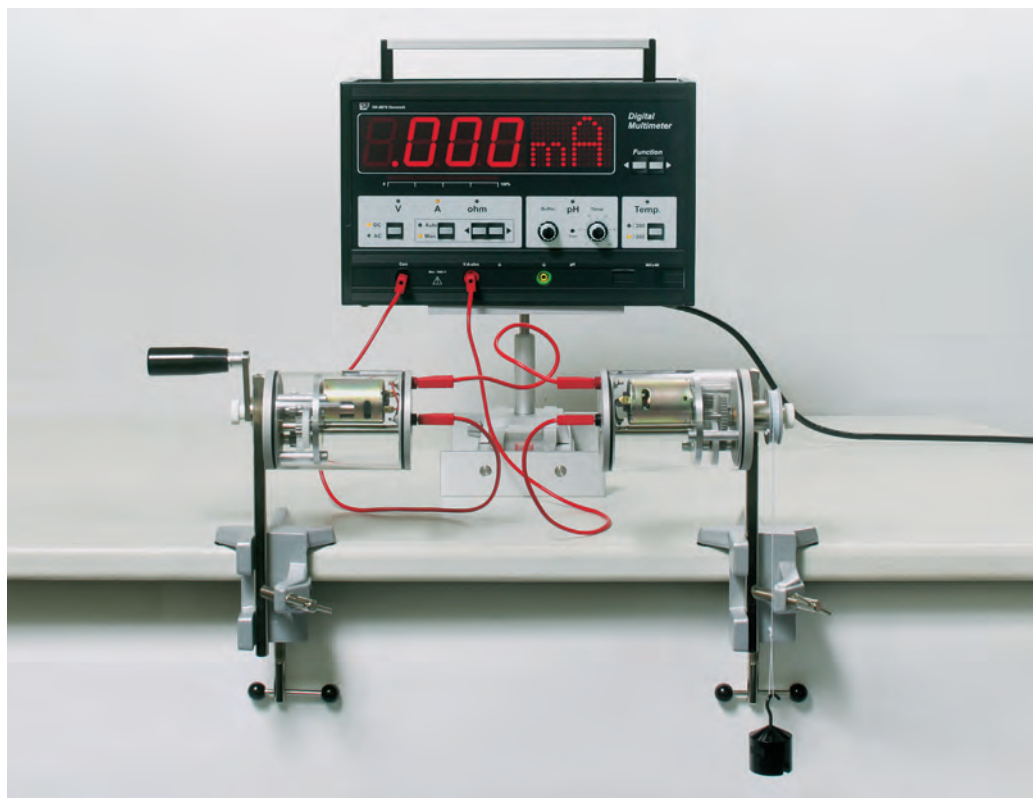


Fahrraddynamo mit transparenter Abschlusskappe, Magnetanker und Spule sichtbar, auf Sockel mit Riemenantrieb und je zwei 4-mm-Anschlussbuchsen zur Abnahme von Wechselspannung und Gleichspannung. Mit Glühlampe 2,5 V/0,2 A auf Steckelement.

Generatorleistung: max. 6 V/3 W
Sockel: 120 x 90 x 23 mm

W-71499 Warnhinweis: 2, 13 (Seite 407) 86,90 €

Demonstrations-Gerätesatz „DynaMot“



Zur Durchführung von Lehrversuchen mit dem handgetriebenen Generator DynaMot und einem Lehrerheft von Dr. Heinz Muckenfuß. Im Aufbewahrungskoffer (540 x 450 x 150 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz. DynaMot kann als Gleichspannungsgenerator und Gleichstrommotor im Unterricht eingesetzt

werden und kann im einführenden Elektrikunterricht (Gleichstromlehre) Batterien oder Stromversorgungsgeräte ersetzen. Dadurch, dass die Schüler für die meisten Experimente ihren Strom selber „machen“, können die Grundbegriffe und Vorstellungen zum elektrischen Stromkreis eng mit konkreten Erfahrungen

verknüpft werden, die mit der Erzeugung elektrischer Energie verbunden sind. DynaMot ermöglicht die Veranschaulichung aller grundlegenden Begriffe und Gesetze, weil es physisch und psychisch erlebbar macht, wovon der Energieumsatz in elektrischen Anlagen abhängt.

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „DynaMot“



2 handgetriebene Generatoren

Mechanische Transmission

Satz Kabel und Riemen

Tischklemmen

Stativstäbe

Doppelmuffen



Material zur Demonstration

Kabel

Massestücke mit Haken

Haken mit Muffe, Rolle mit Haken

Schnur

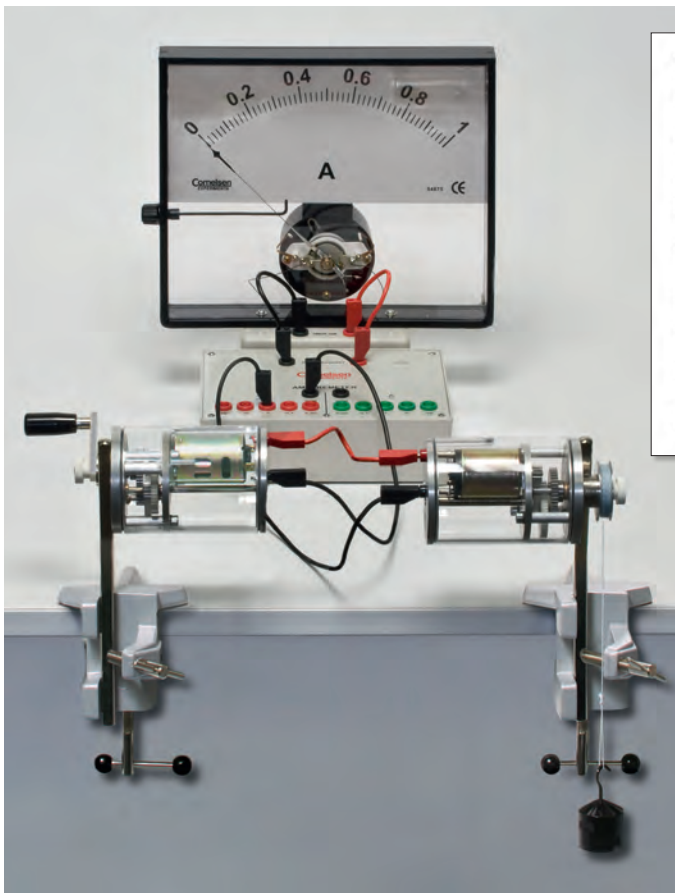
Lehrerheft

W-71372

Warnhinweis: 2, 9, 13 (Seite 407)

958,50 €

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Lehrerheft, DIN A4, 16 Seiten,
mit Gebrauchsanleitung zu
den Geräten und Versuchs-
beschreibungen.

Zusätzlich erforderlich:

**Demonstrations-
Galvanometer**

**Stoppuhr zur
Demonstration**

W-61709
Beschreibung siehe Seite 20

Als Spannungsquelle empfohlen:

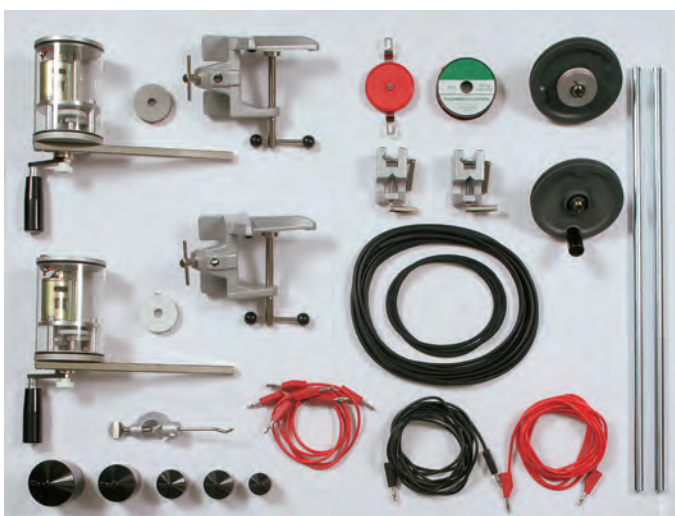
**Stromversorgungsgerät,
24 V / 10 A**

Beschreibung siehe Seite 161
Hersteller: X10484 (Seite 409)

W-70980 767,30 €

Die wichtigsten Experimente:

- Energetische Grundvorstellungen, Energiestrom, Ladungsträgerstrom.
- Strombegriff, Strommessung, mechanische Parameter für die Energieübertragung.
- Vergrößerung der Leistung (des Energiestroms) mit dem Ladungsträgerstrom ($P \sim I$), Parallelschaltung von Verbrauchern.
- Energiestrom und Elektronenstrom beim Elektromotor.
- Vorstellungen zum Spannungsbegriff ($P \sim U$), Reihenschaltung.
- Versuche zur Spannungsdefinition.



Ergänzungssatz DynaMot Schülerversuche



Zur Durchführung der in der Anleitung als Schülerversuche vorgeschlagenen Experimente mit den Teilen des Demonstrations-Gerätesatzes. Die Teile können im Koffer des Demonstrations-Gerätesatzes DynaMot untergebracht werden. Hersteller: X10109 (Seite 409)

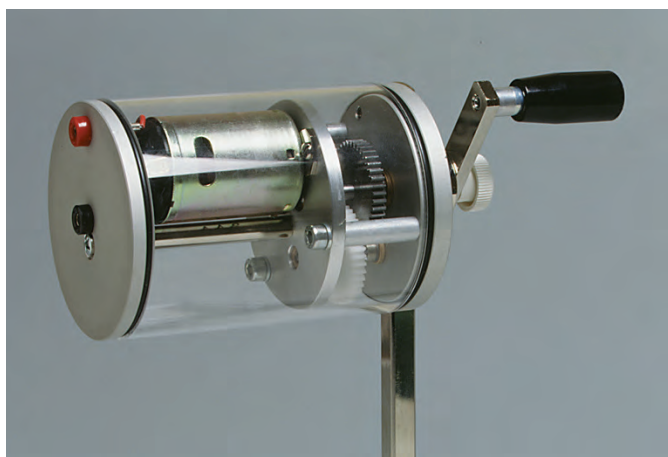
Bestehend aus:

- W-72066 Fassung 3 x E 10, auf Sockel
- W-72242 Fassung E 14, auf Sockel
- W-71374 Glühlampensatz DynaMot
- W-71126 Brückenstecker, 19 mm Abstand (2x W-71126)

W-71373 74,70 €

DynaMot, Handgetriebener Generator

Hersteller: X10109
(Seite 409)



Um die besonderen Anforderungen der Versuche erfüllen zu können, verfügt das Gerät über folgende Ausstattung: Im Handbetrieb können Spannungen bis zu 8 V produziert werden. Bei einer von Schülern leicht erreichbaren Drehzahl der Handkurbel beträgt die Spannung 3 bis 4 V. Damit können die meisten im Unterricht üblichen Glühlampen betrieben werden, ohne durchzubrennen.

Der Generator ist kurzschlussfest. Generator, Getriebe und Kraftübertragung sind so ausgelegt, dass auch im Kurzschlussbetrieb keine mechanische Beschädigung des Gerätes auftreten kann. Die maximal auftretende Strombelastung von ca. 10 A hält der Generator gut aus. Der Generator ermöglicht Energieumsätze, die physiologisch deutlich wahrnehmbare Antriebsleistungen im Bereich von 2 bis 60 W (Kurzschlussbetrieb) erfordern. Trotzdem ist die Reibung so gering, dass Änderungen des Energieumsatzes von 2 W beim Kurbeln spürbar sind. Das Gerät besteht aus einem Elektromotor mit angeflanschem, geräuschem Getriebe in transparentem Plexiglasgehäuse mit 4-mm-Anschlussbuchsen, Handkurbel und Schnurrolle mit Schnur (austauschbar), auf Stativstab mit quadratischem Querschnitt montiert.

Technische Daten:

Nennspannung: 12 V
Leerlaufdrehzahl: 15000 U/min.
Leerlaufstrom: 0,7 A
Nennndrehzahl: 13000 U/min
Nennstrom: 4 A
Nennndrehmoment: 2,5 Ncm
Abgabeleistung max.: 67 W
Getriebe-Übersetzung 1:33
Stativstab: 180 x 10 x 10 mm

W-71377

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

238,40 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71379 Tischklemme, schwere Ausführung

Treibriemen und Verbindungskabel

Hersteller: X10109
(Seite 409)

Zum Aufbau des Vergleichsversuches mechanische/elektrische Energieübertragung über eine große Distanz. Bestehend aus Gummibriemen und zwei Verbindungskabeln, 250 cm lang, mit 4-mm-Steckern.



W-71378

Warnhinweis: 9 (Seite 407)

51,40 €

Mechanische Transmission

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Das Gerät wird zu Vergleichsversuchen bei der Darstellung der mechanischen und elektrischen Energieübertragung eingesetzt.

Bestehend aus Riemenscheibe mit Handkurbel und Riemenscheibe mit Schnurrolle und Schnur, beide jeweils an einem Stab montiert, sowie einem Treibriemen.

Riemenscheibe: 100 mm
Treibriemen: ca. 50 cm lang

W-71376

76,70 €

Glühlampensatz DynaMot

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Alle für die vorgeschlagenen Versuche benötigten Lampen, in Schachtel.



Spannung	Strom	Farbe	Anzahl
6 V	5 A	weiß	1
6 V	0,1 A	weiß	1
4 V	0,6 A	blau	1
4 V	0,3 A	grün	1
4 V	0,1 A	gelb	1
4 V	0,04 A	rot	1
4 V	1 A	weiß	4
2,5 V	0,1 A	weiß	4

W-71374

29,40 €

Lehrerheft „DynaMot“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Gebrauchs- und Versuchsanleitung zu den Geräten „DynaMot, handgetriebener Generator“ und „Mechanische Transmission“ von Heinz Muckenfuß. 16 Seiten, DIN A4, mit Abbildungen.

W-71375

3,30 €

Motor auf Sockel

Hersteller: X10228 (Seite 409)



Motor auf Sockel mit Riemenscheibe und 4 mm-Sicherheitsanschlussbuchsen.

Betriebsspannung: 2 bis 6 V DC
Maße Sockel: 100 x 90 mm

W-72291

Warnhinweis: 2, 13 (Seite 407)

22,40 €

Experimentiermotor mit Getriebe

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Universell einsetzbarer Experimentiermotor für Rotationsversuche z.B. für Versuche mit dem Zentrifugalregulator W-70202.

In Verbindung mit der im Lieferumfang enthaltenen Handkurbel als Generator einsetzbar. Robuster links- und rechtsdrehender Gleichstrommotor mit Planetengetriebe und Schnellspannfutter in stabilem Gehäuse aus eloxiertem Aluminium mit abnehm- und verstellbarer Stativstange aus Edelstahl.

Drehzahlregelung über Versorgungsspannung, einstellbares Drehmoment. Einschließlich Riemenscheibe mit Schnurrolle auf Haltestiel.



Leerlaufdrehzahl: ca. 650 U/min bei 18 V
Drehzahlregelung: ca. 36 U/min pro V
Nennspannung: 1,5–18 V DC
Anschluss: über 4-mm-Sicherheitsbuchsen
Spannbereich Bohrfutter: 0,8 bis 10 mm
Stativstange: 10 mm Ø
Abmessungen: 210 x 110 x 70 mm
Masse: 1,2 kg
Riemenscheibe: 10 mm Ø, 20 mm Ø, 40 mm Ø
Haltestiel: 10 mm Ø
Rundschnurring: Ø 130 x 4 mm

Lieferumfang: Experimentiermotor, Stativstange mit Rändelschraube, Handkurbel, Riemenscheibe, Rundschnurring

W-72252

Warnhinweis: 2, 13 (Seite 407)

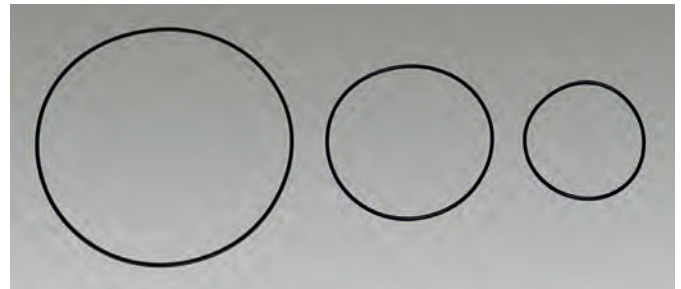
446,30 €

Zusätzlich erforderlich:

W-70981 Netzgerät 1,5 ... 15 V

Antriebsriemen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Gummi, zu verwenden mit dem Elektromotor W-70490.
Materialstärke: 3 mm

Durchmesser

W-70491	88 mm	1,90 €
W-70492	120 mm	2,00 €
W-70493	200 mm	3,90 €

Getriebemotor mit Seilrolle

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Der Getriebemotor mit Seilrolle dient in Verbindung mit dem Schüler-Experimentier-Gerätesystemen als Verbraucher zum Nachweis der Energieumwandlung.

Der Motor ist auf einer Grundplatte montiert und mit einer Seilrolle bestückt.

Stromanschluss erfolgt über 4-mm-Sicherheitsbuchsen.

Es lassen sich Massen bis zu max. 1 kg anheben.



Stromversorgung: max. 12 V DC
Laststrom: max. 50 mA
Drehmoment: 0,41 Nm
Drehzahl: Leerlauf 76,1 U/min.
Anschlüsse: 4-mm-Sicherheitsbuchsen
Abmessungen: ca. 105 x 75 x 45 mm
Masse: ca. 220 g

W-72288

Warnhinweis: 2, 13 (Seite 407)

113,10 €

Elektromotor mit Steckerstiften

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Gleichstrommotor mit Riemenscheibe, gekapselt, mit zwei 4-mm-Steckerstiften im Abstand von 19 mm (Steckplattenraster)

Betriebsspannung: 0,5 bis 4,5 V
Stromaufnahme: 260 mA
Drehzahl bei 1,5 V: ca. 800 U/min



W-71380

Warnhinweis: 2, 13 (Seite 407)

22,90 €

Elektromotor mit Propeller

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Empfindlicher Gleichstrommotor zur Anzeige von geringen Spannungen und Stromstärken bei Solarzellen, galvanischen Elementen und Generatoren. Auf Stab mit 4-mm-Anschlussbuchsen und Propeller.

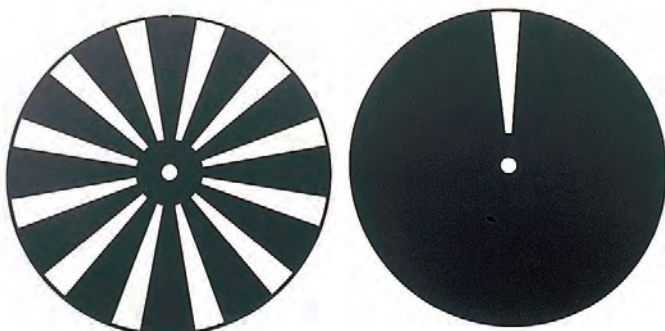
Betriebsspannung: 0,5 bis 4,5 V
 Anlaufspannung: 0,5 V
 Anlaufstrom: 0,1 A
 Kurzzeitbetrieb: max. 10 Minuten bei Nennspannung
 Stab: 70 x 10 mm Ø

W-70694

27,20 €

Stroboskop-Scheiben

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Stroboskopscheibe je 170 mm Ø, aus Kunststoff mit Halter 8 mm Ø.

W-71932 1 Schlitz 35,10 €

W-71933 12 Schlitz 44,60 €

Universalmotor

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Universalmotor zum Betrieb von Stroboskop-Scheiben, Farbscheiben, Modellen, usw.

Im Lieferumfang enthalten: Haltestab 35 mm lang und 10 mm Durchmesser, eine Riemen-Scheibe und zwei Achsen 8 und 12 mm Durchmesser.

Betriebsspannung: 0–12 V DC
 Drehzahl: 0–4800 U/min
 Länge: 225 mm
 Breite: 40 mm
 Höhe: 40 mm
 Masse: 0,35 kg

W-71931

Warnhinweis: 2, 13 (Seite 407)

65,90 €

Elektromotor mit Propeller im Block

Hersteller: X10109
(Seite 409)

Empfindlicher Gleichstrommotor zur Anzeige von geringen Spannungen und Stromstärken bei Solarzellen, galvanischen Elementen und Generatoren. In rundem Kunststoffblock mit 1,3-mm-Anschlussstiften.

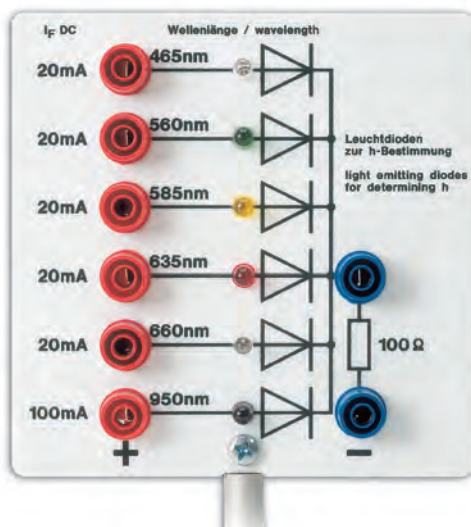
Betriebsspannung: 0,5 bis 4,5 V
 Nennspannung: 3 V
 Anlaufspannung: 0,5 V
 Anlaufstrom: 0,1 A
 Kurzzeitbetrieb: max. 10 Minuten bei Nennspannung
 Blockabmessungen: 50 x 40 mm Ø

W-71383

28,80 €

Leuchtdioden zur h-Bestimmung

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Trägerplatte mit sechs farbigen Leuchtdioden unterschiedlicher Emissionswellenlänge zur schnellen Bestimmung der Planck'schen Konstante h durch Messung der Durchlassspannung in Abhängigkeit der Frequenz des emittierten Lichts. Leuchtdioden mit Vorwiderstand montiert auf Trägerplatte mit Stiel.

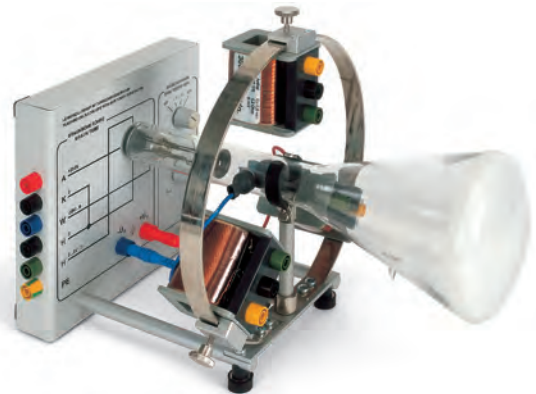
Wellenlängen: 480 nm, 560 nm, 590 nm, 635 nm, 655 nm, 950 nm
Vorwiderstand: 100 Ω
Max. Spannung: 6 V
Abmessungen: ca. 115 x 115 mm
Masse: ca. 120 g

W-71770

175,00 €

Lehroszilloskop

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Elektronenröhre auf Anschlusssockel zur Untersuchung des Aufbaus und der Arbeitsweise einer Braun'schen Röhre. Der Elektronenstrahl kann im elektrischen Feld über die in der Röhre eingebauten Ablenkplatten und im Magnetfeld durch drei auf einem Ring angebrachte externe Spulen abgelenkt werden. Zur Fokussierung des Strahls dient ein Wehneltzylinder. Die Beobachtung des Strahls in der Röhre wird durch eine Gasfüllung und einen Leuchtschirm realisiert. Mittels des kontinuierlich einstellbaren Sägezahngenerators können ebenso zeitabhängige Vorgänge untersucht und dargestellt werden. Einschließlich Fassung mit aufgedruckter Beschaltung.

Anodenspannung: 250 – 400 V DC
Anodenstrom: 1 mA
Heizspannung: 6 – 8 V AC/DC
Heizstrom: 0,3 A
Wehneltspannung: 0 – 50 V DC
Ablenkplattengröße: 12 x 20 mm

W-70241

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.963,50 €

Fadenstrahlröhre auf Anschlusssockel R-Ablenkung von Elektronenstrahlen im homogenen Magnetfeld

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Experimente mit dieser Fadenstrahlröhre decken folgende fundamentale Themenfelder der Physik ab:

- Elektronen im Magnetfeld: Ablenkung auf eine geschlossene Kreisbahn
- Bestimmung der spezifischen Ladung e/m des Elektrons

Unter Verwendung des Helmholtzspulenpaars (Art.-Nr.: W-71765) lässt sich mit dieser Fadenstrahlröhre die Ablenkung von Elektronenstrahlen im homogenen Magnetfeld untersuchen. In der Röhre befindet sich eine Neonrestgas-Atmosphäre, welche längs der Elektronenflugbahn ionisiert wird und somit ein leuchtender, scharf begrenzter Strahl entsteht. In die Röhre eingebaute Messmarken erlauben die parallaxenfreie Bestimmung des Kreisbahndurchmessers des abgelenkten Strahls; über die Lorentz-Kraft gelangt man letztendlich zur quantitativen Bestimmung der spezifischen Ladung des Elektrons e/m . Die Fadenstrahlröhre ist auf einem Sockel mit farbigen Anschlussbuchsen montiert. Zum Schutz der Röhre ist im Sockel eine Schutzschaltung installiert, die die Spannung oberhalb der auf dem Röhrensockel angegebenen „Cutoff-Voltage“ (Abschaltspannung) abschaltet. Die Schutzschaltung verhindert, dass eine zu hohe Spannung die Heizung zerstört und sorgt dafür, dass beim Einschalten die Spannung „weich“ hochfährt.

Gasfüllung: Neon
Gasdruck: $1,3 \times 10^{-5}$ hPa
Heizspannung: 4 – 7 V DC
Heizstrom: < 350 mA
Wehneltspannung: 0 bis -50 V
Anodenspannung: 200 – 300 V
Anodenstrom: < 3 mA
Kreisbahndurchmesser: 20 – 120 mm
Messmarkenabstand: 20 mm
Kolbendurchmesser: 160 mm
Abmessungen Anschlusssockel: $\varnothing$ ca. 103 mm; Höhe: 78 mm
Masse: ca. 820 g

W-72441

1.606,50 €



Schwach radioaktives Objekt

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit natürlicher Strahlung (Columbit Arendal, Norwegen) für Zählrohre geeignet, in Kunststoffsachtel. Der Umgang mit diesem Stoff erfordert keine speziellen Vorsichtsmaßnahmen.


W-71772

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

15,80 €

Strahlerstift 226Ra, max. 3,7 kBq mit Strahlenschutz-Panzer

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Zum Einsatz als Alpha-, Beta-, Gamma-Strahler. Das Präparat befindet sich im abgeflachten Ende eines Edelstahlstiftes, der in einem Metallfuß mit Innengewinde montiert ist und damit an Stativmaterial bzw. anderen Geräten befestigt werden kann. Jeder Strahler wird mit einem ausreichenden Strahlenschutzbehälter aus Blei geliefert.

Die Strahlerstifte sind nach 22 Strahlenschutzverordnung (StrSchV) bauartgeprüft und zugelassen. Ein Abdruck der Zulassung und die Bescheinigung über die individuelle Qualitätskontrolle sind jedem Präparat beigelegt. Bei der Verwendung von radioaktiven Präparaten sind die in den einzelnen Bundesländern von der StrSchV abweichenden Richtlinien zu beachten. Bei ausschließlicher Verwendung im Unterricht an Schulen ist der Umgang mit den Strahlern genehmigungsfrei, aber anzeigepflichtig (Anlage II, StrSchV). Die Anzeige ist an das zuständige Gewerbeaufsichtsamt (in Bayern an das Landesamt für Umweltschutz) zu richten.

Die Aktivität des Strahlers liegt unter der in der StrSchV festgelegten Freigrenze.

Radioaktiver Stoff: Radiumsulfat 226Ra, in Goldfolie eingewalzt
Halbwertszeit: 1600 a
Strahlerfläche: 4 mm², scheibenförmig
Trägerstift: 42 x 6 mm
Fuß: 22 x 24 mm
Bauartzulassung: BW/50/87
Aktivität: max. 3,7 kBq (max. 0,1 µCi)
Radioaktiver Stoff: 0,1 µg 226Ra, im Schutzbehälter aus Blei
Masse: ca. 400 g


W-70165

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.735,10 €

Elektronischer Zähler und Kurzzeitmesser, 8-stellig

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Mit dem Zähler lassen sich die folgenden Versuche durchführen:

- Zeitmessungen mit Start/Stopp,
- Beschleunigungs- und Stoßversuche auf Fahrbahnen,
- Perioden- und Frequenzmessungen,
- Impulzzahlen z. B. mit GM-Zählrohr C.

Das Mikroprozessor gesteuerte Gerät hat eine weithin sichtbare LED-Ziffernanzeige sowie einen Messwertspeicher. Die einfache Bedienung erfolgt über Multifunktions-Taster und Kontroll-LED's.

Für den Anschluss von Lichtschranken und Mikrofonen stehen 6-polige DIN-Buchsen mit 8-V-Ausgang, für mechanische Schalter oder elektrische Schaltimpulse 4-mm-Sicherheitsbuchsen und für den Anschluss von Sensoren 6-mm-Klinkenbuchsen an den Eingängen A und B zur Verfügung.

Metallgehäuse mit Erdungsbuchse, RS 232 C-Schnittstelle zur Ausgabe der Messdaten auf einen PC, Sicherung und Netzanschlusskabel. CE-Zeichen.

Zeitmessung

Kristallgesteuerter Oszillator, max. Auflösung 1 µs

Start/Stopp: 0,01 ms – 100 s

Auflösung 0,01 ms

Torzeiten: 1, 10, 60, 100 s und kontinuierlich

Start/Stopp-Funktion auch manuell

Messwertspeicher für bis zu 4 Ergebnissen in einer Messung

Automatische Komma-Vorgabe

Periode: 0,01 ms – 10 s

Messwertspeicher: 50 Werte

Frequenz- und Impulsmessung

Impulsmessung mit beiden Vorzeichen

automatische Eingangssignalverstärkung

Frequenzbereich: 0,01 Hz – 2,5 MHz

Zähler: 1 – 10 Mill. Impulse

Auflösung: 1 Impuls

Anzeige: 8-stellig, LED, 25 mm hoch

Betriebsspannung: 230 V, 50/60 Hz AC

Abmessungen: 405x205x116 mm

Masse: 3,7 kg

W-72293

Warnhinweis: 2 (S. 407)

754,00 €

Zusätzlich empfohlen:

W-70423 Fallgerät

W-70419 Lichtschranke

W-70421 Dynamisches Mikrofon

W-71388 Geiger-Müller-Zählrohr C

Millikan-Apparat

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Kompaktgerät zum Nachweis der Quantelung elektrischer Ladungen und zur Bestimmung der Elementarladung. Bestehend aus zerlegbarer Experimentierkammer mit Plattenkondensator und angeschlossenem Ölzerstäuber, Beleuchtungseinrichtung mit zwei grünen LEDs, Messmikroskop, Spannungssteller und Schalter für die Kondensatorspannung, Schalter zum Starten und Stoppen der Steig- bzw. Fallzeitmessungen sowie Mess- und Anzeigeeinheit mit berührungsempfindlichem Bildschirm (Touchscreen). Messungen nach der Schweb-/Sinkmethode und der Steig-/Sinkmethode möglich. Anzeige der gemessenen Steig- und Fallzeit eines geladenen Öltröpfchens, der eingestellten Spannung sowie der für die Auswertung relevanten Parameter Temperatur, Viskosität und Druck auf dem Touchscreen. Einschließlich Steckernetzgerät 12 V/AC, 1 A.

Abmessungen (inklusive Messmikroskop): 370 x 430 x 235 mm

Masse (inkl. Steckernetzgerät): ca. 4,3 kg

Lieferumfang:

- 1 Basisgerät mit Experimentierkammer und Anzeigeeinheit
- 1 Messmikroskop
- 1 Ölzerstäuber
- 50 ml Millikan-Öl
- 1 Steckernetzgerät 12 V/AC, 1 A

Themen:

- Millikan-Experiment
- Quantelung der elektrischen Ladung
- Elektrische Elementarladung
- Geladene Öltröpfchen im elektrischen Feld
- Stokes'sche Reibung, Gewicht, Auftrieb
- Schwebespannung
- Sink- und Steiggeschwindigkeit

Vorteile:

- Kompaktgerät mit integrierter Mess- und Anzeigeeinheit
- Berührungsempfindlicher Bildschirm (Touchscreen) zur einfachen und ergonomischen Bedienung
- Wartungsfreie Beleuchtungseinrichtung zur homogenen Ausleuchtung mit zwei grünen LEDs
- Integrierter Druck- und Temperatursensor zur automatischen Bestimmung der relevanten Parameter Temperatur, Viskosität und Druck



W-72180

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

2.320,50 €

Nebelkammer

Hersteller: X10219 (Seite 409)

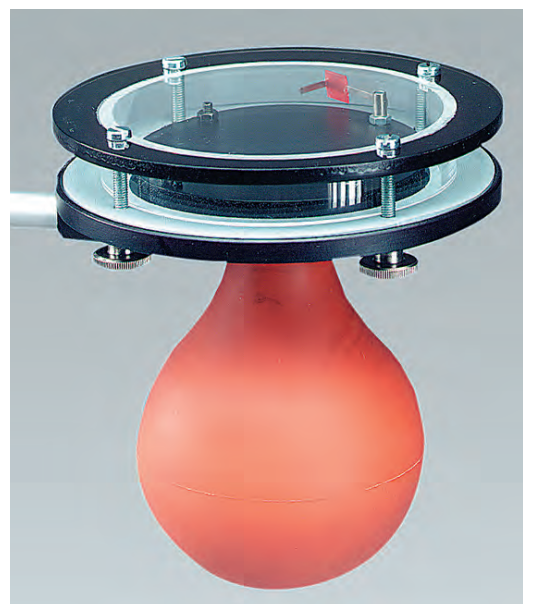
Zur Sichtbarmachung der Bahnen ionisierender Strahlen (α -Teilchen) für 1 bis 2 Sekunden mit dem Strahlerstift W-70165. Mit Hilfe eines Gummiballs wird die Übersättigung eines 50%-igen Methanol-Wasser-Gemisches durch Kompression und anschließende Expansion erzeugt. Der Kammerboden ist mit einer mattschwarzen Metallplatte bedeckt. In der Kammer befindet sich eine schwenkbare Absorptionsfolie, die vor die Präparateöffnung gebracht werden kann.

Mit seitlichem Haltestab, transparentem Plexiglas-Deckel und Seitenwänden. Für die Kammer ist keine Bauartzulassung erforderlich, sie ist als Strahlenschutzbehälter für den Strahlerstift W-70165 zugelassen. Einschließlich Nebelkammer-Flüssigkeit und Anleitung.

Abmessungen: 90 x 15 mm

Stab: 45 x 10 mm

Masse: 600 g



W-71771

376,10 €

Zusätzlich erforderlich:

- W-70165 Strahlerstift 226Ra, max. 3,7 kBq mit Strahlenschutz-Panzer
- W-70835 Optikleuchte mit Halogenlampe 12 V/50 W
- W-71848 Transformator
- Stativmaterial

Strahlungsmessgerät GAMMA SCOUT

Hersteller: X10234 (Seite 409)

Einfach und zuverlässig radioaktive Strahlung messen

Radioaktive Strahlung riecht man nicht, sieht man nicht, und sie tut zunächst nicht weh. Umso wichtiger ist die Möglichkeit, in gefährdeten Umgebungen und Arealen radioaktive Strahlung zuverlässig, über lange Erfassungszeiträume und genau messen zu können.

GAMMA SCOUT misst und protokolliert permanent radioaktive Strahlung, ist dabei besonders einfach zu handhaben, speichert Daten über lange Zeit ab und ermöglicht die Auswertung der Messdaten durch einen Computer.

Dank moderner Schaltungstechnik liegt der Stromverbrauch so niedrig, dass die Batterie eine Lebensdauer bis zu 10 Jahre im Dauerbetrieb erreicht. So ist z.B. ein Dauereinsatz in Röntgen-Arztpraxen oder in der Nähe von Atomkraftwerken möglich.

Die Messwertanzeige erfolgt über ein vierstelliges LC-Display mit automatischer Zuordnung der Messgröße, Balkendiagramm für Tendenzanzeige, Betriebsartenindikatoren und Warnung bei Messbereichsüberschreitung.

Das Gerät misst α -, β -, und γ -Strahlen, mittels einer Wahlblende sind die einzelnen Strahlenarten selektierbar. Der Strahlendetektor arbeitet als Endfensterzählrohr nach dem Geiger-Müller-Prinzip. Der interne Speicher fasst 2 kByte Daten, über die PC-Schnittstelle (Software auf CD-ROM im Lieferumfang) sind die Daten auf einen Computer übertragbar, dort auswert- und speicherbar.

Schlagfestes Kunststoffgehäuse (163 x 72 x 30 mm).


W-50965

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

526,00 €

GAMMA SCOUT mit Signalgeber

Hersteller: X10234 (Seite 409)

Wie Gamma SCOUT, jedoch ist es hier möglich, eine Schwellenwert einzuprogrammieren, bei deren Überschreiten das Gerät akustisch warnt.

W-50966

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

592,00 €

SEG – Radioaktivität

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Gerätesatz zur Durchführung von 10 grundlegenden Schülerexperimenten zur Radioaktivität. In stabiler Kunststoffbox mit gerätegeformter Schaumstoffeinlage und transparentem Deckel. Einschließlich CD mit Experimentieranleitungen. Die Experimente werden platzsparend und dennoch übersichtlich auf der mitgelieferten Arbeitsplatte aufgebaut und durchgeführt. Zur Bestimmung der Zählraten ist die Verwendung des Geiger-Zählers GAMMA SCOUT zu empfehlen, der nicht im Lieferumfang enthalten ist.



Inklusive 10 Experimentieranleitungen zur Radioaktivität:

- Bestimmung der Nullrate
- Bestimmung von Impulsraten verschiedener radioaktiver Präparate
- Statistische Verteilung der Zählimpulse
- Bestimmung der Äquivalentdosisleistung radioaktiver Präparate
- Durchdringungsfähigkeit und Reichweite radioaktiver Strahlung
- Ablenkung von Alpha- und Betastrahlung im Magnetfeld
- Absorption von Alphastrahlung • Absorption von Betastrahlung
- Absorption von Gammastrahlung • Gesetz vom Abstandsquadrat

Lieferumfang:

- | | |
|--|--|
| 1 Arbeitsplatte
340 x 250 mm | 1 Thoriumstrahler I
(Schweißdraht) |
| 3 Arbeitsvorlagen | 2 Aluminiumplatten,
0,5 mm |
| 1 Halter für Quellen und
Ablenkmagnet | 1 Aluminiumplatte, 1 mm |
| 1 Ablenkmagnet | 1 Bleiplatte, 2 mm, in
Kunststoffmantel |

Zusätzlich erforderlich:

- | | |
|---------|---------------------------------|
| W-50965 | Strahlungsmessgerät GAMMA SCOUT |
| W-70165 | Strahlerstift 226 Ra |

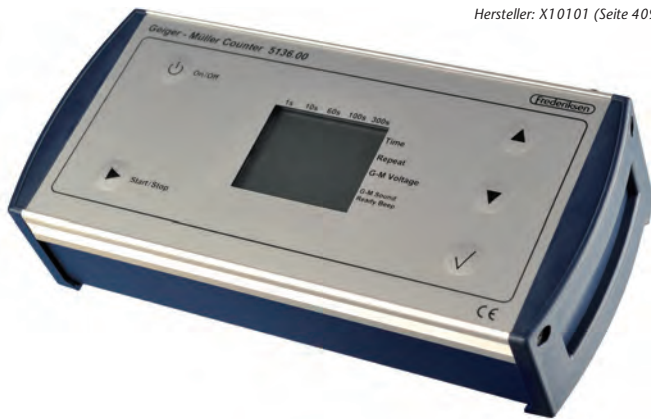

W-72019

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

417,70 €

Geiger-Müller-Zähler mit Spannungsquelle

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Batteriebetriebenes, tragbares Instrument zur Messung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung in Verbindung mit dem Geiger-Müller-Zählrohr A. Mit Digitalanzeige und vorwählbaren Torzeiten, BNC-Anschlussbuchse, stufenlos regelbare G-M-Spannung, Drucktaster zur Anzeige der Spannung im Display, eingebauter Signalgeber zur akustischen Wiedergabe der Impulse. Mit Schnittstelle RS 232 C und 4-mm-Ausgangsbuchsen für Digitalzähler.

Anzeige: LED, 4-stellig, 15 mm hoch
Torzeiten: 1, 10, 60, 100 s und 300 s, unbegrenzt
Zählrohrspannung: 300 bis 700 V DC
Stromversorgung: 6x AA Batterien oder externe Stromversorgung
Abmessungen: 235 x 120 x 70 mm
Masse: 930 g

W-71775 Warnhinweis: 2, 101 (Seite 407) **595,00 €**

Zusätzlich erforderlich:

W-71776 Geiger-Müller-Zählrohr A

Geiger-Müller-Zählrohr A

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Selbstlöschendes Fensterzählrohr zum Messen von Alpha-, Beta-, Gamma- und Röntgenstrahlen. Mit Halogenfüllung und Glimmerfenster, in Metallrohr mit Schutzkappe für das Glimmerfenster, abgeschirmtes Anschlusskabel mit BNC-Stecker, Klemmhalter an Stab.

Betriebsspannung: 450 V DC
Plateaulänge: 200 V
Lebensdauer: 5×10^{10} Impulse
Fensterdurchmesser: 9 mm

Zählrohrtyp: ZP 1401 (Valvo)
Abmessungen: 100 x 30 mm
Stab: 70 x 10 mm Ø

W-71776 **289,00 €**

Als Zählgeräte empfohlen:

W-72293 Elektronischer Zähler oder
W-71775 Geiger-Müller-Zähler mit Spannungsquelle

Geiger-Müller-Zählrohr C

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Zur Messung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung. Das Gerät ist mit einem eingebauten Fenster-Zählrohr, Hochspannungsteil und Anschlusskabel mit 3-poligem Klinkenstecker ausgestattet. Eine Kontroll-LED zeigt die eingeschaltete Zählrohrspannung an. Empfangene Impulse werden durch ein akustisches Signal bestätigt.

Betriebsspannung: 5 V DC (aus der Zähler-Buchse)
Plateaulänge: 200 V
Lebensdauer: 5×10^{10} Impulse
Fensterdurchmesser: 9 mm
Strom: ca. 10 mA
Leistung: ca. 50 mW
Zählrohrtyp: ZP 1401 (Valvo)
Ausgangsbuchse für
Impulsmessung: TTL-Niveau (0 bis 5 V)
Abmessungen: 112 x 44 mm Ø
Masse: 160 g

W-71388 **359,00 €**

Als Zählgeräte empfohlen:

W-72293 Elektronischer Zähler

Geiger-Müller-Zählrohr D

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Selbstlöschendes Halogen-Auslösezählrohr zur Registrierung von α -, β -, γ - und Röntgenstrahlung.

In Metallgehäuse mit Glimmerfenster, abnehmbare Halteklammer mit Stiel.

Große Plateaulänge.

Füllung: Neon-Argon-Gemisch,
Halogen als Löschsubstanz
Kathodenabmessungen: 39 x 14 mm
Fenster: Glimmer, 9 mm Ø
Massenbelegung: 1,5–2,0 mg/cm²
Betriebsspannung: 400–600 V (empfohlen: 500 V)
relative Plateau-Steilheit: 0,04 %/V
Totzeit: 90 μ s
Begrenzungswiderstand: 10 M Ω , in Fassung eingebaut
Stiel: 100 mm x 10 mm Ø
Abmessungen: ca. 85 mm x 25 mm Ø
Masse: ca. 160 g

W-71777 **376,10 €**

Zusätzlich empfohlen:

W-70416 Elektronischer Zähler und Kurzzeitmesser, 5-stellig
W-71063 HF-Kabel, abgeschirmt

Franck-Hertz-Röhre mit Hg-Füllung und Heizofen

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Hochevakuierte Elektronenröhre mit Quecksilberfüllung in Heizofen zum Nachweis der gequantelten Energieabgabe freier Elektronen beim Zusammenstoß mit Quecksilberatomen sowie zur Bestimmung der Anregungsenergie der Quecksilber-Resonanzlinie ($6^1S_0 - 6^3P_1$) mit 4,9 eV. Um den erforderlichen Quecksilberdampfdruck für eine ausreichende Stoßwahrscheinlichkeit der Elektronen mit den Quecksilberatomen zu erreichen, muss die Elektronenröhre im Ofen geheizt werden.

Elektronenröhre mit planparallelem Elektrodensystem bestehend aus indirekt geheizter Oxidkathode mit Lochblende, Gitter und Auffängerelektrode. Frontplatte mit weithin sichtbarem, aufgedrucktem Röhrensymbol. Elektrischer Heizofen mit Thermostat. In lackiertem Metallgehäuse mit zwei Sichtfenstern, Öffnung mit Klemmfederhalterung für Thermometer und thermisch isoliertem Tragegriff.

- Heizung: 4 – 12 V
- Gitterspannung: 0 – 70 V
- Bremsspannung: ca. 1,5 V
- Abmessungen der Röhre: ca. 130 mm x 26 mm Ø
- Heizleistung: 800 W
- Temperaturbereich: 160° – 240° C
- Temperaturkonstanz: ca. $\pm 1^\circ$ C
- Abmessungen: ca. 335 x 180 x 165 mm
- Masse: ca. 5,6 kg

W-72295 Warnhinweis: 2 (Seite 407) 2.120,60 €

Zusätzlich empfohlen:
W-70270 Betriebsgerät
W-71866 oder W-71867 Oszilloskop
Thermometer

Ersatzröhre für Franck-Hertz-Experiment

Hg-Franck-Hertz-Röhre

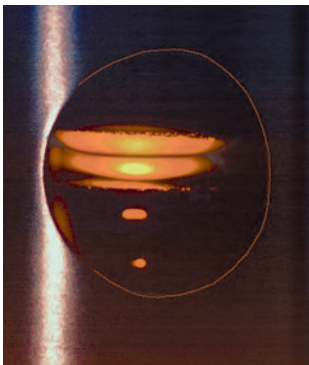
Hersteller: X10219 (Seite 409)



W-72294 892,50 €

Franck-Hertz-Röhre mit Ne-Füllung und Anschlusssockel

Hersteller: X10219 (Seite 409)



Hochevakuierte Elektronenröhre mit Neonfüllung auf Anschlusssockel zur Untersuchung der gequantelten Energieabgabe freier Elektronen beim Zusammenstoß mit Neonatomen sowie zur Bestimmung der Anregungsenergie des 3P_0 - bzw. 3S_1 -Zustandes bei ca. 19 eV. Diese Zustände regen sich durch Emission von sichtbarem Licht über Zwischenniveaus bei Anregungsenergien von ca. 16,7 eV in den Grundzustand ab. Das emittierte Licht liegt im gelb-rötlichen Bereich. Es entstehen planparallele Leuchtschichten zwischen Steuergitter und Beschleunigungsgitter, die durch ein Fenster beobachtet werden können. Die Ne-Franck-Hertz-Röhre kann bei Raumtemperatur betrieben werden.

Tetrode mit indirekt geheizter Kathode, netzförmigem Steuergitter, netzförmigem Beschleunigungsgitter und Auffängerelektrode.

Montiert auf Sockel mit farblich gekennzeichneten Anschlussbuchsen.

- Heizspannung: 4 – 8 V
- Steuerspannung: 9 V
- Beschleunigungsspannung: max. 80 V
- Gegenspannung: 1,2 – 10 V
- Röhre: ca. 130 mm x 26 mm Ø
- Anschlusssockel: ca. 190 x 115 x 115 mm
- Masse: ca. 450 g

W-70269 Warnhinweis: 2 (Seite 407) 1.089,10 €

Zusätzlich empfohlen:
W-70270 Betriebsgerät

Ersatzröhre für Franck-Hertz-Experiment

Ne-Franck-Hertz-Röhre

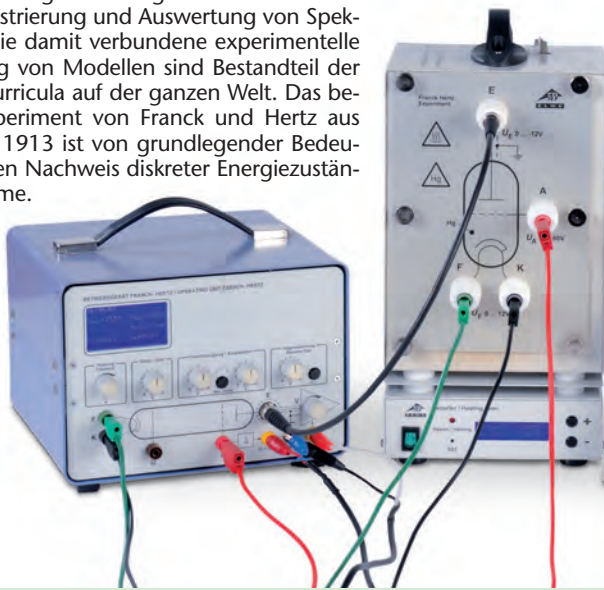
Hersteller: X10219 (Seite 409)



W-71779 904,40 €

Franck-Hertz-Experiment mit Quecksilber

Die Quantelung der Energie sowie die Erzeugung, Registrierung und Auswertung von Spektren und die damit verbundene experimentelle Bestätigung von Modellen sind Bestandteil der meisten Curricula auf der ganzen Welt. Das bekannte Experiment von Franck und Hertz aus dem Jahre 1913 ist von grundlegender Bedeutung für den Nachweis diskreter Energiezustände der Atome.



Bestehend aus:

W-70270	Betriebsgerät	s.S. 237
W-71866	Oszilloskop	s.S. 178
oder	W-71867 Oszilloskop	s.S. 178
W-72295	Röhre mit Hg-Füllung u. Heizofen	s.S. 236
W-71841	Digital-Thermometer	s.S. 111
W-71838	Flüssigkeitsfühler	s.S. 111

Betriebsgerät für Franck-Hertz-Experiment

Hersteller: X10219 (Seite 409)

Energieversorgungsgerät zum Betrieb der Franck-Hertz-Röhre mit Hg-Füllung und der Franck-Hertz-Röhre mit Ne-Füllung. Das Gerät liefert alle notwendigen Versorgungsspannungen zum Betrieb der Röhren und hat einen eingebauten empfindlichen Gleichstromverstärker zur Messung des Auffängerstroms. Die Beschleunigungsspannung kann sowohl manuell einstellbar als auch kontinuierlich variierend dem Gerät entnommen werden. Für den Anodenstrom und die Beschleunigungsspannung stehen zusätzliche analoge Messausgänge zur Verfügung.



Heizspannung U_F :	0 – 12 V, kontinuierlich einstellbar
Steuerspannung U_G :	0 – 12 V, kontinuierlich einstellbar
Beschleunigungsspannung U_A :	0 – 80 V
Betriebsarten:	manuell einstellbar / sägezahnförmig
Gegenspannung U_E :	0 – ± 12 V, kontinuierlich einstellbar, Vorzeichen umschaltbar

Messausgang U_Y für Auffängerstrom I_E :	$I_E = U_A \cdot 7 \text{ nA/V}$ (0 – 12 V)
Messausgang U_X für Beschleunigungsspannung U_A :	$U_X = U_A / 10$
Ausgänge:	4 mm-Sicherheitsbuchsen
Eingang:	BNC-Buchse
Abmessungen:	ca. 160 x 132 x 210 mm
Masse:	ca. 3,4 kg

W-70270

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.843,40 €

Franck-Hertz-Experiment mit Neon



Bestehend aus:

W-70270	Betriebsgerät	s.S. 237
W-71866	Oszilloskop	s.S. 178
oder	W-71867 Oszilloskop	s.S. 178
W-71779	Röhre mit Neon-Füllung	s.S. 236

SEG „Mechanik 2.0“



Themen:

- Gewichtskraft und Ortsfaktor
- Hooke'sches Gesetz
- Überlagerung von Kräften
- Goldene Regel der Mechanik
- Feste Rolle, Lose Rolle, Flaschenzug
- Plastische u. elastische Verformung
- Kräfte an der geneigten Ebene
- Reibung
- Wirkungsgrad

Das SEG Mechanik 2.0 wurde inhaltlich und methodisch komplett neu entwickelt und ermöglicht die Durchführung aller **Standardexperimente** aus der **Mechanik fester Körper**.

Das geschlossene didaktische Konzept berücksichtigt die Kompetenzen zur Erkenntnisgewinnung, z.B. die selbstständige Planung und Durchführung des Experiments sowie das Protokollieren.

Erstmals sind die Versuche zu den Rollen als **Stationsarbeit** konzipiert. Passende Begleitmaterialien – Stationskarten und Laufzettel – sind inklusive.

Die Materialausstattung wurde optimiert. Deutlich mehr Stativmaterial ermöglicht den Schülerinnen und Schülern **Versuchsaufbauten selbst zu planen**.

Das neue SEG schafft **Anknüpfungen an die Mathematik** für den fächerübergreifenden Unterricht:

- Anwenden altersgemäßer Statistik bei der Auswertung
- Überprüfen auf proportionale Zusammenhänge
- Einführen der Vektoraddition bei der Überlagerung von Kräften
Die Auswertung mit Geometriesoftware wird in der Anleitung erklärt.
- Erarbeiten der Winkelfunktionen

Im schriftlichen Begleitmaterial finden Sie **editierbare digitale Arbeitsblätter** sowie **Beispielauswertungen**.



W-72185 Material für 1 Schülergruppe

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

393,00 €

- Für Stationsarbeit geeignet
- Optimierte Materialausstattung
- Binnendifferenzierung mit QR Code®
 - Individuelle Förderung durch schnellen Zugriff auf Inhalte, z.B. Videos, Hilfekarten, Bilder, Links, Beispieldaten
 - Unkompliziert und kostenlos generieren
 - BYOD-Konzept, Plattform unabhängig
- Editierbare Arbeitsblätter
- Beispielmessungen und -auswertungen
- Fächerübergreifend einsetzbar

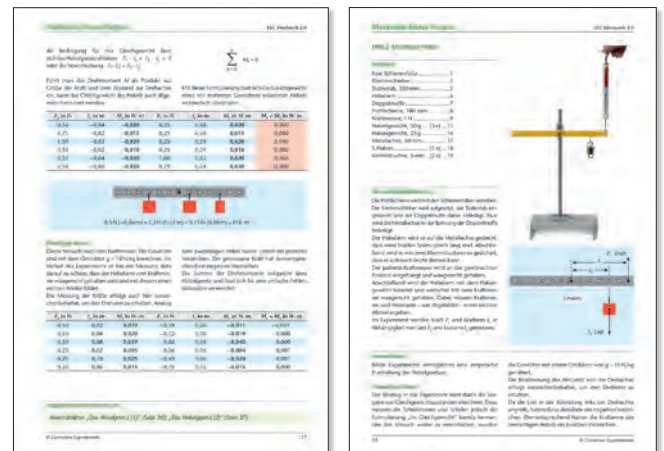
Klassensatz Mechanik 2.0

- Für die Durchführung der Standardversuche: Gewichtskraft, Hooke, Hebel, plastische und elastische Verformung
- Material für 6 Gruppen.

Ausführliche Informationen auf Seite 240.

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerhandreichung



- Jedes Experiment mit Materialliste, Aufbauanleitung, Durchführungshinweisen und Auswertung
- Alltagsbezug durch Motivationstext
- Editierbare Arbeitsblätter
- Beispielmessungen – kein Probeversuch nötig



Klassensatz „Mechanik 2.0“



Der Klassensatz Mechanik 2.0 folgt demselben didaktisch-methodischen Ansatz wie das SEG Mechanik 2.0.

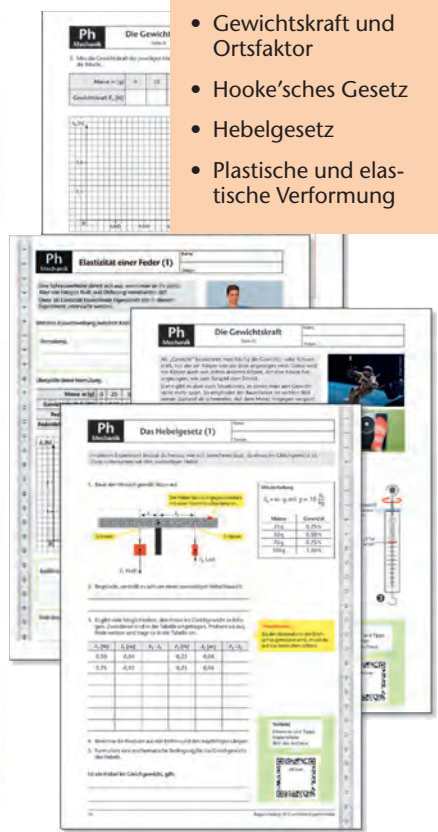
Diese kostengünstige Alternative zum SEG Mechanik 2.0 ist so konzipiert, dass sechs Schülergruppen gleichzeitig experimentieren können. Der Klassensatz enthält dieselbe Handreichung wie das SEG Mechanik 2.0.

Das Material ist in einem Aufbewahrungskoffer übersichtlich und sicher untergebracht und erlaubt die Durchführung der grundlegenden Versuche zur Mechanik fester Körper.

Der handliche Koffer enthält alles, was Sie für die schülerzentrierte Arbeit im Experimentalunterricht brauchen und macht Ihren Unterricht unabhängig von einem Fachraum.



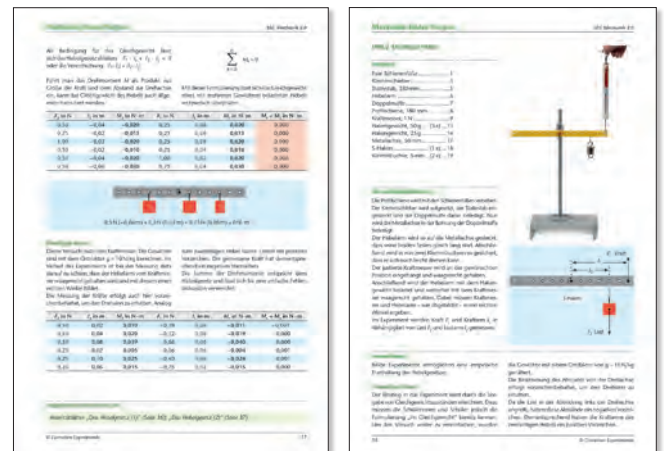
- Themen:
- Gewichtskraft und Ortsfaktor
 - Hooke'sches Gesetz
 - Hebelgesetz
 - Plastische und elastische Verformung



- Für Stationsarbeit geeignet
- Optimierte Materialausstattung
- Binnendifferenzierung mit QR Code®
 - Individuelle Förderung durch schnellen Zugriff auf Inhalte, z.B. Videos, Hilfekarten, Bilder, Links, Beispieldaten
 - Unkompliziert und kostenlos generieren
 - BYOD-Konzept, Plattform unabhängig
- Editierbare Arbeitsblätter
- Beispielmessungen und -auswertungen
- Fächerübergreifend einsetzbar

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerhandreichung



- Jedes Experiment mit Materialliste, Aufbauanleitung, Durchführungshinweisen und Auswertung
- Alltagsbezug durch Motivationstext
- Editierbare Arbeitsblätter
- Beispielmessungen – kein Probeversuch nötig



SEG „Dynamik 2.0“



Themen:

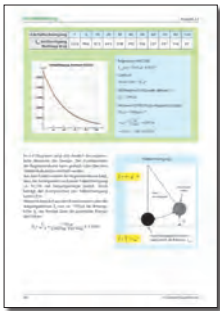
- Geradlinig gleichförmige Bewegung
- Newton'sche Gesetze (3 Versuche)
- Weg-Zeit-Gesetz der geradlinig gleichmäßig beschleunigten Bewegung
- Bewegungsdiagramme
- Freier Fall: Fallbeschleunigung
- Freier Fall:
 - Fallhöhe und Fallgeschwindigkeit
 - Fallhöhe und Fallzeit
- Waagerechter Wurf
- Fadenpendel:
 - Schwingungsdauer;
 - Bestimmung g;
 - Dämpfung
- Federpendel – Schwingungsdauer
- Impulserhaltung
- Elastischer und unelastischer Stoß

Bezüge zur Mathematik

Statistik	$\overline{x}$
Proportionaler Zusammenhang	
Funktionaler Zusammenhang	$x \mapsto y$

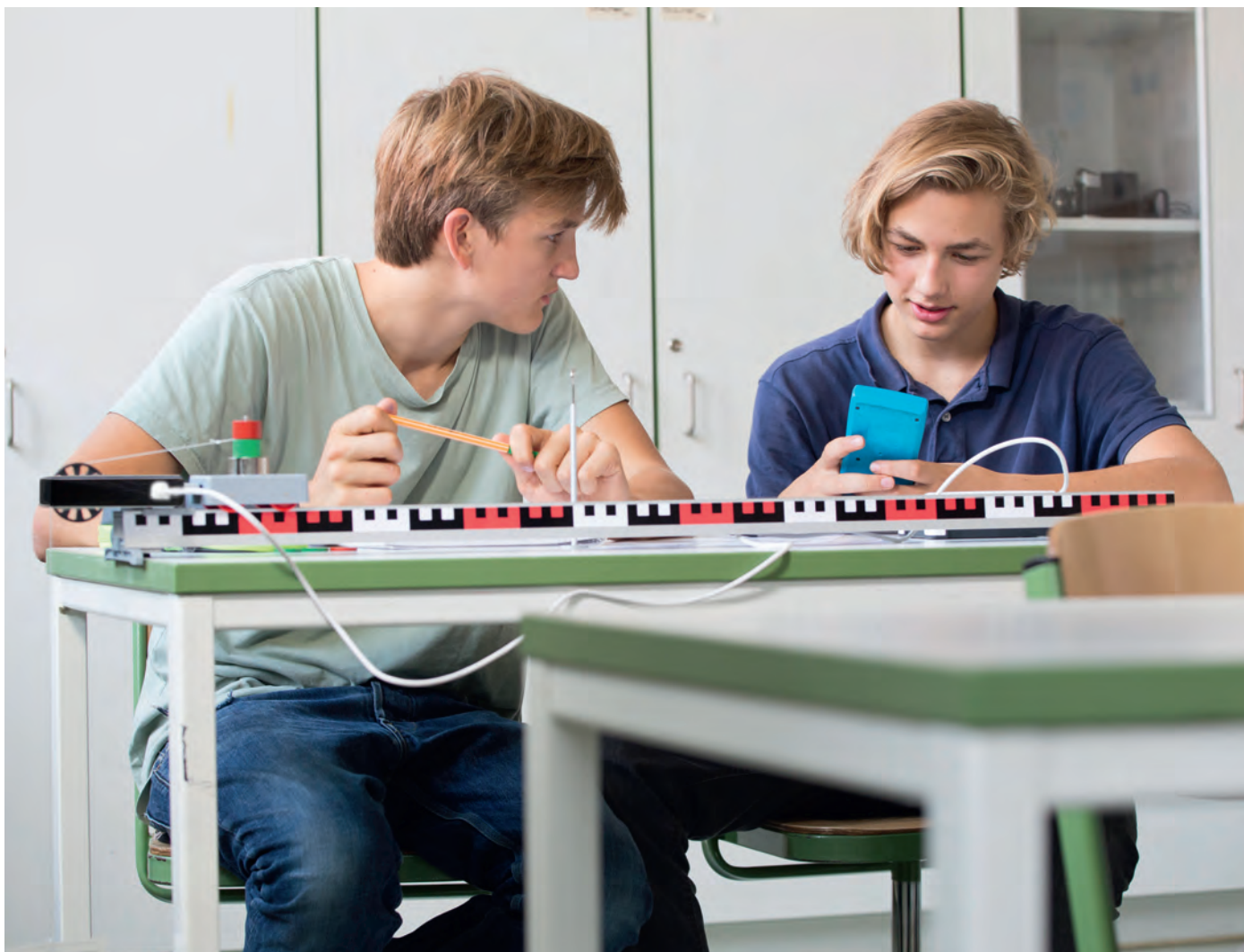
Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerhandreichung
u.a. mit 15 kopierbaren
Arbeitsblättern



Im Lieferumfang ebenfalls
enthalten:

- **1-m-Fahrbahn mit Skala**
- **Tasche für Fallversuche**
für genaue Messungen
mit kleinen Massen



Zusätzlich empfohlen:

Demonstrations-Gerätesatz „Dynamik 2.0“ Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Demonstration und Präsentation geeignet.



Nähere Infos finden Sie auf Seite 33.

W-72228 1.209,70 €

Warnhinweis: 2, 4, 9, 19 (Seite 407)

Für die Experimente zur gleichförmig geradlinigen Bewegung erforderlich:

Wagen mit Antrieb

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-72187 195,20 €

SEG „Kalorik“



Spezifische Wärme von Wasser

Der Experimentiersatz enthält Geräte und Materialien für 20 grundlegende Versuche aus der Wärmelehre mit festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen. Mehr als 30 Einzelteile sind in einer stabilen Kunststoffwanne

(312 x 427 x 150 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz und transparentem Deckel untergebracht. Der Schülerexperimentier-Gerätesatz „Kalorik“ wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung und Lehrerhandreichung geliefert.

Die Versuchsanleitung enthält Kopiervorlagen mit der Beschreibung der Versuchsdurchführung und Fragen zu den Versuchen. In der Lehrerhandreichung sind die Antworten zu den Fragen aufgeführt.

- Stativschiene und Stativmaterial
- Spiritusbrenner
- Glasgeräte
- Rohre und Stopfen
- Schaukelrad
- Wärmeleitungsstäbe
- Bimetallstreifen
- Kalorimeter



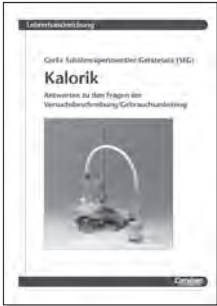
Material für 1 Schülergruppe

Hefte im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung
„SEG Kalorik“



Lehrerhandreichung
„SEG Kalorik“



Im Lieferumfang enthalten:

Kalorimeter für Schüler



- Zirkulationsrohr
- Thermometer
- Versuchsanleitung
- Lehrerhandreichung



Volumenänderung von Luft bei Erwärmung



Das Verhalten eines Bimetallstreifens



Reflexion von Wärmestrahlung

Die Versuchsanleitung beschreibt folgende Experimente:

- Thermometer-Modell
- Temperaturmessung
- Erwärmung und Abkühlung
- Flüssige Körper bei Temperaturveränderung
- Gasförmige Körper bei Temperaturveränderung
- Feste Körper bei Temperaturveränderung
- Wärmeleitung in festen Körpern
- Wärmeleitung in Flüssigkeiten
- Bimetall-Thermometer
- Wärmestrahlung
- Reflexion von Wärmestrahlung
- Absorption von Wärmestrahlung
- Wärmeströmung – Konvektion
- Mischungstemperatur
- Spezifische Wärme von Wasser
- Spezifische Wärme fester Stoffe
- Verdampfen und Kondensieren
- Destillation
- Verdunsten
- Nutzung der Wärmeenergie

Versuchsanleitung mit 20 Versuchen. DIN A4, 28 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen.

Separates Heft mit Antworten (Lehrerhandreichung).

Anstelle des Spiritusbrenners in der Sammlung zu verwenden:

Bunsenbrenner



Hersteller: X10118 (Seite 409)

Beschreibung siehe Seite 105

W-70731

36,90 €



Als Spannungsversorgung für das Kalorimeter empfohlen:

Stecker-Netzgerät, getaktet

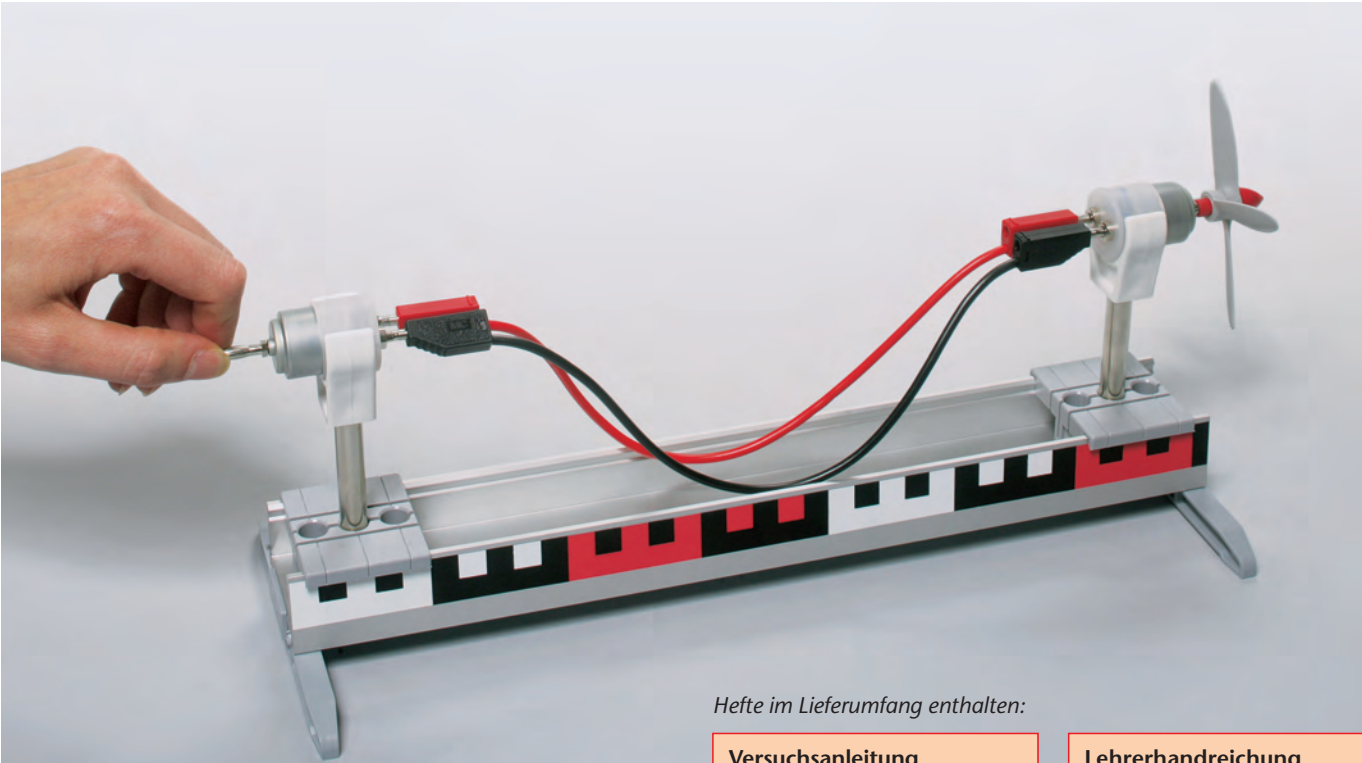
Beschreibung siehe Seite 160

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70976

24,00 €

SEG „Energieumwandlung 1“



Umwandlung von mechanischer in elektrische Energie

Hefte im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung
„SEG Energieumwandlung 1“



Lehrerhandreichung
„SEG Energieumwandlung 1“



Der Experimentiersatz enthält Geräte und Materialien, die für Versuche zur Umwandlung folgender Energien geeignet sind: Mechanische Energie, Wasserkraft, Wind, Sonne, elektrischer Strom, chemische Reaktionen.

Die mehr als 40 Einzelteile sind in einer stabilen Kunststoffwanne (312 x 427 x 150 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz und transparentem Deckel untergebracht.

- Stativschiene mit Stativmaterial
- Kabel
- Akkumulator
- Lampe
- Mikromotor
- Elektromotoren
- Luftschrauben
- Elektroden



Material für 1 Schülergruppe

- Parabolspiegel
- Schaukelrad
- Socket für Steckelemente
- Solarmodul
- Thermogenerator
- Steckelemente LED, Widerstand, Glühlampe
- Wasserzersetzungssapparat
- Versuchsanleitung
- Lehrerhandreichung

W-71463

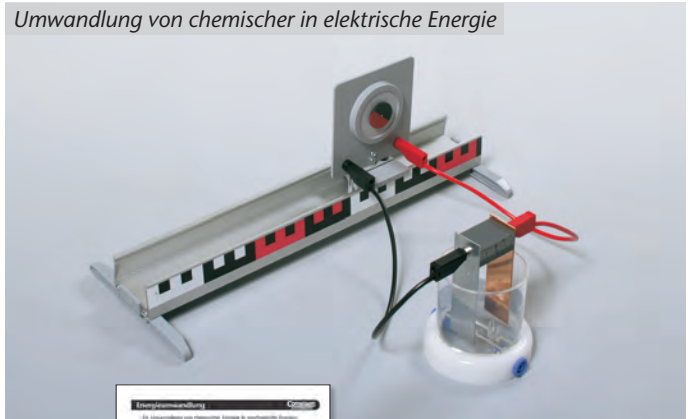
Warnhinweis: 2 (Seite 407)

680,70 €

Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie



Umwandlung von chemischer in elektrische Energie



Versuchsanleitung mit 26 Versuchen. DIN A4, 32 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen. Separates Heft mit Antworten (Lehrerhandreichung).

Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Umwandlungs-Experimente:

- Strömungsenergie in Rotationsenergie
- Strömungsenergie in Antrieb
- Strömungsenergie in Auftriebskräfte
- Stufen von Energieumwandlungen
- Mechanische Energie in Wärmeenergie
- Wärmeenergie in elektrische Energie
- Wärmeenergie in mechanische Energie
- Elektrische Energie in Wärmeenergie
- Messung von Wärmeleitung durch Wandlung
- Messung von Wärmestrahlung durch Wandlung
- Mechanische Energie in elektrische Energie (2 Versuche)
- Strömungsenergie in elektrische Energie
- Elektrische Energie in Strömungsenergie
- Direkte Nutzung der Sonnenenergie
- Indirekte Nutzung der Sonnenenergie
- Solarzelle als Energiewandler
- Lichtenergie in elektrische und mechanische Energie
- Abhängigkeit der Leistung einer Solarzelle von der Beleuchtungsstärke
- Belastung einer Solarzelle
- Kälte aus Wärmestrahlung
- Chemische Energie in elektrische Energie
- Elektrische Energie in chemische Energie
- Chemische Energie in mechanische Energie
- Speicherung von elektrischer Energie durch Umwandlung in chemische Energie
- Energieumwandlung und -speicherung



Als Spannungsversorgung empfohlen:

**Stromversorgungsgerät,
1,5 bis 15 V/1,5 A DC**



Beschreibung siehe Seite 161

Hersteller: X10484 (Seite 409)

W-70981

140,90 €

oder:

**Transformator mit
Gleichrichter, 2 bis 14 V/3 A**



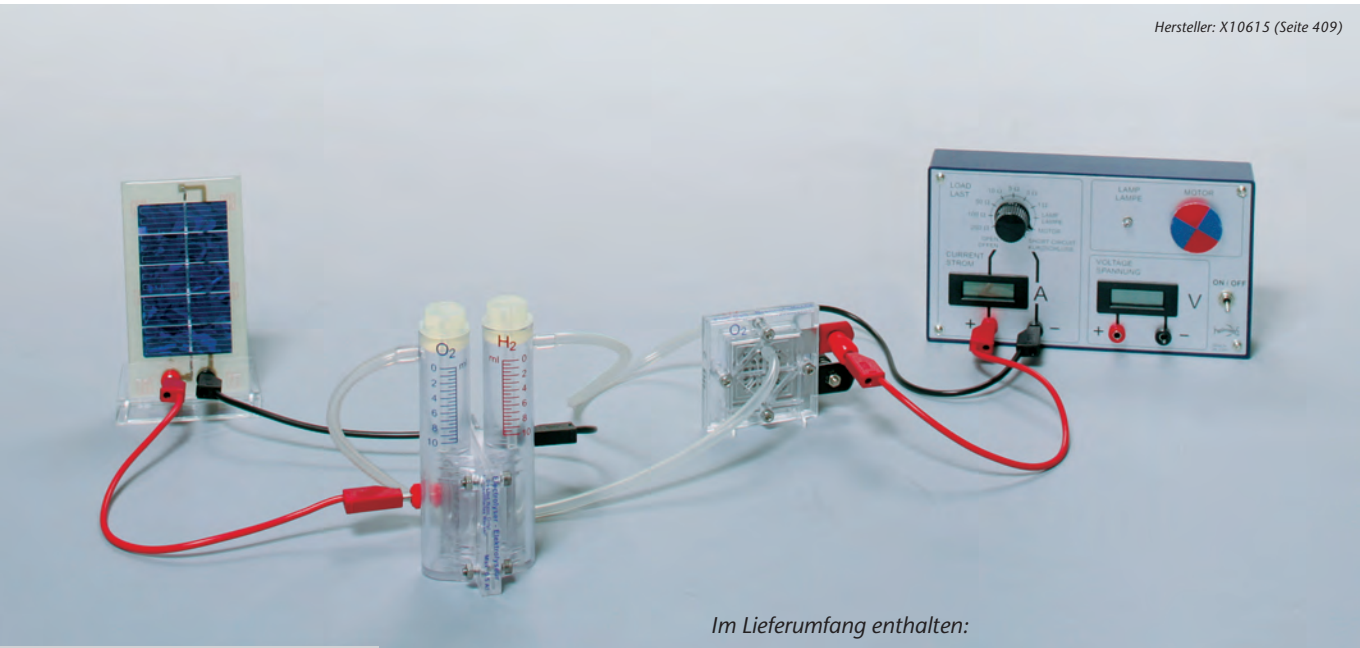
Beschreibung siehe Seite 161

Hersteller: X10484 (Seite 409)

W-70979

235,80 €

SEG „Energieumwandlung 2“: heliocentris Brennstoffzelle und Solar-Wasserstoff-Technologie



Hersteller: X10615 (Seite 409)

PEM-Brennstoffzelle mit Elektrolyseur,
Solarmodul und Verbraucher-Messbox

Im Lieferumfang enthalten:

Wasserstoff-Technologie und Brennstoffzellen
Kursprogramm für die Sekundarstufe I und II

Brennstoffzellen und die Solar-Wasserstoff-Technologie sind hoch aktuell und werden in Zukunft unseren Alltag prägen. Eine Reihe von mehr als 20 interessanten Versuchen aus der Physik und Chemie können mit diesem Gerätesatz durchgeführt werden. Eine CD-ROM und das vierbändige Kursprogramm bieten ein breites Angebot an Versuchsbeschreibungen mit Arbeitsblättern und fachlichen Informationen zum Thema. In einer stabilen Kunststoffwanne (312 x 427 x 150 mm) mit Formeinsatz und transparentem Deckel.

Die Kursprogramme bieten ein breites Angebot an Versuchsbeschreibungen mit Arbeitsblättern und fachlichen Informationen zum Thema. In einer stabilen Kunststoffwanne (312 x 427 x 150 mm) mit Formeinsatz und transparentem Deckel.

Eine CD-ROM und das vierbändige Kursprogramm bieten ein breites Angebot an experimentellen Lektionen, Arbeitsbögen und fachlichen Informationen zum Thema Wasserstoff-Technologie und Brennstoffzellen.



PEM-Brennstoffzelle (0,5 W)

PEM-Elektrolyseur für destilliertes Wasser
mit graduierten Gasspeichern (1 W)

Solarmodul (0,5 W)

Verbraucher-Messbox mit Volt- und
Amperemeter, Glühlampe, Elektromotor
und 7 schaltbaren Widerständen



Material für 1 Schülergruppe

Stoppuhr

Kabel

Schläuche mit Klemmen

Aufbauanleitung und Kursprogramm
für die Sek. I und II Physik und Chemie
(4 Bücher) und eine CD-ROM

W-70744

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

519,30 €

Demonstrations-Gerätesatz „Solarthermische Energieumwandlung“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit dem Wärmetauscher kann die kalorische Energie von einer Flüssigkeit zu einer anderen übertragen werden. Er besteht aus einer Kupferrohrschlange in transparentem Kunststoffbecher mit Schlauch-Schnellkupplungen. Der Wassertransport durch die Tauscherspirale wird durch eine am Kollektor ansetzbare Umlaspumpe unterstützt.

Zur Demonstration der Grundlagen und der technischen Anwendung der solarthermischen Energieumwandlung. Der Materialsatz enthält Geräte für Grundversuche zur Wärmeabsorption, Wärmeströmung und Wärmestrahlung sowie zum Aufbau eines kompletten Solarkollektors mit Thermosyphonumlauf, Pumpenumlauf und Wärmetauscher.

Im Aufbewahrungs- und Transportkoffer (540 x 450 x 150 mm) mit Schaumstoff-Formeinsätzen und ausführlicher Versuchsanleitung.

Solarkollektor

Wichtigster Bestandteil des Gerätesatzes ist der Solarkollektor zur Umwandlung der Strahlungsenergie des Sonnenlichtes in Wärme

mittels Wasser als Energieträger. Bestehend aus einem speziellen Profilrahmen mit Gewindebohrungen zum senkrechten oder geneigten Aufstellen, mit zwei herausnehmbaren Frontscheiben aus Glas gegen Konvektionsverluste, geschwärmte Kollektorwendel aus Plexiglas, sechsfach gebogen mit zwei Anschlüssen für Schlauch-Schnellkupplungen, Kollektorrückwand schwarz/weiß lackiert, austauschbar, Styropor-Dämmplatte und Rückscheibe aus Plexiglas, ebenfalls einzeln herausnehmbar, mit eingebautem Thermometer. Der Kollektor kann wahlweise mit Sonnenlicht oder der beiliegenden Infrarotlampe als Energiequelle verwendet werden. Nach ca. 20 Minuten Bestrahlung kann eine Temperaturdifferenz von mehr als 20 °C im Wasser gemessen werden.

Profilschiene mit Schienenfüßen

Stativfuß mit Muffe

Wärmeströmungsrohr

Thermosyphonbehälter mit Schläuchen

Solarkollektor

Ausgleichsgefäß mit Pumpe und Schlauch

Stecker-Netzgerät mit Kupplungsbuchsen



Material zur Demonstration

Wärmetauscherbehälter mit Schläuchen

Digitalthermometer

Reflektorstrahler mit Fassung an Stab

Spiritusbrenner mit Metallteller

Färbemittel

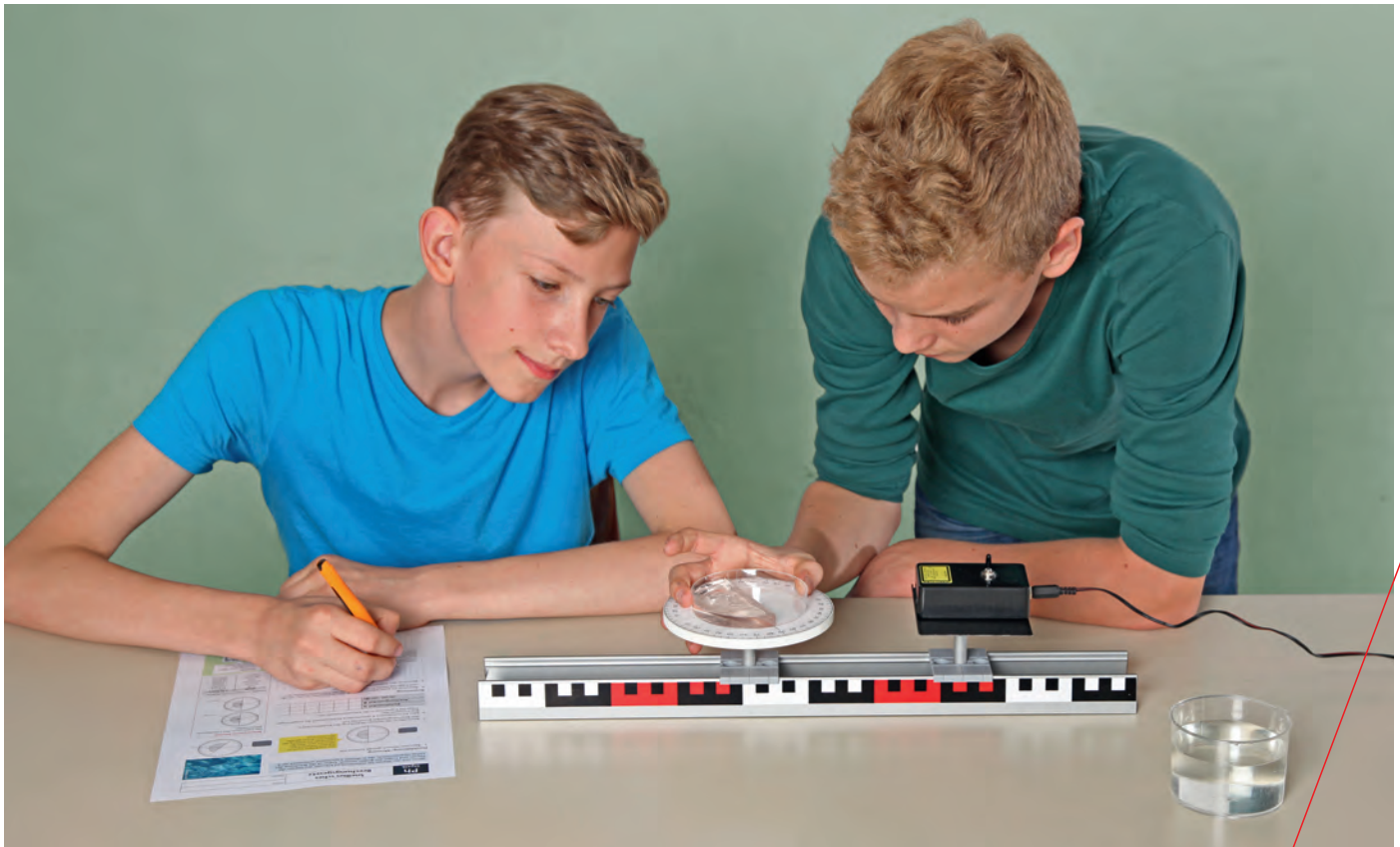
Stativmaterial

W-72155

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.353,20 €

SEG „Optik 2.0“



Das SEG Optik 2.0 wurde entsprechend den Rahmenlehrplänen aller Bundesländer inhaltlich und methodisch komplett neu entwickelt. Es ist in allen Klassenstufen von 5–12 einsetzbar und ermöglicht die Durchführung aller **Standardexperimente** aus der **Heft- und Strahlenoptik**.

Das geschlossene didaktische Konzept berücksichtigt die im Rahmen eines handlungsorientierten Unterrichts geforderten Kompetenzen zur Erkenntnisgewinnung, z.B. die selbständige Planung und Durchführung des Experiments sowie das Protokollieren.

Im schriftlichen Begleitmaterial finden Sie **editierbare digitale Arbeitsblätter** sowie **Beispielauswertungen**.

Binnendifferenzierung mit QR Code®

- Individuelle Förderung durch schnellen Zugriff auf Inhalte, z.B. Videos, Hilfekarten, Bilder, Links, Beispieldaten
- Unkompliziert und kostenlos generieren
- BYOD-Konzept, Plattform unabhängig

Themen:

- Lichtausbreitung und Schattenbildung
- Reflexion an Spiegeln
- Strahlenverlauf an gekrümmten Spiegeln
- Brechung und Totalreflexion
- Brennweite einer Sammellinse
- Strahlengang bei Konvex- und Konkav-Linsen
- Abbildungsgleichung
- Zerlegung von weißem Licht
- Optische Geräte



W-72189 Material für 1 Schülergruppe

Warnhinweis: 2, 101 (Seite 407)

536,00 €

Messtisch

- drehbar
- Winkelskala zur direkten Messung von Einfallswinkel und Ausfallswinkel
- Lotlinie und Positionierungslinien zur Optimierung der Strahlengänge

Schülerlampe LED/Laser

Der **Laser Klasse 1** ist gemäß den KMK Richtlinien **unbedenklich** und ohne Einschränkungen **für Schülerinnen und Schüler zugelassen**. Er ermöglicht die folgenden neuen Experimente:

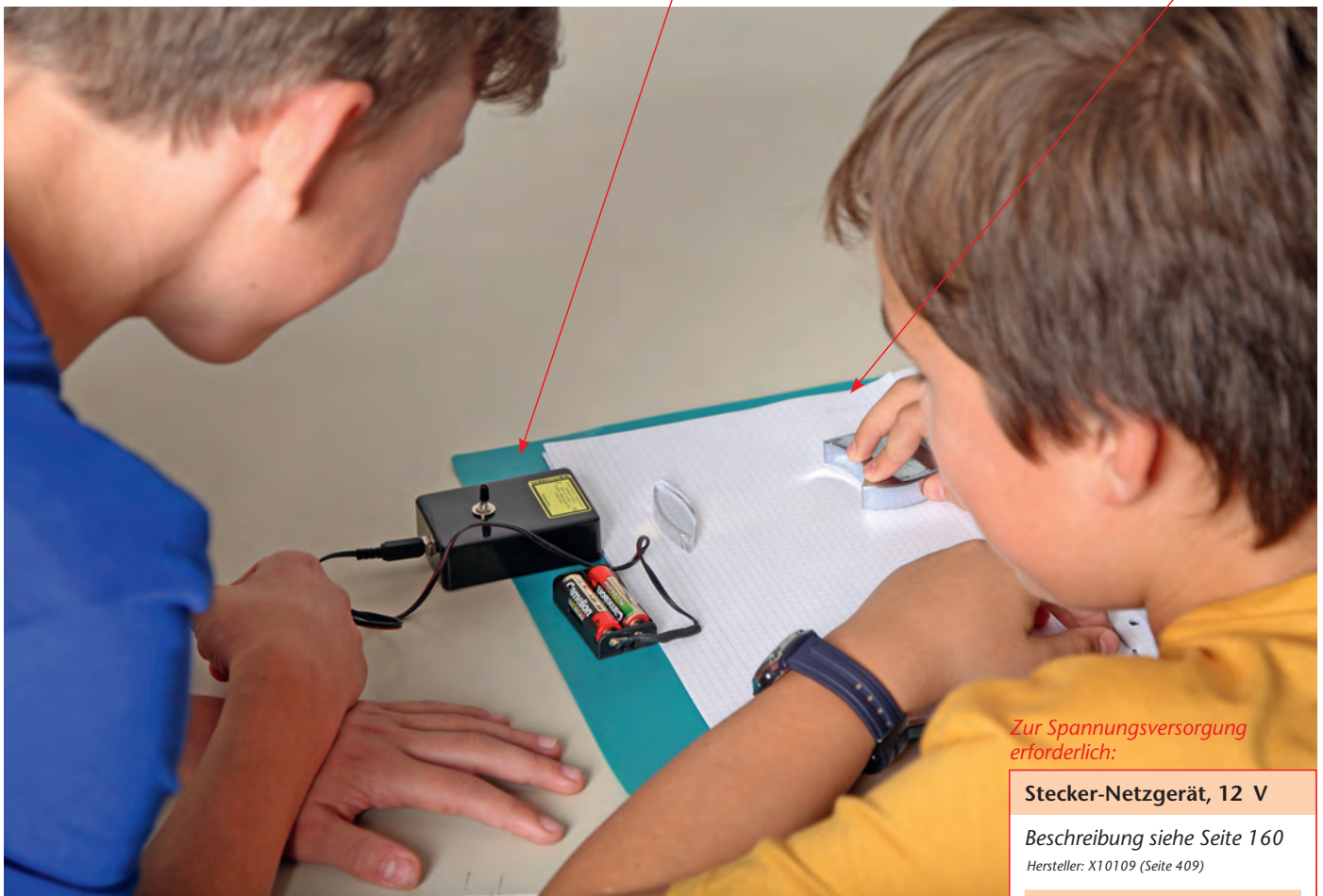
- Darstellung von Randstrahlen
- Untersuchungen zu Interferenz und Beugungserscheinungen an unterschiedlichen Spalten und Gittern
- Polarisationsversuch mit monochromatischem Licht
- Entdecken der Besonderheiten des Laserlichts im Vergleich zum Licht einer LED (monochromatisch, linear polarisiert)

Im **LED-Betrieb** entspricht die neue Lampe dem bisherigen Standard. Da die Wärmeentwicklung deutlich geringer ist, kann sie auch während des Betriebs berührt werden.

Das einfache Umschalten zwischen LEDLampe und Laser ermöglicht den schnellen Wechsel zur Heftoptik.

Universalspiegel

- Vereint alle vier relevanten Spiegelformen: **plan, parabolisch, sphärisch, gewölbt**
- Kann Kautistik und Brennpunkt erzeugen
- Lässt sich sowohl für Heftoptik als auch für Bankoptik verwenden
- Ermöglicht Versuche zum Spiegel- und Reflexionsgesetz



Zur Spannungsversorgung erforderlich:

Stecker-Netzgerät, 12 V

Beschreibung siehe Seite 160

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70832

20,90 €

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerhandreichung

- Jedes Experiment mit Materialliste, Aufbauanleitung, Durchführungshinweisen und Auswertung
- Alltagsbezug durch Motivationstext
- Editierbare Arbeitsblätter
- Beispielmessungen – kein Probeversuch nötig



SEG „Optik 2.0“ Ergänzung Wellenoptik

Der **Ergänzungssatz** enthält Geräte und Materialien für die Durchführung von sieben weiterführenden grundlegenden Versuchen im Bereich der **Wellenoptik**.

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-72190

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

177,70 €

SEG „Elektrik 1“

Der Gerätesatz enthält alle Geräte und Materialien, die zur Untersuchung der grundlegenden Gesetzmäßigkeiten elektrischer Vorgänge erforderlich sind.

Um den unterschiedlichen Anforderungen und Einsatzbereichen verschiedener Schulformen gerecht zu werden, besteht der Gerätesatz aus drei Komponenten.

Die einzelnen Module finden Sie auf den folgenden Seiten.

SEG Elektrik 1 – Grundlagen inklusive Universalsteckplatte

- Experimente zum Stromfluss und zu den elektrischen Grundschaltungen
- Versuche zu Wirkungen des elektrischen Stroms und Untersuchungen zu ausgewählten technischen Anwendungen

Die Bestandteile der Grundausrüstung sind in einer stabilen Kunststoffwanne verstaut.

SEG Elektrik 1 – Ergänzung Induktion u. Wechselspannung

- weiterführende Versuche zum Elektromagnetismus und zur elektromagnetischen Induktion

Der Ergänzungssatz kann in der Wanne Grundausrüstung Elektrik 1 aufbewahrt werden.

SEG Elektrik 1 – Ergänzung Elektrostatik, Magnetismus und Elektrochemie

- Untersuchungen zur Veranschaulichung der Eigenschaften von Dauermagneten
- Versuche zum Nachweis und Verhalten elektrischer Ladungen
- Experimente zu den Grundlagen der Elektrochemie

Die Bestandteile dieses Ergänzungssatzes sind in einer eigenen Wanne untergebracht.

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerhandreichung

Mit Lösungsvorschlägen.



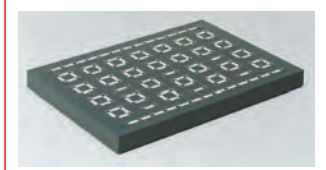
Versuchsanleitung

Mit Schülerarbeitsblättern.



Universal-Steckplatte

(im Lieferumfang enthalten)



- Themen:
- Coulomb'sches Gesetz
 - Faraday'sche Gesetze
 - Ohm'sche Gesetze
 - Ørsteds Elektrizitätslehre
 - Galvanis Elektrochemie



W-72191 SEG Elektrik 1 – komplett inklusive Universal-Steckplatte

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

1.136,90 €



Versuche mit W-72191:

Grundlagen der Elektrik

- Elektrischer Stromkreis
- Leiter/Nichtleiter
- Stromleitung in Flüssigkeiten
- Spannung, Stromstärke
- Elektrischer Widerstand
- Ohm'sches Gesetz
- Reihenschaltung
 - von Glühlampen
 - von Widerständen
- Parallelschaltung
 - von Glühlampen
 - von Widerständen
- Vorwiderstand
- Spannungsteiler
- Spezifischer Widerstand
- Widerstand und Temperatur
- Brückenschaltung
- Widerstandsmessung
- Elektrische Leistung
- Elektrische Arbeit

Wärmeenergie

- Umwandlung in Wärmeenergie
- Lichtwirkung

- Leitungs- u. Widerstandsdraht
- Sicherung
- Bimetall-Schalter
- Hitzdraht-Ampereometer

Elektromagnetismus

- Magnetfeld eines Leiters
- Elektromagnet
- Relais
- Selbstunterbrecher
- Elektromotor (2 Versuche)

Induktion u. Wechselspannung

- Induktion
- Induktion bei Gleichspannung
- Selbstinduktion
- Lenz'sche Regel
- Generatorprinzip
- Wechselstromgenerator
- Wechselstrommotor
- Transformator
- Wechselstromwiderstand einer Spule
- Kondensator
- Wechselstromwiderstand eines Kondensators

Elektrostatik

- Reibungselektrizität
- Kraftwirkung zwischen geladenen Körpern
- Modell eines Elektroskops
- Elektroskop
- Polarisation/Influenz
- Influenz am Elektroskop
- Ladungsspeicher
- Faradaybecher

Magnetismus

- Magnetische Wirkungen
- Magnetisches Feld
- Kraftwirkungen zwischen Magneten
- Magnetische Influenz
- Erdmagnetismus/Kompass

Elektrochemie

- Elektrolyse
- Galvanisieren
- Elektrochemisches Element
- Elektrochemische Potenziale

Zur Spannungsversorgung erforderlich:

Stecker-Netzgerät, 6 V

Beschreibung siehe Seite 160

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70976

24,00 €

Transformator mit Gleichrichter, 2 bis 14 V/3 A

Beschreibung siehe Seite 161

Hersteller: X10484 (Seite 409)

W-70979

235,80 €

Als Messgerät erforderlich:

Mini-Digital-Multimeter

Beschreibung siehe Seite 173

Hersteller: X10127 (Seite 409)

W-70303

20,20 €

SEG „Elektrik 1“ (Module)

Versuche mit W-72192: SEG Elektrik 1 – Grundlagen

Grundlagen der Elektrik

- Elektrischer Stromkreis
- Leiter/Nichtleiter
- Stromleitung in Flüssigkeiten
- Spannung, Stromstärke
- Elektrischer Widerstand
- Ohm’sches Gesetz
- Reihenschaltung
 - von Glühlampen
 - von Widerständen

- Parallelschaltung
 - von Glühlampen
 - von Widerständen
- Vorwiderstand
- Spannungsteiler
- Spezifischer Widerstand
- Widerstand und Temperatur
- Brückenschaltung
- Widerstandsmessung
- Elektrische Leistung

Elektrische Arbeit

Wärmeenergie

- Umwandlung in Wärmeenergie
- Lichtwirkung
- Leitungs- u. Widerstandsdraht
- Sicherung
- Bimetall-Schalter
- Hitzdraht-Amperemeter

Elektromagnetismus

- Magnetfeld eines Leiters
- Elektromagnet
- Relais
- Selbstunterbrecher
- Elektromotor (2 Versuche)

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerhandreichung

Mit Lösungsvorschlägen.

Versuchsanleitung

Mit Schülerarbeitsblättern.

Universal-Steckplatte

(im Lieferumfang enthalten)

Lieferumfang:
SEG Elektrik 1 – Grundlagen inklusive Universal-Steckplatte



Lieferumfang:

Ergänzung Induktion und Wechselspannung:



zusätzliche Versuche mit W-72193:
Ergänzung Induktion und Wechselspannung

Induktion u. Wechselspannung

- Induktion
- Induktion bei Gleichspannung
- Selbstinduktion
- Lenz'sche Regel
- Generatorprinzip
- Wechselstromgenerator
- Wechselstrommotor
- Transformator
- Wechselstromwiderstand einer Spule
- Kondensator
- Wechselstromwiderstand eines Kondensators

W-72193 SEG Elektrik 1 – Ergänzung Induktion und Wechselspannung

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

316,00 €

W-71194 Universal-Steckplatte

73,90 €

Lieferumfang:

Ergänzung Elektrostatik, Magnetismus und Elektrochemie:



zusätzliche Versuche mit W-72194:
Ergänzung Elektrostatik, Magnetismus und Elektrochemie

Elektrostatik

- Reibungselektrizität
- Kraftwirkung zwischen geladenen Körpern
- Modell eines Elektroskops
- Elektroskop
- Polarisation/Influenz
- Influenz am Elektroskop
- Ladungsspeicher
- Faradaybecher

Magnetismus

- Magnetische Wirkungen
- Magnetisches Feld
- Kraftwirkungen zwischen Magneten
- Magnetische Influenz
- Erdmagnetismus/Kompass

Elektrochemie

- Elektrolyse
- Galvanisieren
- Elektrochemisches Element
- Elektrochemische Potenziale

W-72194 SEG Elektrik 1 – Ergänzung Elektrostatik, Magnetismus und Elektrochemie

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

183,00 €

W-71194 Universal-Steckplatte

73,90 €

SEG „Elektrik 2: DynaMot“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Handgetriebener Generator als Energiequelle für Lehrer- und Schülerversuche sowie Lernhilfe für eine anschauliche Begriffsbildung in der Elektrik nach Dr. Heinz Muckenfuß. DynaMot kann als Gleichspannungsgenerator und Gleichstrommotor im Unterricht eingesetzt werden und kann im einführenden Elektrikunterricht (Gleichstromlehre) Batterien oder Stromversorgungsgeräte ersetzen. Dadurch, dass die Schüler für die meisten Experimente ihren Strom selber „machen“, können die Grundbegriffe und Vorstellungen zum elektrischen Stromkreis eng mit konkreten Erfahrungen ver-

knüpft werden, die mit der Erzeugung elektrischer Energie verbunden sind. DynaMot ermöglicht die Veranschaulichung aller grundlegenden Begriffe und Gesetze, weil er physisch und psychisch erlebbar macht, wovon der Energieumsatz in elektrischen Anlagen abhängt.



Energiestrom – Elektronenstrom

Zur Durchführung von Schülerversuchen mit dem handgetriebenen Generator DynaMot von Dr. Heinz Muckenfuß. Der Schülerexperimentier-Gerätesatz „Elektrik2: DynaMot“ wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung geliefert. Die Versuchsanleitung enthält Kopiervorlagen mit der Beschreibung der Versuchsdurchführung und Fragen zu den Versuchen. In der Lehrerhandreichung sind die Antworten zu den Fragen aufgeführt. Die mehr als 25 Einzelteile sind in einer stabilen Kunststoffwanne (312 x 427 x 150 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz und transparentem Deckel untergebracht.

- Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Experimente:
- Energiestrom – Elektronenstrom
 - Messung v. Elektronenströmen
 - Energiestrom und Stromstärke bei Parallelschaltung
 - Energiestrom und Spannung bei Parallelschaltung
 - Energiestrom und Spannung bei Reihenschaltung
 - Energieumwandlung – Wärmeenergie
 - Energieumwandlung – Mechanische Energie
 - Energieumwandlung – Chemische Energie

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „SEG Elektrik 2: DynaMot“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Als Messgeräte empfohlen:

Amperemeter für Schüler

Beschreibung siehe Seite 172

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-71000 97,60 €

Analog-Multimeter

Beschreibung siehe Seite 172

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-72213 47,50 €

Handgetriebener Generator DynaMot

Tischklemme

Kabel

4 Lampenfassungen E 10

Lampenfassung E 14

Satz Glühlampen DynaMot

Heizdraht

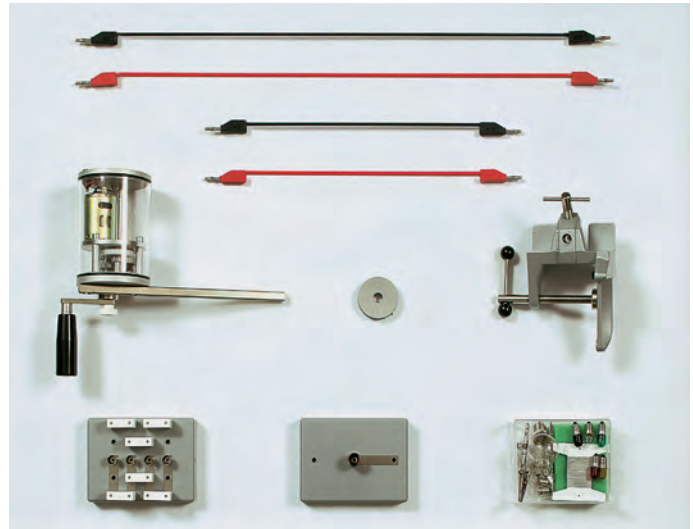
Krokodilklemmen mit Stecker

Brückenstecker

Versuchsanleitung

Lehrerhandreichung

Material für 1 Schülergruppe



SEG „Elektronik“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Der Experimentiersatz ermöglicht die Durchführung von 45 grundlegenden Versuchen zu Funktion und Verhalten elektronischer Bauelemente und Schaltungen. Mehr als 50 Einzelteile sind in einer stabilen Aufbewahrungswanne (312 x 427 x 75 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz und transparentem Deckel untergebracht.

Die beiliegende Anleitung beschreibt folgende Experimente:

Grundlagen

- Diode, Grundschaltung
- Diode, Kennlinie
- Lichtemitterdiode
- Diode als Gleichrichter
- Spannungsteiler
- NTC-Widerstand
- PTC-Widerstand
- Fotowiderstand
- Transistor, Kennlinie

Als Messgerät empfohlen:

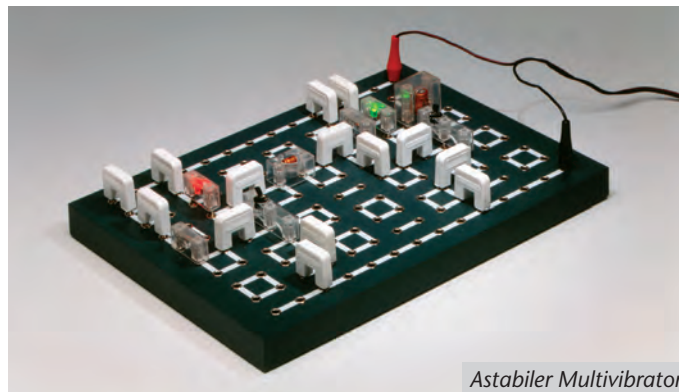
Mini-Digital-Multimeter



Beschreibung siehe Seite 173

Hersteller: X10127 (Seite 409)

W-70303 20,20 €



Astabiler Multivibrator

- Transistor, Stromverstärkung
- Transistor als Schalter
- Transistor als Stellwiderstand
- Transistor als Verstärker (Emitterschaltung)
- Transistor als Verstärker (Kollektorschaltung)
- Lichtsteuerung (2 Versuche)
- Dämmerungsschalter
- Lichtschranke, Hellschaltung
- Lichtschranke, Dunkel-schaltung
- Kurzzeitschalter
- Langzeitschalter
- Temperaturabhängige Steuerung
- Temperaturwächter
- Blinkgeber
- Schmitt-Trigger
- Feuchtigkeitsschalter
- Astabiler Multivibrator
- Monostabiler Multivibrator
- Bistabiler Multivibrator
- Flip-Flop-Schaltung

Anwendungen

- Brückenschaltung
- Differenzverstärker
- Feldeffekttransistor, Prinzip
- Feldeffekttransistor, Grundschriftung
- Feldeffekttransistor, Eingangswiderstand
- Feldeffekttransistor, Ansteuerung

Zur Spannungsversorgung empfohlen:

Stecker-Netzgerät, 6 V, getaktet

Beschreibung siehe Seite 160

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-70976 24,00 €



Im Lieferumfang enthalten:

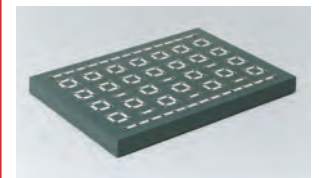
Versuchsanleitung + Lehrerhandreichung „SEG Elektronik“



- Feldeffekttransistor, Steuerkennlinie
- Einfluss elektrischer Felder
- Optoelektronik mit FET (3 Versuche)
- UND-Schaltung
- ODER-Schaltung
- NAND-Schaltung
- Flip-Flop-Schaltung mit Feldeffekttransistoren

Zum Aufbau der Versuche erforderlich:

Universal-Steckplatte im 19-mm-Raster



Beschreibung siehe Seite 193

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-71194 73,90 €

- Brückenstecker
- Kabel
- Glühlampen
- Steckelemente:
- Glühlampenfassungen
- Widerstände
- Stellwiderstände
- Kondensatoren
- Diode



Material für 1 Schülergruppe

- Lichtemitterdioden
- NTC-Widerstand
- PTC-Widerstand
- Fotowiderstand
- Transistoren
- Feldeffekttransistoren
- Versuchsanleitung

W-71471 ohne Universal-Steckplatte

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

581,00 €

Experimentierkoffer Grundlagenchemie

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Warum sieht man den Zucker im Tee nach dem Umrühren nicht mehr? Warum schwimmen auf der Suppe Fettsäuren, aber die Nudeln liegen am Tellerboden? Warum sprudelt es, wenn Brausepulver ins Glas kommt? Wasser ist im Alltag der Kinder allgegenwärtig, eine Selbstverständlichkeit in ihrer Lebenswelt. Und sie bemerken und beobachten diverse Phänomene. Einige davon – das Verhalten von Stoffen in Wasser – können mit dieser Experimentierbox untersucht werden.

Durch gezieltes Mischen von Wasser mit verschiedenen Stoffen und die Durchführung der Versuche unter unterschiedlichen Bedingungen erforschen die Schülerinnen und Schüler das Verhalten der Stoffe und erkennen Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede.

Die dabei gewonnenen Erkenntnisse führen zu einer Systematisierung und Vernetzung und sichern so nachhaltige Lernerfolge durch anschlussfähiges Wissen.

Die Experimente folgen einem sachfachlichen roten Faden und steigern sich im Schwierigkeitsgrad.

Folgende Themen werden angeboten:

- Löslichkeit in Wasser im Allgemeinen
- Bedingungen der Löslichkeit in Wasser
- Wasserlösliche und -unlösliche Stoffe
- Umkehrung des Lösen durch Auskristallisieren
- Thermische Veränderungen durch das Lösen von Stoffen in Wasser
- Festigkeitsveränderungen durch das Lösen von Stoffen in Wasser
- Gasbildung durch das Lösen von Stoffen in Wasser

Versuche:

- 1 – Tee und Zucker
- 2 – Wasser und Zucker
- 3 – Wasser und Zucker – mit und ohne Umrühren
- 4 – Wasser und Zucker – warm und kalt
- 5 – Wasser und Zucker – in großen Mengen
- 6 – Wasser und verschiedene Stoffe
- 7 – Wasser und Salz
- 8 – Wasser und Harnstoff
- 9 – Wasser und Gel-Bildner
- 10 – Wasser und Brausepulver

Lieferumfang:

- 6x Thermometer mit Metallskala
- 1x Teelichter in Metallbechern
- 6x Stativbrücke
- 12x Tropfpipette, Kunststoff
- 6x Löffel, Metall
- 1x Kunststoffwanne, glasklar
- 6x Glashülse für Teelicht
- 6x Metallteller
- 12x Becherglas, HF, Borosilikatglas 3.3, 50 ml
- 4x Enghalsflasche, PE, 50 ml
- 6x Enghalsflasche, PE, 250 ml
- 6x Gummistopfen, 18/14 mm
- 1x Reagenzglas, Borosilikatglas 5.1, 130 x 16 mm, 100 Stück
- 1x Holzstäbchen, 100 Stück
- 1x Schutzbrille
- 12x Schutzbrille für kleine Kopfgrößen geeignet
- 6x Reagenzglasgestell, Plexiglas, für 6 Gläser
- 4x Tropfaufsatz mit Kappe
- 12x Kunststoffbecher mit Schraubdeckel, 100 ml
- 6x Pulverspatel
- 12x Kunststoffbecher, 280 ml
- 6x Spritzverschluss für Spritzflasche, PE, 250 ml
- 2x Kunststoffschachtel, 105/90/50 mm
- 1x Scharnierschachtel, 140/95/30 mm
- 1x Kunststoffschachtel, 140/50/25 mm
- 1x Aufbewahrungswanne hoch, rot
- 1x Klemmdeckel
- 1x Einräumplan Grundlagenchemie LANXESS

W-52291

Sicherheitsdatenblätter finden Sie auf unserer Homepage.

Warnhinweis: 2, 10 (Seite 407)

691,70 €

SEG „Chemie I“ – Stoffe/Gemische/Wasser

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Der Gerätesatz ist für den Anfangsunterricht konzipiert. Er enthält Geräte und Materialien, die zu grundlegenden Untersuchungen von Stoffen erforderlich sind.

Stoffe und Stoffeigenschaften

Aussehen, Löslichkeiten in Öl und in Wasser, elektrische Leitfähigkeit, Verhalten bei Erhitzen und Bestimmung von Schmelztemperaturen

Stoffgemische und Trennungsv Verfahren

Sand/Eisenpulver- sowie Sand/Salz-Mischungen, Destillation von Rotwein, Orangensaft und Kupfersulfatlösung

Zusammensetzung und Eigenschaften von Wasser

Aggregatzustände, Bestandteile, Nachweis, elektrische Leitfähigkeit, Lösungsvorgänge und gesättigte Lösungen



Die Einzelteile sind in zwei stabilen Kunststoffwannen (312 x 427 x 150 mm) mit Deckel untergebracht.

- Stativmaterial
- Schutzbrillen
- Spatel
- Lupe
- Bechergläser
- Glasstab
- Experimentierkabel
- Kohleelektroden-Brücke
- Lampenfassung
- Glühlampen
- 9V-Batterie mit Kabel
- Spiritusbrenner mit Untersatz
- Tablett
- Uhrgläser
- Tiegelzange
- Kunststoffwanne
- Messzylinder
- Abdampfschalen
- Reagenzgläser
- Reagenzglasgestell
- Thermometer
- Wasserzersetzer
- Trichter
- Spritzflasche
- Kompletter Chemikaliensatz mit 12 Substanzen und 3 Leerfläschchen

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung mit Schülerarbeitsblättern

Lehrerhandreichung mit Lösungsvorschlägen

laminierte Einräumpläne



Material für 1 Schülergruppe



Ausführliche Anleitung mit 18 Versuchen:

Stoffe und ihre Stoffeigenschaften

- Aussehen
- Löslichkeit in Wasser
- Elektrische Leitfähigkeit
- Verhalten bei Erhitzen
- Löslichkeit verschiedener Stoffe in Öl und in Wasser
- Schmelztemperatur

Stoffgemische und Trennungsv Verfahren

- Sand/Eisenpulver
- Sand/Salz
- Destillation von Kupfersulfatlösung
- Destillation von Orangensaft
- Destillation von Rotwein

Zusammensetzung und Eigenschaften von Wasser

- Aggregatzustände
- Bestandteile des Wassers
- Nachweis von Wasser
- Elektrische Leitfähigkeit von Wasser
- Lösungsvorgänge beim Zucker
- Gesättigte Lösungen (2 Versuche)



W-72149

Gefahrenhinweis: H4, H6, H7, H19, H22, P7, P9, P17, P19, P23 (Seite 408)

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

712,80 €

SEG „Chemie II“ – Luft/Verbrennung/Oxidation/Reduktion

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Der Gerätesatz folgt dem gleichen Konzept wie SEG Chemie I und ermöglicht die Weiterführung eines handlungsorientierten Unterrichts, nunmehr zum Themenkreis Luft, Verbrennung, Oxidation und Reduktion.

Er enthält Geräte und Materialien, mit denen Untersuchungen zu diesen Themenbereichen durchgeführt werden können.

Luft

Luft als Gasgemisch, physikalische Eigenschaften der Luft, Luftanalyse

Verbrennung, Oxidation und Reduktion

Verbrennung verschiedener Stoffe, Kamin-Effekt, Reaktionsprodukte, Welche Gase entstehen?, Feuerlöscher, Stille Oxidation, feste Verbrennungsprodukte, Erhaltung der Masse, Elektrolyse, Reduktion

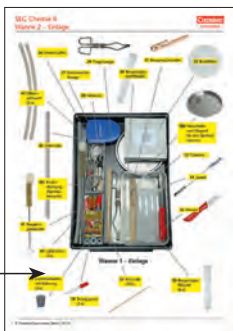
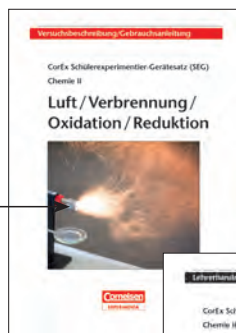
Material für 1 Schülergruppe

Im Lieferumfang
enthalten:

Versuchsanleitung
mit Schülerarbeitsblätter

Lehrerhandreichung
mit Lösungsvorschlägen

lamierte
Einräumpläne



Die Einzelteile sind in zwei stabilen Kunststoffwannen (312 x 427 x 150 mm) mit Deckel untergebracht.

- Stativmaterial
- Reagenzglasständer
- Reagenzglashalter
- Stoppuhr
- Elektronische Waage
- Saugflasche
- Bechergläser
- Abdampfschalen, Porzellan
- Gasbrenner mit Aufsteller
- Gummigebläse
- Gummistopfen
- Messzylinder
- Tropfpipetten
- Schutzbrillen
- Tiegelzange
- Erlenmeyerkolben
- Chemikalien
- Probenschalen, Aluminium
- Mikropulverspatel
- Glasrohr
- Kühlkörper
- Schläuche
- Spiritusbrenner

**Ergänzungs-Set SEG „Chemie II“ – Luft/Verbrennung/Oxidation/Reduktion**

Der Ergänzungssatz enthält alle Geräte und Materialien aus dem SEG Chemie II, die nicht im SEG Chemie I enthalten sind.

Mit diesem Ergänzungssatz und den Materialien aus dem SEG Chemie I können Sie auch alle Versuche des SEG Chemie II durchführen. Für die Durchführung der Versuche ist das SEG Chemie I erforderlich.

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Gefahrenhinweis: G3, H3, H4, H5, H7, H8, H19, H28, P4, P5, P6, P8, P10, P18, P19, P20 (Seite 408)

W-72151

Warnhinweis: 2, 101 (Seite 407)

487,95 €

Gefahrenhinweis: G3, H3, H4, H5, H7, H8, H19, H25, P4, P5, P6, P8, P10, P17, P18, P20 (Seite 408)

W-72150

Warnhinweis: 2, 101 (Seite 407)

696,60 €

SEG „Chemie III“ – Säuren/Laugen/Salze

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Der Gerätesatz folgt dem gleichen Konzept wie die SEG Chemie I (s.S. 259) u. Chemie II (s.S. 260) und ermöglicht die Weiterführung eines handlungsorientierten Unterrichts, nunmehr zum Themenkreis Säuren, Laugen, Salze.

Versuche:

- 1 – Nachweis von Säuren mit Rotkohlsaft (Blaukrautsaft)
- 2 – Nachweis von Säuren mit Lackmuslösung
- 3 – Nachweis von Säuren mit Universalindikator
- 4 – Leitfähigkeit von Säuren
- 5 – Wirkung von Säuren auf anorganische Stoffe
- 6 – Wirkung von Säuren auf organische Stoffe
- 7 – Herstellung von Kohlensäure
- 8 – Thermische Zersetzung von Kohlensäure
- 9 – Nachweis von Laugen mit Rotkohlsaft (Blaukrautsaft)
- 10 – Nachweis von Laugen mit Lackmuslösung
- 11 – Nachweis von Laugen mit Universalindikator
- 12 – Leitfähigkeit von Laugen
- 13 – Wirkung von Laugen auf anorganische Stoffe
- 14 – Wirkung von Laugen auf organische Stoffe
- 15 – Herstellung von Laugen (1)
- 16 – Herstellung von Laugen (2)
- 17 – Neutralisation (1)
- 18 – Neutralisation (2)
- 19 – Neutralisation (3)
- 20 – Um was handelt es sich: Säure, Lauge oder ... ?
- 21 – Nachhaltig entkalken – Warum Wasserkocher nicht mit Citronensäure gereinigt werden sollten!
- 22 – Aussehen von Salzen
- 23 – Leitfähigkeit von Salzen
- 24 – Löslichkeit von Salzen in Wasser
- 25 – Salzfällung
- 26 – Nachweis von Metall-Ionen in Salzen durch Flammenfärbung
- 27 – Reaktion von Säuren mit Metallen (A)
- 28 – Reaktion von Säuren mit Metallen (B)
- 29 – Reaktion von Säuren mit Metallen (C)
- 30 – Reaktion von Säuren mit Metalloxid
- 31 – Salzbildung durch Neutralisation
- 32 – Kristallisation

Lieferumfang: 5x Tropfpipette, Kunststoff • 1x Keramikdrahtnetz, 96 x 96 mm • 1x Streichhölzer • 1x Packung Backpulver, 5 Stück • 1x Stativ-Dreifuß, 80 mm • 2x Abgreifklemme • 1x Dreifuß • 1x Dreilinslupe • 1x Mikroskopierschere, spitz/abgerundet • 1x Pflanzliches Öl, Flasche • 1x Stativstab, 330 mm • 1x Stativklemme 0–100 mm mit kurzem Stab • 1x Doppelmuffe mit Schlitz, Aluminium • 1x Magnesiastäbchen zum Flammenfärben, 10 Stück • 1x Metallteller • 1x Schnur, 1 mm Ø • 1x Experimentierkabel, schwarz, 50 cm • 1x Kohleelektrodenbrücke • 1x Block-Batterie 6LR61, Alkaline, 9 V • 1x Anschlusskabel für 9 V Block-Batterie • 1x Fassung E 10, auf Sockel • 1x Glühlampen, E10/4V/0,04A • 10x Abdampfschale, uhrglasförmig, 50 mm • 1x Becherglas, Borosilikatglas 3.3, HF, 150 ml • 4x Abdampfschale, Porzellan, 75 mm • 1x Rundfilter, 125 mm • 1x Enghalsflasche, PE, 250 ml • 1x Glasrohr, gebogen, rechtwinklig, 150 mm • 2x Gummistopfen, 18/14 mm • 1x Gummistopfen, 38/31 mm, mit 1 Bohrung • 1x Messzylinder, PP, NF, 25 ml • 1x Reagenzglas, Borosilikatglas 5.1, 130 x 16 mm, 100 Stück • 1x Reagenzglashalter, Holz, bis 18 mm • 1x Reagenzglasbürste • 5x Rührstab, Glas, 150/6 mm • 1x Silikon Schlauch, 7 mm x 1,5 mm • 1x Tiegelzange • 1x Spiritusbrenner, Metall • 1x Trichter, Polypropylen, 75 mm • 1x Aluminiumfolie • 1x Citronensäure-1-hydrat 99% • 1x Siedesteinchen, 40 g • 1x Bienenwachs • 2x Schutzbrille • 1x Natriumchlorid 100 g • 1x Universal-Indikatorlösung pH 1 bis 13, ohne Skala • 1x Reagenzglasgestell, Plexiglas, für 6 Gläser • 5x Becherglas, Borosilikatglas 3.3, NF, 100 ml • 5x Becherglas, Borosilikatglas 3.3, NF, 100 ml • 1x Erlenmeyerkolben, Borosilikatglas 3.3, WH, 100 ml • 1x Enghalsflasche, braun, 100 ml • 1x Vierkantflasche WH 100 ml • 1x Wischtücher in Spenderbox (150 Stück) • 2x Pulverspatel • 3x Spatellöffel, Kunststoff • 1x Deckelglas mit Ammoniumchlorid • 1x Zink • 1x Kupfer, gekörnt • 1x Kalialaun • 1x Calciumcarbonat-Pulver • 1x Calciumchlorid, 25 g • 1x Calciumoxid-Pulver • 1x Essigsäure 10% • 1x Kupfer-II-chlorid • 1x Kupfer-II-oxid, Späne • 1x Lackmuslösung • 1x Lithiumchlorid • 1x Magnesiumband • 1x Natriumhydrogencarbonat • 1x Natriumsulfat • 1x Seifenflocken • 20x Mischröhrchen, 15 ml • 2x Flaschenblock 3er, eine Seite weiss lackiert • 1x Flaschenblock 3er, eine Seite weiss lackiert • 1x Tube Silikonfett • 1x Neodym-Magnet mit Klebefläche • 1x Ersatzdichtung für Spiritusbrenner • 1x Spritzverschluss für Spritzflasche • 3x Pipettengarnitur mit blauem Hütchen (50 ml) • 1x Pipettengarnitur mit rotem Hütchen (50 ml) • 2x Pipettengarnitur mit schwarzem Hütchen (50 ml) • 2x Tropfflasche, Braunglas, 50 ml, ohne Pipettengarnitur • 1x Tropfflasche, Braunglas, 50 ml, ohne Pipettengarnitur • 3x Pipettengarnitur mit rotem Hütchen (100 ml) • 3x Pipettengarnitur mit weißem Hütchen (100 ml) • 6x Tropfflasche, Braunglas, 100 ml, ohne Pipettengarnitur • 4x Scharnierschachtel, 140/95/30 mm • 1x Kunststoffschachtel • 1x Kunststoffschachtel, 140/50/25 mm • 1x Aufbewahrungswanne hoch, rot • 1x Aufbewahrungswanne hoch, rot • 1x Klemmdeckel • 1x Hinweisblatt Umgang mit Magneten • 1x Versuchsanleitung SEG Chemie III: Säuren/Laugen/Salze • 1x Lehrerhandreichung SEG Chemie III: Säuren/Laugen/Salze • 1x Gefährdungsbeurteilung SEG Chemie III: Säuren/Laugen/Salze • 1x Einräumplan SEG Chemie III – Wanne 1 • 1x Einräumplan SEG Chemie III – Wanne 2 • 1x Gummiringe für Klangplatten



W-52292

Sicherheitsdatenblätter finden Sie auf unserer Homepage

Gefahrenhinweis: H7, P8, P10, P17, P21 (Seite 408)

Warnhinweis: 2, 3, 9, 10, 101 (Seite 407)

836,70 €

SEG „Chemie IV“ – Metalle/Chemische Reaktionen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Der Gerätesatz folgt dem gleichen Konzept wie die SEG Chemie I, II und III (s.S. 259–261) und ermöglicht die Weiterführung des handlungsorientierten Unterrichts, nunmehr zum Themenkreis Metalle und chemische Reaktionen.

Versuche:

- 1 – Äußerliche Eigenschaften
- 2 – Ausdehnung bei Wärme
- 3 – Schmelzpunkt
- 4 – Wärmeleitfähigkeit
- 5 – Reaktionsverhalten gegenüber Sauerstoff
- 6 – Oxidation von Eisenwolle
- 7 – Edle und unedle Metalle
- 8 – Legierungen
- 9 – Reaktion von Säure und Metall
- 10 – Endotherme Reaktion
- 11 – Stoffänderung mit Temperaturänderung
- 12 – Gesetz zur Erhaltung der Masse
- 13 – Thermisches Zersetzen von Kohlensäure
- 14 – Thermisches Zersetzen von Stoffen
- 15 – Katalyse
- 16 – Herstellung eines Esters

Lieferumfang:

- 1x Teelichter in Metallbechern
- 3x Tropfpipette, Kunststoff
- 1x Keramikdrahtnetz, 96 x 96 mm
- 1x Streichhölzer
- 1x Eisenwolle, 10 g
- 1x Dreifuß
- 1x Pinzette, stumpf
- 1x Mikroskopierschere, spitz/abgerundet
- 1x Messer
- 2x Zinn, Schmelzprobe
- 2x Stativstab, 330 mm
- 1x S-Haken
- 1x Haltering, 30 mm Ø
- 1x Profilschiene mit Mittelbohrung, 180 mm
- 2x Klemmschieber
- 1x Elektronische Waage
- 1x Stoppuhr, digital
- 1x Luftballons, 100 Stück
- 1x Metallteller
- 2x Thermometer, –10 bis +110 °C
- 5x Abdampfschale, uhrglasförmig, 50 mm
- 1x Rundfilter, 110 mm
- 1x Enghalsflasche, PE, 250 ml
- 1x Gasbrenner mit Aufsteller
- 1x Gas-Nachfülldose
- 1x Gummigebläse
- 1x Messzylinder, PP, NF, 25 ml
- 1x Reagenzgläser, Borosilikatglas 5.1, 130 x 16 mm, 100 Stück
- 1x Reagenzglashalter, Holz, bis 18 mm
- 1x Reagenzglasbürste
- 3x Rührstab, Glas, 150/6 mm
- 1x Tiegelzange
- 1x Spiritusbrenner, Metall
- 1x Trichter, Polypropylen, 75 mm
- 1x Holzstäbchen, 100 Stück
- 1x Kupfer-II-sulfat, 50 g
- 1x Siedesteinchen, 40 g
- 1x Wachs
- 1x Zinksulfat-7-hydrat
- 1x Schutzbrille
- 1x Natriumchlorid 100 g
- 1x Kupferstab
- 1x Eisenstab
- 1x Universal-Indikatorlösung pH 1 bis 13, ohne Skala
- 1x Lackmuspapier, neutral
- 1x Reagenzglasgestell, Plexiglas, für 6 Gläser
- 5x Becherglas, Borosilikatglas 3.3, NF, 100 ml
- 1x Raschgringe
- 1x Enghalsflasche, braun, 100 ml
- 1x Wischtücher in Spenderbox (150 Stück)
- 1x Probenschalen, Aluminium, 100 Stück
- 4x Pulverspatel
- 2x Deckelglas leer
- 1x Aktivkohle gek. 1-3mm 250 g
- 1x Eisenpulver 99,5% z.A.
- 1x Essigsäure 10%
- 1x Kaliumcarbonat 250 g
- 1x Kupfer, Pulver 250 g
- 1x Magnesium-Pulver, 50 g
- 1x Natriumhydrogensulfat, 50 g
- 1x Zink-Pulver, 50 g
- 1x Flaschenblock 3er, eine Seite weiss lackiert
- 2x Schattenkörper
- 1x Bimetallstreifen
- 2x Muffe mit Halteschlitz für Elektroden
- 1x Neodym-Magnet mit Klebefläche
- 1x Ersatzdichtung für Spiritusbrenner
- 1x Spritzverschluss für Spritzflasche, PE, 250 ml
- 1x Pipettengarnitur mit blauem Hütchen (50 ml)
- 1x Pipettengarnitur mit rotem Hütchen (100 ml)
- 1x Pipettengarnitur mit weißem Hütchen (100 ml)
- 2x Tropfflasche, Braunglas, 100 ml, ohne Pipettengarnitur
- 1x Kunststoffschachtel, 60/50/30 mm
- 1x Kunststoffschachtel, 140/50/25 mm
- 1x Kunststoffschachtel, 140/50/25 mm
- 1x Aufbewahrungswanne hoch, rot
- 1x Aufbewahrungswanne hoch, rot
- 1x Klemmdeckel
- 1x Klemmdeckel
- 1x Kunststoffeinsatz, 3 Fächer
- 1x Hinweisblatt Umgang mit Magneten
- 1x Versuchsanleitung SEG Chemie IV
- 1x Lehrerhandreichung SEG Chemie IV
- 1x Gefährdungsbeurteilung zu SEG Chemie IV
- 1x Einräumplan zu SEG, Wanne 1
- 1x Einräumplan zu SEG, Wanne 2
- 1x Gummiringe für Klangplatten

W-52293

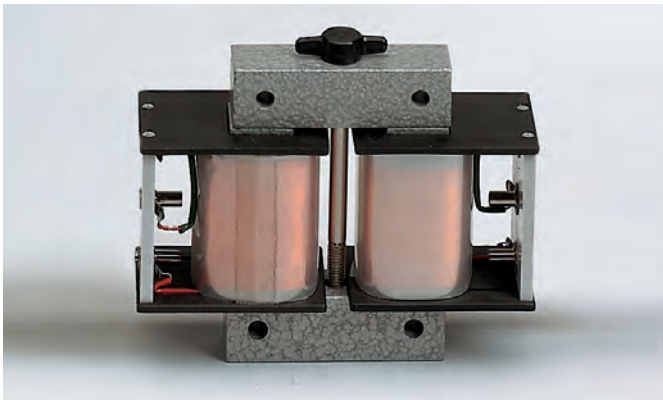
Sicherheitsdatenblätter finden Sie auf unserer Homepage.

Warnhinweis: 2, 10, 16, 101 (Seite 407)

853,30 €

Transformator für Schülerversuche

Hersteller: X10109
(Seite 409)



W-71472 Transformator für Schülerversuche, komplett **200,40 €**

Bestehend aus:

W-71473 U-Kern mit I-Kern und Halteschraube **82,40 €**

W-71474 Spule mit 600 Windungen **53,60 €**

W-71475 Spule mit 1200 Windungen **60,80 €**

U-Kern mit I-Kern und Halteschraube

Hersteller: X10109
(Seite 409)

Eisen, laminiert, mit plangeschliffenen Auflageflächen.

Höhe: 100 mm
Breite: 70 mm
Eisenquerschnitt: 20 x 20 mm



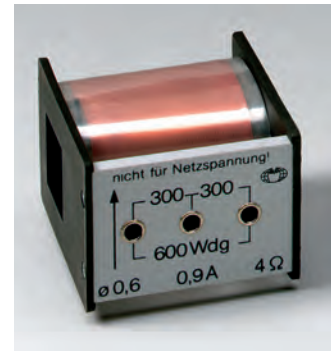
W-71473 **82,10 €**

Spule mit 600 Windungen

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Schlagfester Kunststoffkörper mit quadratischer Öffnung, passend auf den Kern W-71473. Frontplatte mit drei 4-mm-Anschlussbuchsen für Mittelabgriff und Angaben von Windungszahl, Belastbarkeit, Widerstand, Drahtdurchmesser und Wicklungsrichtung.

Nur für Kleinspannungen geeignet!



Abgriff: 300 Wdg
Belastung: 0,9 A
Widerstand: 4 Ω
Drahtdurchmesser: 0,6 mm

W-71474 **53,60 €**

Spule mit 1200 Windungen

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Schlagfester Kunststoffkörper mit quadratischer Öffnung, passend auf den Kern W-71473. Frontplatte mit drei 4-mm-Anschlussbuchsen für Mittelabgriff und Angaben von Windungszahl, Belastbarkeit, Widerstand, Drahtdurchmesser und Wicklungsrichtung.

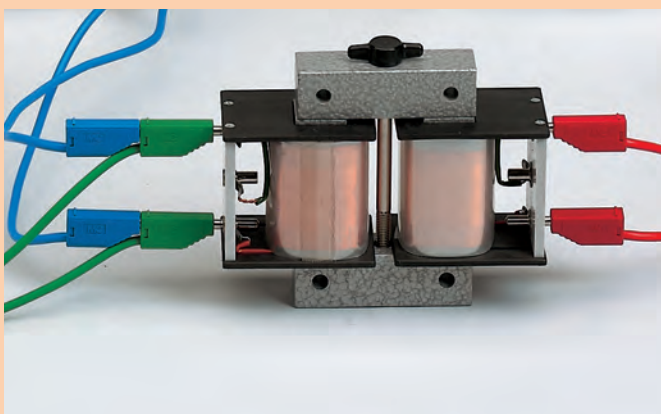
Nur für Kleinspannungen geeignet!



Abgriff: 600 Windungen
Belastung: 0,4 A
Widerstand: 18 Ω
Drahtdurchmesser: 0,4 mm

W-71475 **60,80 €**

Aufbaubeispiel Schülertrafo



Die Primärspule eines zusammengesetzten Transformators wird an eine Wechselspannungsquelle für Kleinspannungen angeschlossen.

Die angelegte Primärspannung und die in der Sekundärspule induzierte Sekundärspannung werden gemessen, um daraus die Spannungsübersetzung am unbelasteten Transformator zu ermitteln.

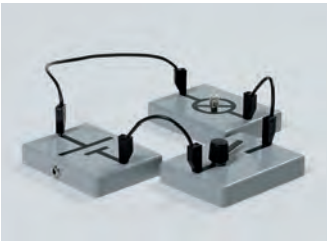
Demonstrations-Bausteinsatz „Einfache elektrische Stromkreise, magnethaftend“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Bausteinsockel aus Kunststoff sind magnethaftend und auf der Oberseite mit dem Schaltsymbol und der Leitungsführung in schwarz bedruckt. Sie können sowohl waagerecht auf einer Tischfläche als auch senkrecht an einer Stahltafel aufgebaut werden. Elektrische Bauteile sind von oben nicht sichtbar offen unterhalb des Sockels montiert. Alle Sockel sind mit 4-mm-Steckbuchsen versehen. Die Verbindung der Bausteine kann mit Experimentierkabeln oder Brückensteckern W-71126 erfolgen. Der Stromversorgungs-Baustein ist mit einem Batteriehalter für zwei Mignonzellen (AA) und einer Niedervolt-Steckbuchse zum alternativen Anschluss des Stecker-Netzgerätes ausgestattet. Einschließlich 4 Mignonzellen. In Transport- und Aufbewahrungskoffer (320 x 245 x 50 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz und ausführlicher Versuchsanleitung.

Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Stromkreise:

- Einfacher Stromkreis mit Glühlampe
- Erweiterter Stromkreis mit Schalter und Glühlampe
- Reihenschaltung mit zwei Glühlampen
- Parallelschaltung mit zwei Glühlampen
- Elektrische Leiter und Nichtleiter
- Logische Schaltung UND
- Logische Schaltung ODER



Zusätzlich empfohlen:

Fahrbare Tafeln, weiß

Beschreibung siehe Seite 390

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Tafelfläche 150 x 120 cm

W-43117 519,00 €

Tafelfläche 170 x 120 cm

W-72043 612,00 €

Stecker-Netzgerät, 3 V, mit Niedervoltstecker

Beschreibung siehe Seite 160

Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-70977 24,70 €

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Einfache elektrische Stromkreise“



Sockel-Bausteine:

Stromversorgung

Lampenfassung

Ein/Ausschalter

Prüfstrecke

Abmessungen der Sockel-Bausteine:
120 x 90 mm



Satz Materialproben, bestehend aus:
Aluminium, Eisen, Glas, Gummi, Holz,
Porzellan, Kupfer, Nickel, Pappe, Wollstoff,
Kohle, Schaumstoff, Zink und Kunststoff.

Experimentierkabel

Glühlampen

Batterien

Versuchsanleitung

Material für 1 Schülergruppe
oder zur Demonstration

W-71530

Warnhinweis: 2, 19 (Seite 407)

303,40 €

Gerätesatz „Elektrische Energiequellen“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

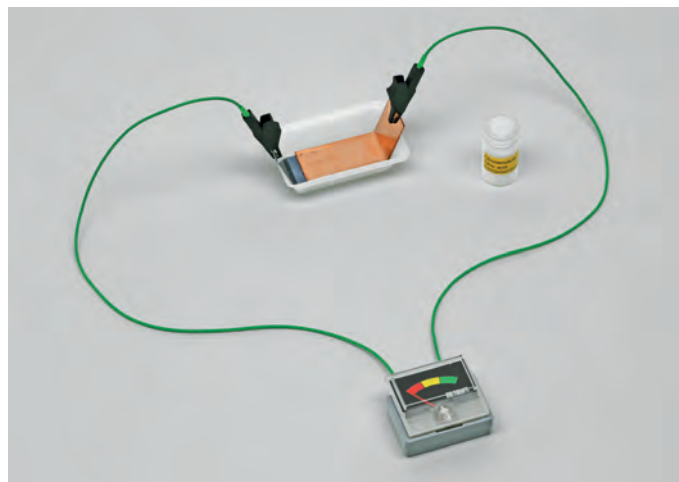
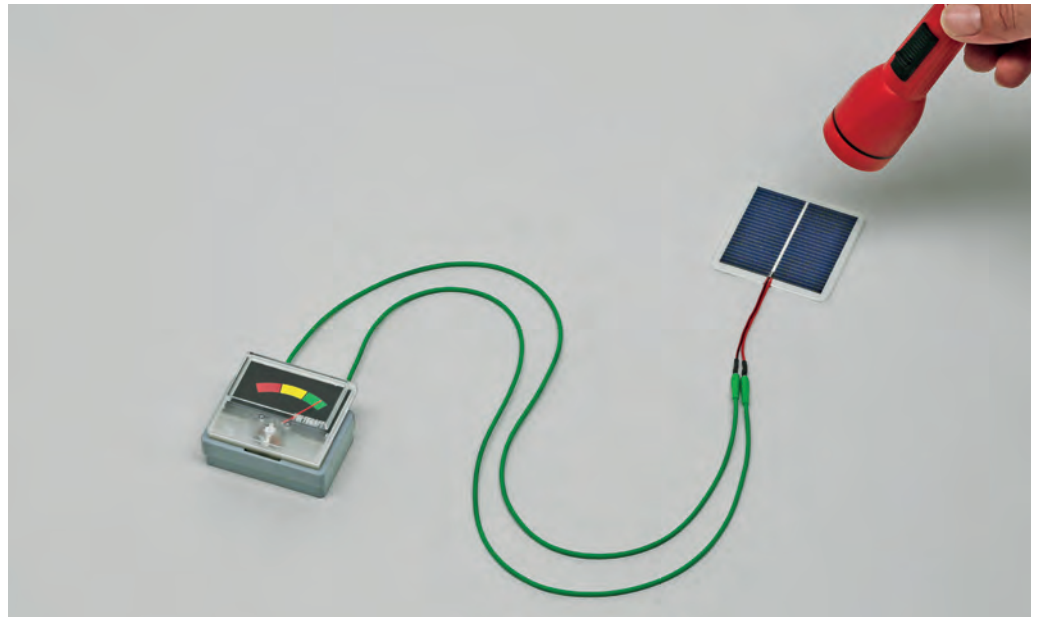
Gerätesatz für eine Reihe von Schülerexperimenten mit elektrischen Energiequellen, die innerhalb einer Unterrichtsstunde durchgeführt werden können. Die Geräte sind besonders einfach und übersichtlich gestaltet und können von Schülern der Sekundarstufe 1 in Gruppenarbeit problemlos gehandhabt werden.

Als Indikator für die erzeugte elektrische Energie dient ein hoch empfindlicher Mikromotor, auf dessen Achse sich eine Farbscheibe zur Darstellung der Drehgeschwindigkeit und Drehrichtung befindet.

Das Prinzip der Erzeugung elektrischer Energie kann mit folgenden Quellen dargestellt werden:

- Strahlungsenergie – Solarzelle
- Chemische Energie – galvanisches Element
- Mechanische Energie – Induktion

Mit Anleitung, in Aufbewahrungskasten (300 x 170 x 40 mm) mit Formeinsatz.



Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Elektrische Energiequellen“



Kunststoffschale

Kupferlackdraht

Taschenlampe

2 x Verbindungsleitung, 400 mm

Solarzelle

Kupferelektrode

Zinkelektrode



Material für 1 Schülergruppe

10 x Filzpappestreifen

Kunststoffröhrchen mit zwei Ringen

Rundstabmagnet

Spannungs-Indikator

2 x Abgreifklemme mit 1-mm-Stift

2 x Mignonzellen 1,5 V, Alkaline, 4 Stück

Citronensäure

W-71479

Warnhinweis: 2, 9, 101 (Seite 407)

175,00 €

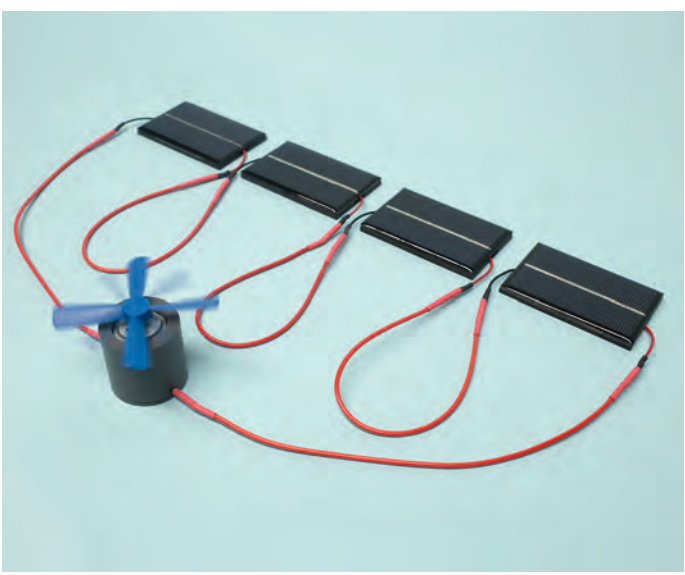
Gerätesatz „Solarzelle“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Gerätesatz für grundlegende Schülerversuche mit Solarzellen, die innerhalb einer Unterrichtsstunde durchgeführt werden können.

Die Elemente sind einfach und übersichtlich gestaltet und können von den Schülern problemlos in Gruppenarbeit gehandhabt werden. Bis auf die Bereitstellung entsprechender Lichtquellen zur Beleuchtung der Solarzellen in der lichtschwachen Jahreszeit und einfacher Schülmessinstrumente für die elektrischen Größen ist kein weiteres Zubehör erforderlich.

Mit Anleitung, in Aufbewahrungskasten (300 x 170 x 40 mm) mit Formeinsatz.



Unter anderem können folgende Versuche durchgeführt werden:

- Leerlaufspannung und Kurzschlussstrom
- Reihen- und Parallelschaltung
- Leistungskennlinie eines Solargenerators
- Auswirkung von Beleuchtungsstärke und Lichteinfallswinkel
- Umwandlung von Solarenergie in mechanische Energie und in Lichtenergie
- Solar-Wasserstoffherzeugung

Heft im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Solarzelle“



Sechs Solarzellen 0,5 V/300 mA

Elektromotor mit Propeller

Elektrolysewanne

Paar Kohlelektroden

Lichtemitterdiode

Natriumchlorid

Verbindungsleitungen

Versuchsanleitung

Material für 1 Schülergruppe

W-71480

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

332,00 €

Gerätesatz „Elektrochemie“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Der Gerätesatz enthält alle Einzelteile und Chemikalien zur Durchführung der grundlegenden Versuche in der Elektrochemie. Als Indikator für die auftretenden Spannungen dient ein Digital-Multimeter. Eine Versuchsanleitung liegt dem Gerätesatz bei.

Der Versuchssatz besteht aus:

Mini-Digital-Multimeter, Glastrog mit Stegen, Lackmuspapier, Natriumchlorid, Citronensäure, Kupfer-II-Sulfat, Kohlelektroden, Eisen-, Kupfer- und Zinkelektrode, Abgreifklemmen, Flachbatterie, Becherglas, Chemikalienlöffel aus Edelstahl, Lichtemitterdiode, Mikromotor, Verbindungsleitungen

Abmessungen der Wanne (mit Formeinsatz und Deckel): 312 x 427 x 75 mm



W-72042

Warnhinweis: 2, 101 (Seite 407)

Gefahrenhinweis: G2, H7, H22, P20 (Seite 408)

175,60 €

Experimentierbox „Waagen und Gleichgewicht“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Schülerinnen und Schüler lernen hier Wippe, Balkenwaage, Federwaage, Schnellwaage und Rechenwaage (Hebel) in ihren einfachsten Formen kennen. Sie gehen mit Gewichten um und üben, mit dem Maßsystem zu rechnen. Dabei werden die historischen und physikalisch-technischen Aspekte der Waage und des Wiegens behandelt.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm

Einige wichtige Lernziele:

- Das Prinzip der Wippe durchschauen und mit ihren Bauteilen den Übergang von der horizontalen zur vertikalen Auflage – von der Wippe zur Waage – erkennen.
- Aus Einzelteilen eine Balkenwaage zusammensetzen und mit dem Tarierschieber ins Gleichgewicht bringen.



Lernziele (Fortsetzung):

- Mit Hilfe der Waage und der Gewichtsstücke entscheiden, welche Gegenstände schwerer, leichter, gleich schwer sind.
- Unser Maßsystem kennen lernen. Die Vorteile vereinbarter Maßsysteme erkennen.

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft
„Waagen und Gleichgewicht“



Balkenwaage
zusammensetzbar aus:

Waagensäule

Waagebalken

Tarierschieber

Waagschalen

Wippe



Federwaagen

Gewichtssatz

Taschenbriefwaage

Kleinmaterialien und Ersatzteile

Lehrerheft

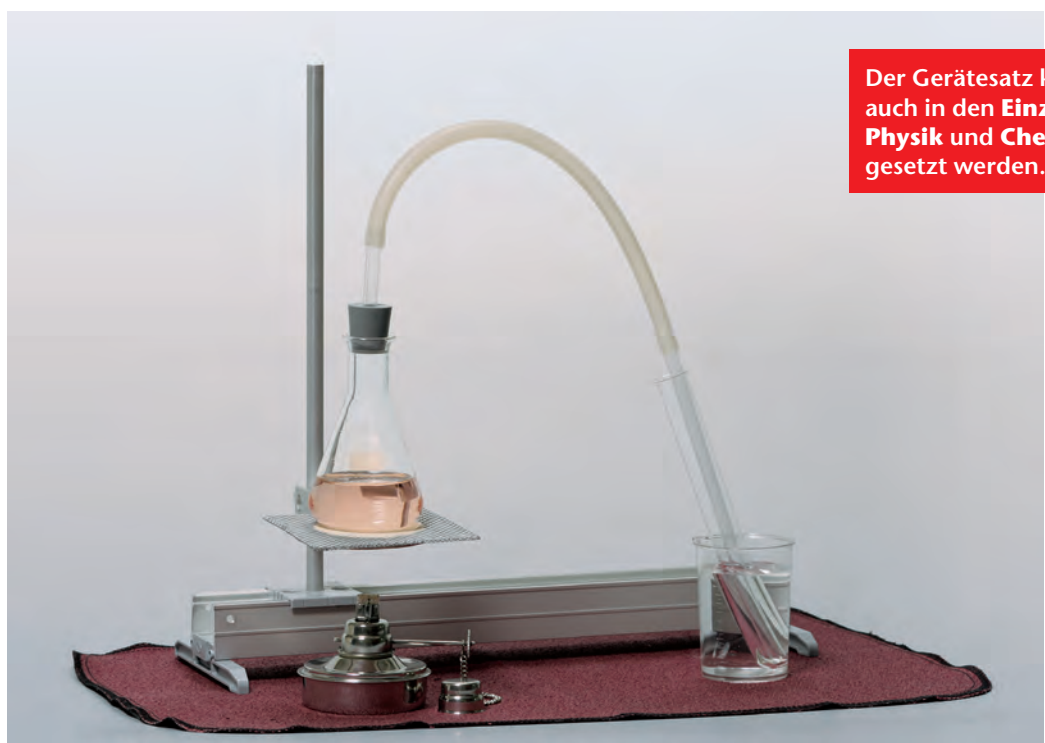
Material für 15 Gruppen

W-3271

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

704,60 €

Gerätesatz „Stoffe im Alltag“



Der Gerätesatz kann auch in den **Einzelfächern Physik und Chemie** eingesetzt werden.

Hefte im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Stoffe im Alltag“



Lehrerhandreichung „Stoffe im Alltag“



Mit den Materialien lassen sich 38 Versuche zu den folgenden Themen durchführen:

Stoffeigenschaften
Härte, Dichte, Auftrieb, Wärmeleitung, magnetisches Verhalten, Löslichkeit, sauer und alkalisch, Wasserhärte

Stoffgemische
Öl und Wasser, Sedimentieren,

Filtern, Eindampfen, Destillieren, Entsalzen, Magnettrennung

Stoffveränderungen
Zustandsänderung bei Erwärmung, Aggregatzustände, Verbrennung, Rost

Der Gerätesatz wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung und Lehrerhandreichung geliefert. Die Versuchsanleitung enthält

Kopiervorlagen mit der Beschreibung der Versuchsdurchführung und Fragen zu den Versuchen. In der Lehrerhandreichung sind die Antworten zu den Fragen aufgeführt.

Im stabilen Transport- und Aufbewahrungskoffer (440 x 330 x 100 mm) mit geformter Schaumstoff-Einlage.

- Profilschiene mit Stativmaterial
- Kraftmesser
- Material- und Verbrennungspollen, Satz Kleinmaterial, Satz kleine Nägel
- Präpariernadel, Pipette
- Plexiglas- und Kunststoffstab
- Metallzylinder, Messzylinder
- Rohre: Glas, Plexiglas, Aluminium
- Spiritusbrenner mit Drahtnetz, Teelichte
- Brandschutzunterlage
- Reagenzgläser mit Ständer
- Gummistopfen



Material für 1 Schülergruppe oder zur Demonstration

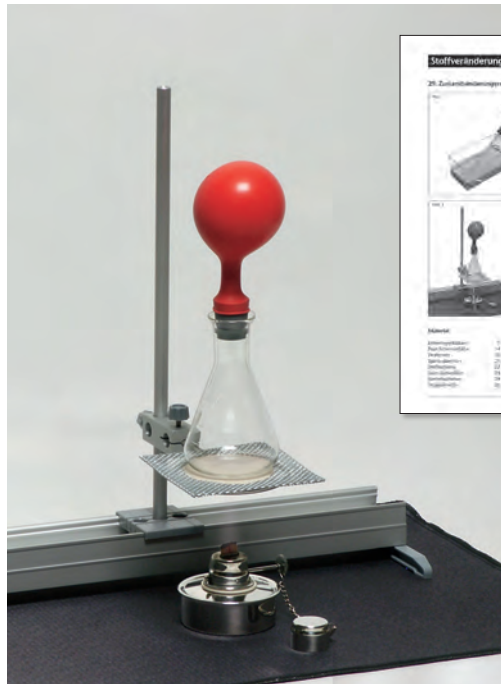
- Siebe
- Stabmagnet
- Wasserhärte- und Nitrat/Nitrit-Teststäbchen, Indikatorlösung, Färbemittel
- Trichter, Filterrohr und Filterpapier
- Erlenmeyerkolben
- Silikonschlauch
- Luftballons
- Bimetallstreifen
- Thermometer
- Kunststoffwanne, Abdampfschale
- Versuchsanleitung
- Lehrerhandreichung

W-51200

Gefahrenhinweis: H2, H7, P8, P17 (Seite 408)

Warnhinweis: 2, 16 (Seite 407)

454,00 €



Versuchsanleitung mit 38 Versuchen. DIN A4, 68 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen. Separates Heft mit Antworten (Lehrerhandreichung).

Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Experimente:

Stoffeigenschaften

- Stoffe erkennen und unterscheiden
- Härte und Verformbarkeit von Stoffen
- Dichte von Stoffen
- Auftrieb von Stoffen in Flüssigkeiten
- Wärmeleitfähigkeit von festen Stoffen
- Wärmeleitfähigkeit von flüssigen Stoffen

- Hitzebeständigkeit und Entzündung von Stoffen
- Magnetisches Verhalten von Stoffen
- Löslichkeit von Stoffen
- Saure und alkalische Lösungen
- Hartes und weiches Wasser
- Auswirkungen der Wasserhärte
- Mineralsalze im Wasser

Stoffgemische

- Mischung von festen Stoffen
- Öl und Wasser
- Mischung von Öl und Wasser
- Trennung von Öl und Wasser

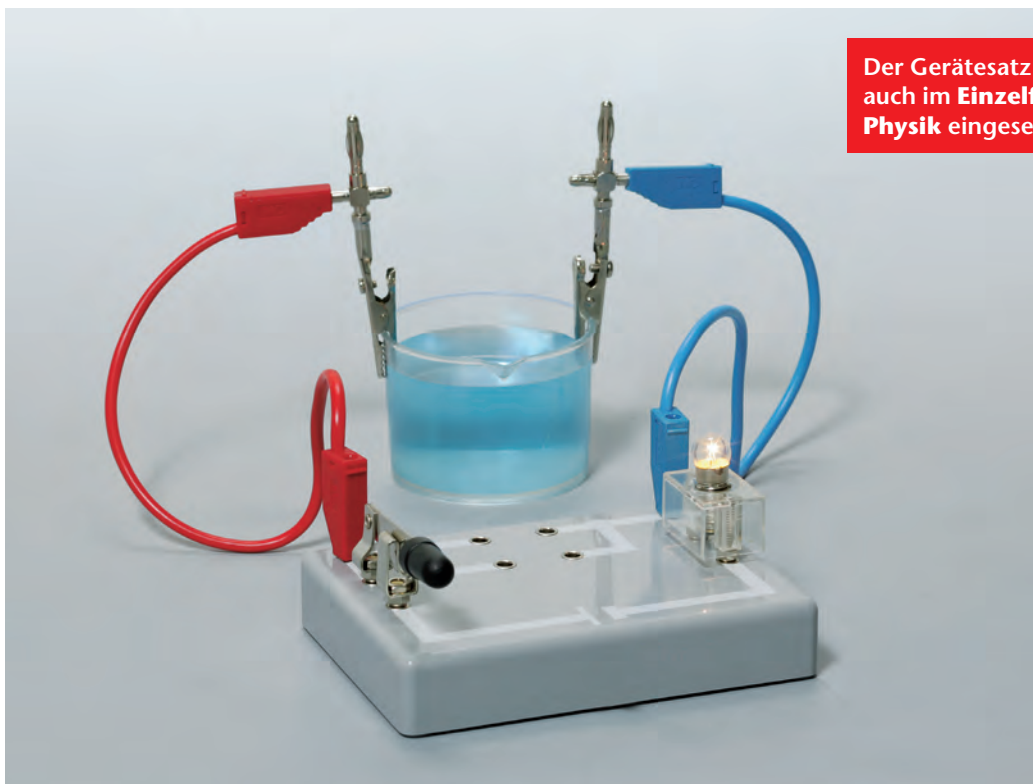
- Trennung durch Absetzen (Sedimentieren)
- Trennung durch Filtrieren
- Trennung durch Eindampfen
- Trennung durch Verdampfen/Destillieren
- Trennung durch Aufspaltung in Bestandteile
- Trinkwassergewinnung aus Salzwasser
- Entsalzung von Wasser
- Schmutzwasserreinigung – durch einfache Filtrierung – durch Schichtenfiltrierung
- Magnettrennung beim Altstoffrecycling

Stoffveränderungen

- Zustandsänderungen von Flüssigkeiten bei Erwärmung
- Zustandsänderungen von Gasen bei Erwärmung
- Zustandsänderungen von festen Körpern bei Erwärmung
- Verhalten von Bimetallen bei Erwärmung
- Aggregatzustände des Wassers
- Schmelzen von Stoffen
- Verbrennung und Sauerstoff
- Freisetzung von Gasen
- Sieden von Flüssigkeiten
- Wirkung von Gasen
- Entstehung von Rost



Gerätesatz „Elektrizität und Magnetismus im Alltag“



Der Gerätesatz kann auch im **Einzelfach Physik** eingesetzt werden.

Hefte im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung
„Elektrizität und
Magnetismus im Alltag“



Lehrerhandreichung
„Elektrizität und
Magnetismus im Alltag“



Mit den Materialien des Gerätesatzes lassen sich 23 einfache Versuche aus den folgenden Bereichen durchführen:

Elektrizität

Elektrische Ladungen, Stromkreis, Leitfähigkeit, Parallel- und Reihenschaltung, Wärme- und magnetische Wirkung des elektrischen Stromes

Magnetismus

Magnetische Wirkung auf Stoffe, Kraftwirkung zwischen Magneten, magnetische Felder, Kompass

Der Gerätesatz wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung und Lehrerhandreichung geliefert. Die Versuchsanleitung enthält Kopiervorlagen mit der Beschreibung der Versuchsdurchführung

und Fragen zu den Versuchen. In der Lehrerhandreichung sind die Antworten zu den Fragen aufgeführt.

Im stabilen Transport- und Aufbewahrungskoffer (440 x 330 x 100 mm) mit geformter Schaumstoff-Einlage.

Kunststoffplatten
Packung Styroporkugeln
Universal-Stecksockel
Reibungsstäbe und Reibklappen
Magnetnadel, Nadelhalter mit Drehlager
Holundermark-Doppelpendel
Brückenstecker, Schalter
Glühlampe und Lampenfassung, Glimmlampe
Satz Batterien
Krokodilklemme mit Stecker
Kunststoffbecher



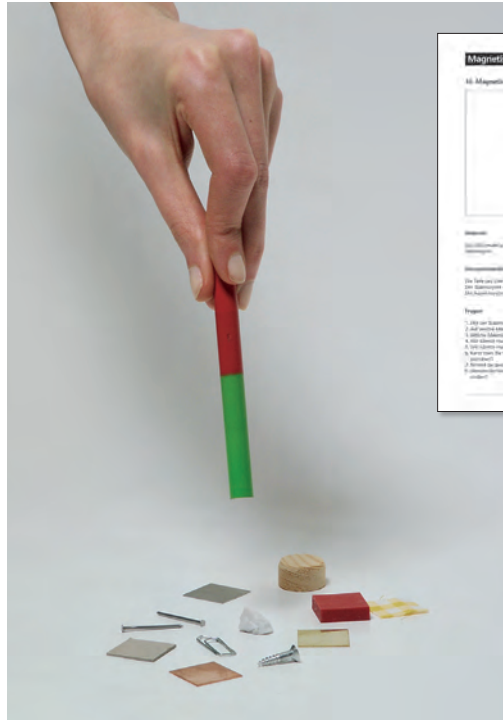
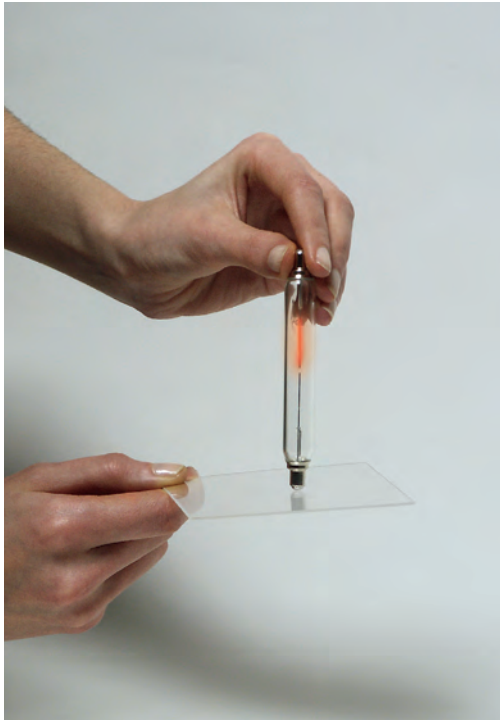
Material für 1 Schülergruppe
oder zur Demonstration

Kupferdraht, Heizdraht
Experimentierkabel
Satz Kleinteile, Satz Materialproben
Motor mit Schnurrolle
Elektrische Klingel
Stabmagnete
Rollwagen
Reagenzglas
Eisendrähte mit Brechkerben
Kompass, Windrosenplatte
Versuchsanleitung
Lehrerhandreichung

W-10219

Warnhinweis: 2, 3, 19 (Seite 407)

420,70 €



Versuchsanleitung mit 23 Versuchen. DIN A4, 36 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen. Separates Heft mit Antworten (Lehrerhandreichung).

Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Experimente:

Elektrizität

- Elektrische Ladungen
- Wirkung elektrischer Ladungen
- Kräfte zwischen elektrischen Ladungen
- Nachweis elektrischer Ladungen
- Elektrischer Stromkreis

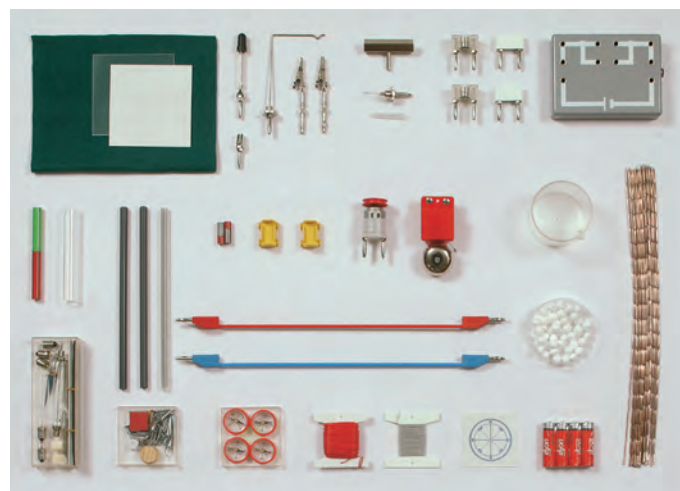
- Öffnen und Schließen des elektrischen Stromkreises
- Elektrische Leitfähigkeit von festen Stoffen
- Elektrische Leitfähigkeit von flüssigen Stoffen
- Schaltung von Spannungsquellen
- Parallelschaltung von Glühlampen
- Reihenschaltung von Glühlampen

- Elektrischer Strom – Wärmewirkung
- Elektrischer Strom – Magnetische Wirkung
- Funktion einer elektrischen Klingel
- Funktion eines Elektromotors

Magnetismus

- Modell-Kompass
- Magnetische Wirkung auf Stoffe

- Weiterleitung der magnetischen Wirkung
- Kraftwirkung zwischen Magneten
- Schweben von Magneten
- Magnetisierung von Eisendraht
- Teilung eines Magneten
- Nachweis magnetischer Felder



Gerätesatz „Sonne, Wärme und Luft“



Der Gerätesatz kann auch im **Einzelfach Physik** eingesetzt werden.

Hefte im Lieferumfang enthalten:



Der Gerätesatz enthält Materialien für die Durchführung von 16 Versuchen zum Thema *Luft* (Luft als Körper, Luft und Wasser, Energiespeicherung und Kraftübertragung, Luftdruck, Auftrieb) und 13 Versuche zum Thema *Sonne und Wärme* (Temperatur, Wärmeausbreitung, Wärme von der Sonne, Energieumwandlung).

Der Gerätesatz wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung und Lehrerhandreichung geliefert. Die Versuchsanleitung enthält Kopiervorlagen mit der Beschreibung der Versuchsdurchführung und Fragen zu den Versuchen. In der Lehrerhandreichung sind die Antworten zu den Fragen aufgeführt.

Im stabilen Transport- und Aufbewahrungskoffer (440 x 330 x 100 mm) mit geformter Schaumstoff-Einlage.

- Stativmaterial
- Wasserbehälter
- Tiegel
- Erlenmeyerkolben
- Saugflasche
- Kunststoffbecher
- Kunststofftrichter
- Wärmeströmungsrohr
- Heißluftballon mit Schornstein
- Metallfolie
- Thermometer
- Spritze
- Bimetallstreifen



- Rohre: Aluminium, Glas
- Spiritusbrenner mit Ring und Drahtnetz
- Färbemittel
- Schlauch mit Kupplung, Gummischlauch, schwarz
- Luftkissenplatte, Luftballon mit Ballonventil
- Reagenzglas, Gummistopfen
- Schwimmkörper
- Teelicht
- Isolierblock
- Brandschutzunterlage
- Versuchsanleitung
- Lehrerhandreichung

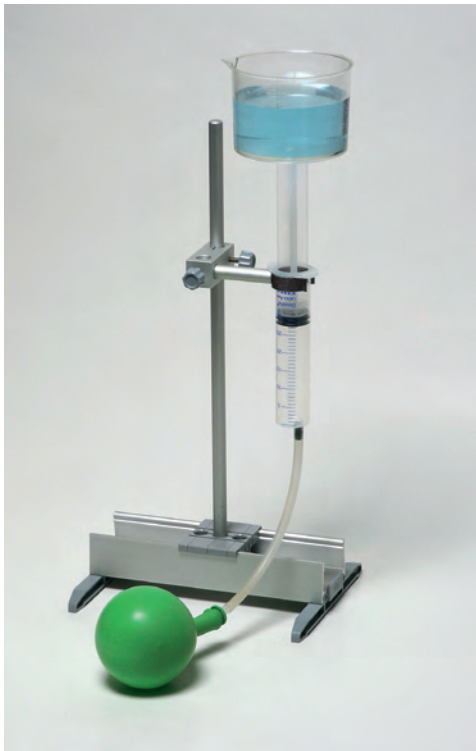
Material für 1 Schülergruppe oder zur Demonstration

W-71482

Gefahrenhinweis: H2, H7, P1, P4, P10, P12 (Seite 408)

Warnhinweis: 2, 3, 10 (Seite 407)

318,30 €



Versuchsanleitung mit 29 Versuchen. DIN A4, 48 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen. Separates Heft mit Antworten (Lehrerhandreichung).

Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Experimente:

Luft

- Luft ist überall
- Was ist in der Luft?
- Luft ist ein Körper
- Luft leistet Widerstand
- Luft contra Wasser
- Luft hebt Wasser
- Luft kann Energie speichern
- Luft kann Kraft übertragen
- Luft kann sich ausdehnen
- Luftdruck – unsichtbare Kraft
- Wirkung des Luftdrucks

- Druckveränderungen
- Luftdruck kann man messen
- Fahren mit Luft
- Auftrieb durch warme Luft
- Auftrieb durch strömende Luft

Wärme und Sonne

- Wärmer oder kälter?
- Wärme kann man messen
- Was ist Temperatur?
- Bimetall als Thermometer?
- Wärme hat Energie

- Wärme breitet sich aus
- Wärme kann im Kreis strömen
- Wärme wird gesammelt
- Wärme kann Stoffe verwandeln
- Wärme kann entzogen werden
- Wärme kann festgehalten werden
- Wärme von der Sonne
- Umwandlung von Sonnenenergie



Gerätesatz „Wege in die Welt des Kleinen“



Der Gerätesatz kann auch im **Einzelfach Biologie** eingesetzt werden.

Hefte im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Wege in die Welt des Kleinen“



Lehrerhandreichung „Wege in die Welt des Kleinen“



Der Gerätesatz enthält verschiedene Hilfsmittel zum Präparieren und Beobachten von Proben aus der Natur mit Hilfe von Lupen und einem Mikroskop. Die Versuchsanleitung beschreibt mehr als 20 Experimente zur Untersuchung und Beobachtung von verschiedenen Pflanzenteilen und Kleinlebewesen. Der Gerätesatz wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung

und Lehrerhandreichung geliefert. Die Versuchsanleitung enthält Kopiervorlagen mit der Beschreibung der Versuchsdurchführung und Fragen zu den Versuchen. In der Lehrerhandreichung sind die Antworten zu den Fragen aufgeführt. Im stabilen Transport- und Aufbewahrungskoffer (440 x 330 x 100 mm) mit geformter Schaumstoff-Einlage.

Als besonders geeignetes Einsteigmikroskop empfehlen wir das Mikroskop W-21520 (siehe Seite 363).

- Dreilinsenlupe
- Teleskop-Käfiglupe
- Präpariernadel
- Messer
- Lanzett-nadel
- Pinsel
- Pinzette
- Schere
- Tropfpipetten
- Objektträger
- Deckgläser
- Mikrotom
- Pflanzenöl



- Filterpapier
- Uhrglasschalen
- Färbemittel, rot und blau
- Kunststoffbecher
- Holzspatel
- Wattepads
- Kaliumjodidlösung
- Polyamidflaschen
- Kunststoffschachtel
- Versuchsanleitung
- Lehrerhandreichung

Zusätzlich erforderlich:
Mikroskop oder PrimarScope

Material für 1 Schülergruppe oder zur Demonstration

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Versuchsanleitung mit 22 Versuchen. DIN A4, 40 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen. Separates Heft mit Antworten (Lehrerhandreichung).



Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Experimente:

Beobachtungen mit dem Mikroskop

- Untersuchung eines Haares
- Untersuchung von Vogelfedern
- Untersuchung eines Schmetterlingsflügels
- Untersuchung von Zwiebelhäutchen

- Untersuchung von Wasserpest oder Sternmoos
- Untersuchung von Vakuolen (Zellsafträume)
- Untersuchung von Brennharen der Brennnessel
- Untersuchung von Pollen
- Untersuchung der Nährstoffleitungen einer Pflanze
- Untersuchung von Speichereellen der Kartoffelknolle

- Untersuchung der Unterhaut eines Pflanzenblattes
- Untersuchung von Zellen der Mundschleimhaut
- Beobachtung von Süßwasserpolyphen
- Beobachtung der Nahrungsaufnahme eines Süßwasserpolyphen
- Beobachtung von Wasserflöhen
- Untersuchung von Insekten

- Untersuchung von Teich- oder Bachwasser
- Beobachtung von Lebewesen im Heuauflugguss

Beobachtungen mit der Lupe

- Betrachtung von Pflanzensamen
- Betrachtung von Moosen
- Betrachtung von Fischschuppen
- Betrachtung von Vogelfedern



Zusätzlich empfohlen:

Schüler-Mikroskop LED-J



Hersteller: X10273 (Seite 409)

Beschreibung siehe online
www.wiemann-lehrmittel.de

W-21929

126,95 €

Stereomikroskop ST-30



Hersteller: X10101 (Seite 409)

Beschreibung siehe online
www.wiemann-lehrmittel.de

W-2534

226,95 €

Gerätesatz „Mein Körper, meine Gesundheit“



Der Gerätesatz kann auch in den **Einzelfächern Biologie und Chemie** eingesetzt werden.

Hefte im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Mein Körper, meine Gesundheit“



Lehrerhandreichung „Mein Körper, meine Gesundheit“



Mit den Materialien des Gerätesatzes können Versuche zu den Themen *Sinneswahrnehmung, Bewegung, Ernährung und Verdauung* (Nachweis von Stärke, Fett, Traubenzucker und Eiweiß in der Nahrung) und *Atmung* durchgeführt werden.

Der Gerätesatz wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung und Lehrerhandreichung geliefert. Die Versuchsanleitung enthält Kopiervorlagen mit der Beschreibung der Versuchsdurchführung und Fragen zu den Versuchen. In der Lehrerhandreichung sind die

Antworten zu den Fragen aufgeführt. Im stabilen Transport- und Aufbewahrungskoffer (440 x 330 x 100 mm) mit geformter Schaumstoff-Einlage.

Filterpapier
Kunststoffbecher
Wattestäbchen
Kristall- und Traubenzucker, Kochsalz, Stärke
Kunststoffrohr
Kunststoffstreifen
Hakengewicht
Uhrglasschalen
Kaliumjodidlösung
Pflanzenöl
Teelöffel, Messer, Tropfpipetten
Reagenzgläser mit Ständer



Material für 1 Schülergruppe oder zur Demonstration

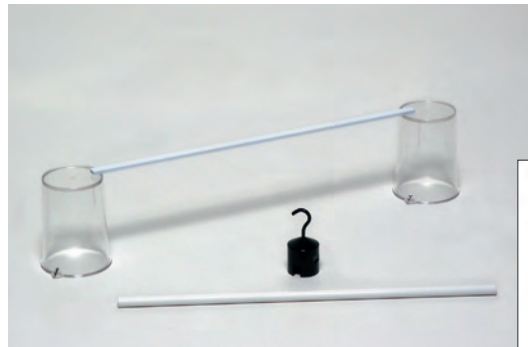
Gummistopfen
Knoblauchpresse
Glucose-Teststreifen
Eiweiß-Teststreifen
Thermometer
Isolierblock
Saugflasche
Schläuche
Gummigebläse
Calciumhydroxid
Polyethylenflasche
Versuchsanleitung
Lehrerhandreichung

W-21781

Gefahrenhinweis: H26, P9, P18 (Seite 408)

Warnhinweis: 2, 3 (Seite 407)

230,60 €



Versuchsanleitung mit 9 Versuchen. DIN A4, 28 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen. Separates Heft mit Antworten (Lehrerhandreichung).

Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Experimente:

Ernährung und Verdauung

- Nachweis von Stärke in Nahrungsmitteln
- Nachweis von Fett in Nahrungsmitteln
- Nachweis von Traubenzucker in Nahrungsmitteln
- Nachweis von Eiweiß in Nahrungsmitteln
- Nachweis der Stärkeverdauung im Mund

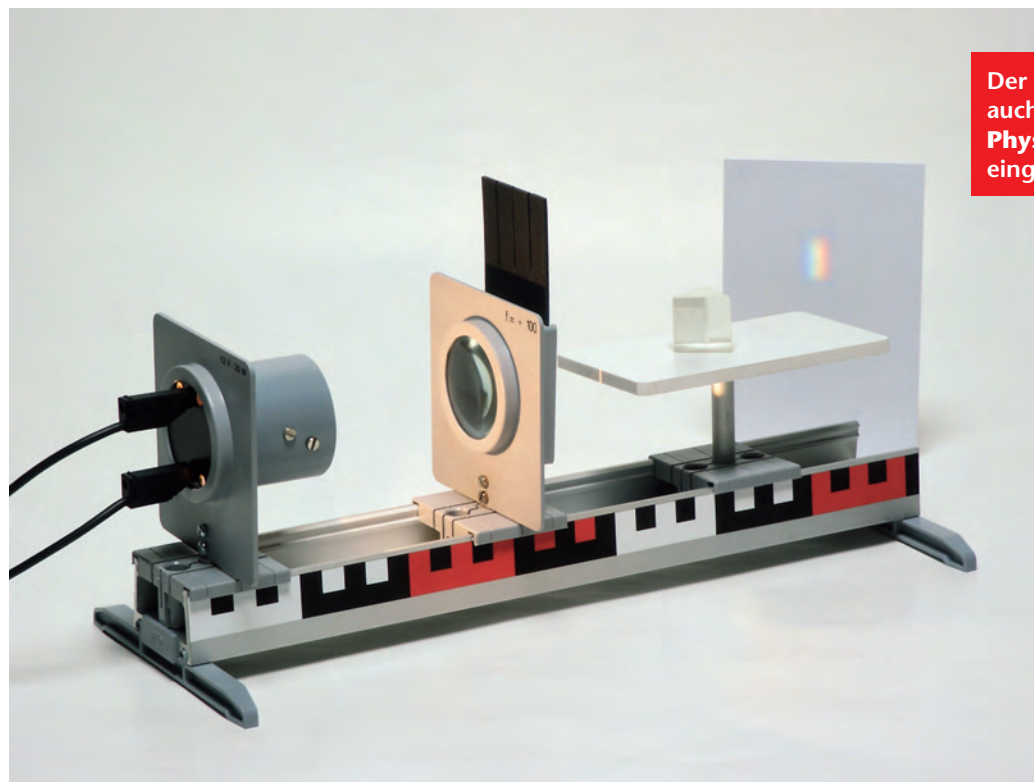
Sinne und Wahrnehmung, Bewegung, Atmung

- Geschmackssinneszellen der Zunge
- Belastbarkeit von Knochen
- Bestimmung des Atemvolumens
- Nachweis des Kohlendioxidgehaltes in ein- und ausgeatmeter Luft

Versuche zum Tastsinn, zum Tastempfinden und zum Wärmeempfinden, zum Sehvorgang und zur Korrektur von Fehlsichtigkeiten mit Hilfe von Brillen sowie zum Hören werden in dem Gerätesatz W-21782 „Fühlen, Sehen, Hören“ angeboten.



Gerätesatz „Fühlen, Sehen und Hören“



Der Gerätesatz kann auch in den **Einzelfächern Physik und Biologie** eingesetzt werden.

Hefte im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung
„Fühlen, Sehen, Hören“



Lehrerhandreichung
„Fühlen, Sehen, Hören“



Die drei menschlichen Sinne können mit den Materialien des Gerätesatzes in 28 Versuchen untersucht werden: *Fühlen* (Hautempfindlichkeit, Tastsinn, Wärmeempfinden); *Sehen* (Lichtausbreitung, Licht und Schatten, Spiegel, Licht sammeln und zerstreuen, Wie das Auge sieht,

Brille, Kamera, Fernrohr, Mikroskop, farbiges Licht); *Hören* (Töne und Schallwellen). Der Gerätesatz wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung und Lehrerhandreichung geliefert. Die Versuchsanleitung enthält Kopiervorlagen mit der Beschreibung der Versuchsdurchführung

und Fragen zu den Versuchen. In der Lehrerhandreichung sind die Antworten zu den Fragen aufgeführt. Im stabilen Transport- und Aufbewahrungskoffer (440 x 330 x 100 mm) mit geformter Schaumstoff-Einlage.

Reagenzglasbürste
Präpariernadel
Materialproben
Profilschiene mit Stativmaterial
Bikonvexe und bikonkave Linsen
Optikleuchte
Kamera-Box
Tisch mit Stab
Filterrohr mit Steckmuffe
Ohrolive
Hörschlauch
Schirm- und Spiegelhalter
Teelicht
Stimmgabel



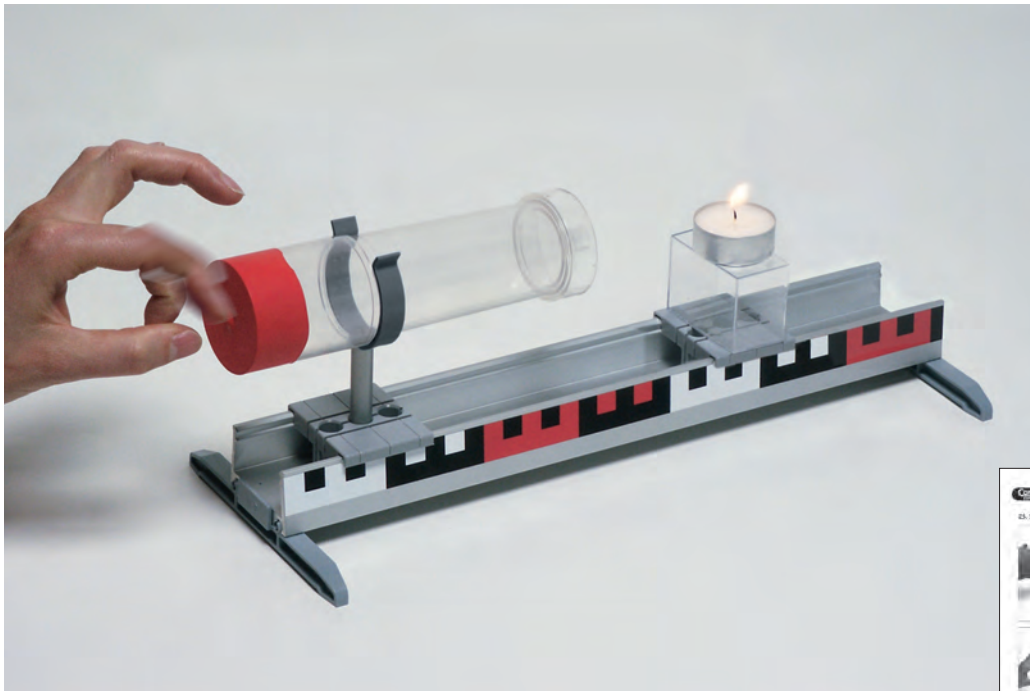
Optische Blenden
Optische Körper
Kronglasprisma, gleichseitig
Blattfeder mit Kopf
Spiegel
Schirme
Küvette
Blenden- und Diahalter
Versuchsanleitung
Lehrerhandreichung
Zusätzlich erforderlich:
Stromversorgung 12 V

Material für 1 Schülergruppe
oder zur Demonstration

W-21782

Warnhinweis: 2, 10, 16 (Seite 407)

414,10 €



Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Experimente:

Fühlen

- Empfindlichkeit der Haut
- Tastsinn
- Wärmeempfinden
- Unterscheiden durch Ertasten

Sehen

- Licht breitet sich aus
- Wie Lichtbündel entstehen
- Hell und Dunkel

- Licht und Schatten
- Licht kann man lenken
- Wie Spiegelbilder entstehen
- Licht ändert seine Richtung
- Licht sammeln – Licht zerstreuen
- Wie Bilder entstehen
- Wie das Auge sieht
- Wozu braucht man eine Brille?
- Brille ist nicht gleich Brille
- Prinzip einer Kamera
- Bilder vergrößern
- Himmelsfernrohr

- Erdfernrohr
- Prinzip des Mikroskops
- Licht ist bunt

Hören

- Entstehung von Tönen und Schallwellen
- Nachweis von Schallwellen
- Schallwellen breiten sich aus
- Schallwellen erzeugen Druck
- Schallwellen regen an
- Schall wird übertragen

Versuchsanleitung mit 28 Versuchen. DIN A4, 40 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen. Separates Heft mit Antworten (Lehrerhandreichung).



Als Stromversorgung empfohlen:

Stecker-Netzgerät,
12 V, getaktet



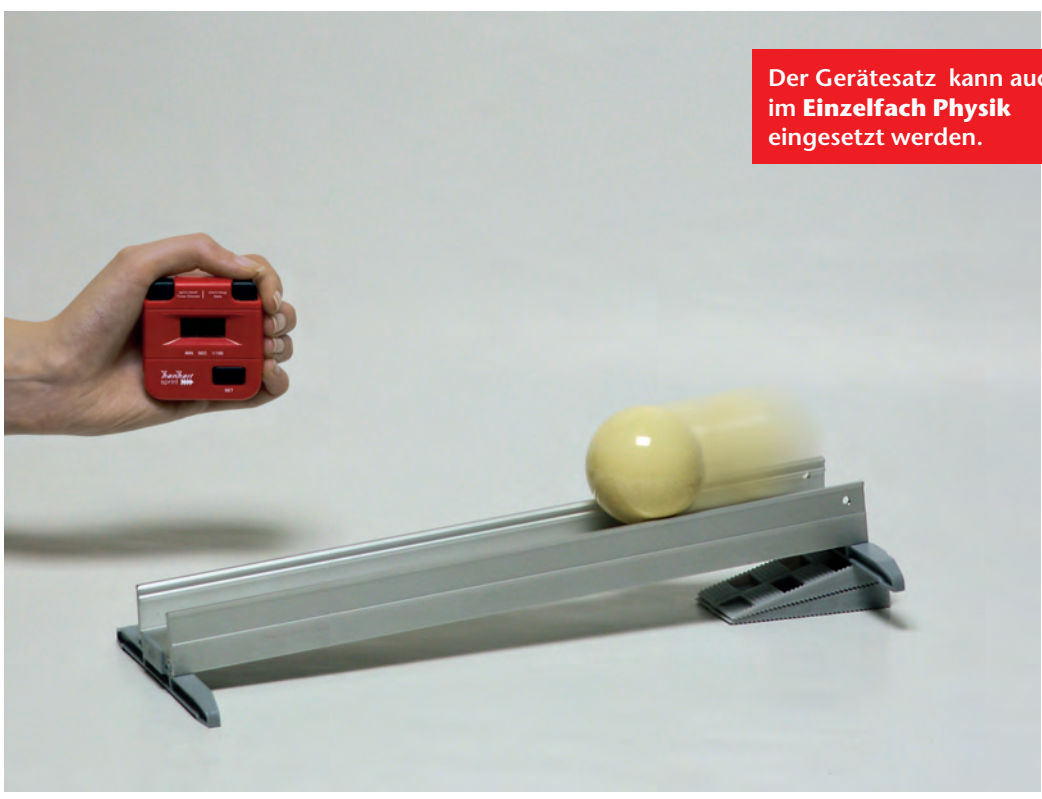
Hersteller:
X10219
(Seite 409)

Beschreibung siehe Seite 160

W-70832

21,60 €

Gerätesatz „Kräfte und Bewegung in Natur und Technik“



Der Gerätesatz kann auch im **Einzelfach Physik** eingesetzt werden.

Hefte im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung
„Kräfte und Bewegung in Natur und Technik“



Lehrerhandreichung
„Kräfte und Bewegung in Natur und Technik“



Mit den Materialien des Gerätesatzes können die verschiedenen Wirkungen von Kräften, Rollen, Flaschenzug, Hebel, Reibung, Trägheit sowie gleichförmige und beschleunigte Bewegungen in 16 Experimenten untersucht werden.

Der Gerätesatz wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung und Lehrerhandreichung geliefert. Die Versuchsanleitung enthält Kopiervorlagen mit der Beschreibung der Versuchsdurchführung und Fragen zu den Versuchen. In der Lehrerhandreichung sind die

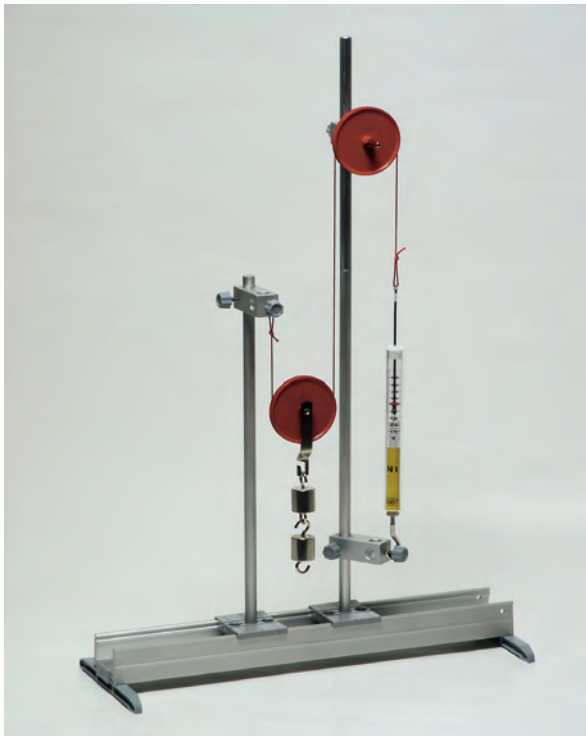
Antworten zu den Fragen aufgeführt. Im stabilen Transport- und Aufbewahrungskoffer (440 x 330 x 100 mm) mit geformter Schaumstoff-Einlage.

- Profilschiene mit Stativmaterial
- Gewichtsträger
- Scheibengewichte
- Hakengewichte
- Stahlkugel
- Stabmagnet
- Kraftmesser
- Messwagen mit Reibfläche
- Blattfeder mit Kopf
- Hebelarm mit Buchse



- Rollen mit und ohne Haken, Rolle mit Schnur
- Schraubenfeder
- Metallachsen
- S-Haken
- Kunststoffkugel
- Kunststoffkeile
- Maßband
- Stoppuhr
- Versuchsanleitung
- Lehrerhandreichung

Material für 1 Schülergruppe oder zur Demonstration

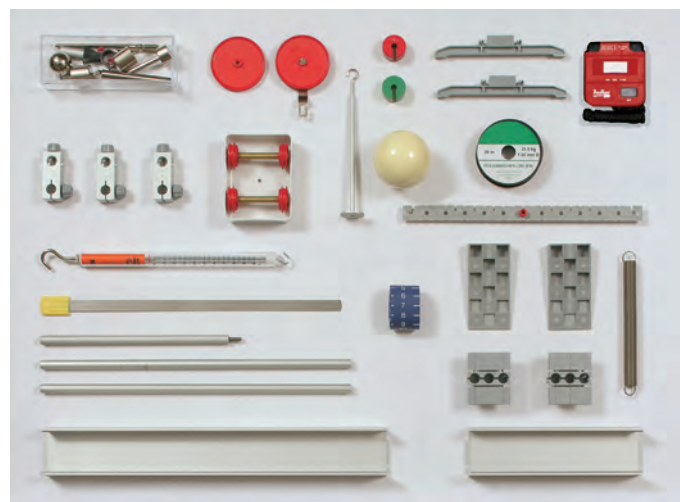


Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Experimente:

- Kraft kann belasten
- Kraft kann verformen
- Kraft kann beschleunigen
- Kraft kann bremsen
- Kraft kann Richtungen verändern
- Kraft kann man messen
- Hochziehen statt Hochheben
- Hebel können hilfreich sein
- Hebel mit einem Arm
- Kraft wird umgelenkt
- Kraft sparen
- Kraft umlenken und sparen
- Reibungskräfte wirken überall
- Bewegung und Trägheit
- Bewegung – gleichförmig oder beschleunigt
- Bewegung – schnell oder langsam



Versuchsanleitung mit 16 Versuchen. DIN A4, 36 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen. Separates Heft mit Antworten (Lehrerhandreichung).



Gerätesatz „Pflanzen, Tiere, Lebensraum“



Der Gerätesatz kann auch im **Einzelfach Biologie** eingesetzt werden.

Hefte im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Pflanzen, Tiere, Lebensraum“



Lehrerhandreichung „Pflanzen, Tiere, Lebensraum“



Mit den Materialien des Gerätesatzes lassen sich Untersuchungen zu den folgenden Themen durchführen:
Bau und Lebenserscheinungen von Pflanzen (Blüte, Wurzeln, Wasserleitung, Wasserabgabe, Keimung); *Wasser als Lebensraum* (Wasserqualität, Sichttiefe,

Temperaturmessung); *Boden als Lebensraum* (Bodenarten, Bodenbestandteile, pH-Wert und Kalkgehalt, Kleinlebewesen)
Der Gerätesatz wird mit einer ausführlichen Versuchsanleitung und Lehrerhandreichung geliefert. Die Versuchsanleitung enthält Kopiervorlagen mit der Beschrei-

bung der Versuchsdurchführung und Fragen zu den Versuchen. In der Lehrerhandreichung sind die Antworten zu den Fragen aufgeführt.
Im stabilen Transport- und Aufbewahrungskoffer (440 x 330 x 100 mm) mit geformter Schaumstoff-Einlage.

- Dreilinsenlupe
- Präparierinstrumente
- Messzylinder
- Tropfpipetten
- Spritze
- Schlauch mit Kupplung
- Gummistopfen
- Reagenzgläser und Reagenzglasständer
- Thermometer
- Schnur
- Sichtscheibe mit Tiefenmarken
- Polyethylenflaschen



- Schnellwaage mit Schale
- Eisentiegel und Tiegelzange
- Keimschalen, Uhrglasschalen
- Spiritusbrenner mit Dreifuß und Drahtnetz
- Brandschutzunterlage
- pH-Teststreifen, WATESMO-Teststreifen
- Pflanzenöl
- Filterpapier
- Färbemittel
- Kaliumjodidlösung
- Teelöffel
- Versuchsanleitung
- Lehrerhandreichung

Material für 1 Schülergruppe oder zur Demonstration

W-21780

Gefahrenhinweis: H26, P10 (Seite 408)

Warnhinweis: 2, 3 (Seite 407)

385,90 €



Versuchsanleitung mit 18 Versuchen. DIN A4, 40 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen. Separates Heft mit Antworten (Lehrerhandreichung).

Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Experimente:

Bau und Lebenserscheinungen von Pflanzen

- Untersuchung einer Blüte
- Untersuchung der Wasseraufnahme durch Wurzeln
- Untersuchung der Wasserleitung bei Pflanzen
- Untersuchung der Wasserabgabe bei Pflanzen

- Untersuchung eines Bohnensamens
- Nachweis von Stärke in Keimblättern
- Beobachtung der Keimung von Bohnensamen
- Beobachtung von Wurzelhaaren
- Untersuchung der Keimbedingungen

Wasser als Lebensraum

- Ermitteln der Qualität von Gewässern anhand von Trübung, Färbung und Geruch
- Messen von Temperaturen in verschiedenen Gewassertiefen
- Ermitteln von Sichttiefen in Gewässern

Boden als Lebensraum

- Untersuchung von Bodenarten
- Ermitteln verschiedener Bodenbestandteile
- Ermitteln des Humusgehaltes von Böden
- Ermitteln des pH-Wertes von Bodenproben
- Feststellen des Kalkgehaltes von Bodenproben
- Untersuchung von Bodenproben auf Lebewesen

Ergänzend bietet sich zu diesem Thema der Einsatz des Gerätesatzes „Wege in die Welt des Kleinen“ W-21779 an.



Experimentierbox „Naturphänomene“

Mit den Materialien der Box Naturphänomene können zwei bis drei Schülergruppen selbstständig einfache Experimente durchführen.

Der Experimentaufbau geht schnell und kann im normalen Klassenraum erfolgen. Alle Teile sind in einem stabilen Koffer (540 x 450 x 150 mm) untergebracht. Außer Wasser wird nichts weiter benötigt.

Mehr als 100 Experimente können mit dem beigelegten Anleitungsbuch durchgeführt werden.



Die Versuchsanleitung beschreibt Experimente zu den Themen:

- Kraft/Energie
- Wasser
- Elektrischer Strom
- Magnete
- Luft und Schall
- Licht
- Wärme
- Pflanzen

(Übersicht auf der folgenden Seite)

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Naturphänomene“



Aus dem Inhalt der Box:
Luftballon, Ballonventil
Batterien mit Halter
Bechergläser
Erlenmeyerkolben
Federwaagen, Waage, Gewichte
Glaskugeln
Glasrohre
Gummiringe, Klammern, Schnur
Gummistopfen
Hebel
Heizdraht, Kupferdraht
Kompassnadel, Windrose
Glühlampen, Lampenfassung
Linse, Schirme



Magnet
Mess- und Stativstab
Pipette
Reagenzgläser, Reagenzglashalter
Rollen
Rückstoßwagen
Schallboxen, Stimmgabel
Schaufelrad
Spritze, Schlauch
Spiritusbrenner, Streichhölzer, Teelichte
Taschenlampe
Thermometer
Trichter
Verbindungskabel
Versuchsanleitung

Material für 2 bis 3 Schülergruppen

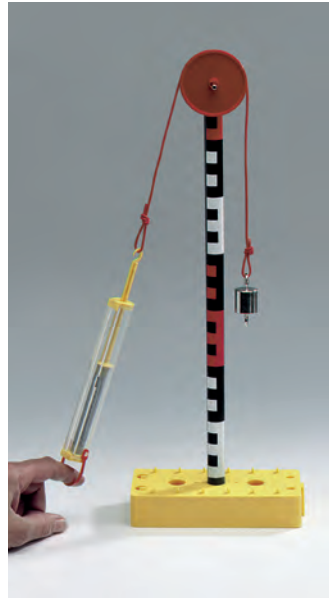
W-71484

Warnhinweis: 2, 3, 16, 19 (Seite 407)

443,60 €

Kraft/Energie

- Was ist Kraft?
- Kraft und Gegenkraft
- Kräfte verändern Bewegungen
- Kräfte beim Tauziehen
- Wiegen mit einer Federwaage
- Hebelarme findet man überall
- Balkenwaage
- Hebel erleichtern die Arbeit
- Wie fest steht ein Baum?
- Auf Rädern geht es leichter
- Rollen und Rutschen
- Mit Rollen geht es leichter
- Wie man allein schwere Lasten heben kann
- Je steiler, desto schwerer
- Kann Energie gespeichert werden?
- Energie aus Wasserkraft
- Wie man den Wind nutzen kann
- Ein Gummiband als Motor
- Ein Sonnenofen
- Ein Raketenfahrzeug



Wärme

- Ein Wasser-Thermometer
- Wann schmilzt ein Stoff?
- Wie aus Wasser Dampf wird
- Wie aus Dampf wieder Wasser wird
- Wie man Meerwasser trinkbar machen kann
- Kann man Eis kochen?
- Kühlen durch Verdampfen
- Wie man sich die Finger verbrennen kann, ohne sie in eine Flamme zu halten
- Kann man Wärme sammeln?
- Konzentrierte Wärmestrahlen
- Wärme hat Energie
- Wärme ohne Flammen
- Temperatur und Arbeit

Wasser

- Ist Wasser ein Körper?
- Kann Wasser Luft verdrängen?
- Kann Wasser schräg stehen?
- Wohin läuft das Wasser?
- Wie hoch steht das Wasser?
- Wie Wasser nach oben steigen kann
- Was Taucher unter Wasser spüren
- Leichter durch Wasser?
- Wasser kann auch ohne Druck steigen
- Feste Stoffe können unsichtbar werden
- Kann Eisen schwimmen?
- Schwimmen – Sinken – Schweben

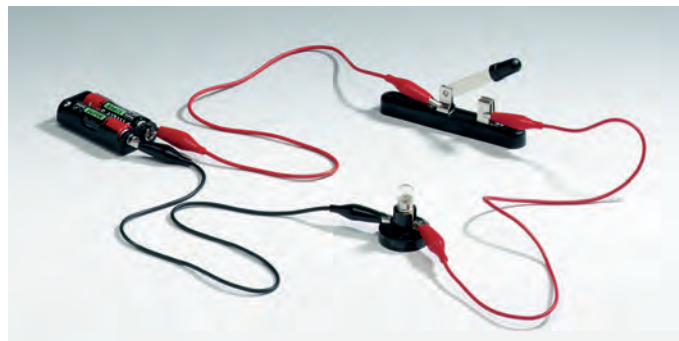


Licht

- Welchen Weg geht das Licht?
- Wie man Licht lenken kann
- Ein Gegenstand im hellen Licht?
- Kann Licht verschluckt werden?
- Kann man Licht sammeln?
- Vor und hinter dem Spiegel
- Dick und dünn, groß und klein
- Feuer unter Wasser
- Wie das Wasser einen Stab knicken kann
- Welche Farbe hat das Licht?
- Kann eine brennende Kerze auf dem Kopf stehen?
- Wie man vergrößert sehen kann
- Wie ein Foto entsteht
- Kleine Bilder ganz groß

Luft und Schall

- Ist Luft auch ein Körper?
- Luft ist ein elastischer Körper
- Kann Luft Wasser verdrängen?
- Wie funktioniert eine Taucherglocke?
- Wenn Luft unter Druck gerät
- Luft kann Kraft übertragen
- Was ist stärker – Luft oder Wasser?
- Wie man den Luftdruck sehen kann
- Schwebendes Wasser
- Kalte Luft – Heiße Luft
- Eine Heißluftmaschine
- Kann Luft verbraucht werden?
- Luft trägt den Schall
- Wie man Schallwellen sehen kann
- Kann der Schall um die Ecke gehen?
- Töne: hoch und tief, leise und laut



Elektrischer Strom

- Der einfache Stromkreis
- Eine Brücke für den Strom
- Lampen parallel nebeneinander
- Lampen in Reihe hintereinander
- Gute und schlechte Leiter
- Kann der Strom auch durch Wasser fließen?
- Heißer Strom
- Ein Elektromagnet

Pflanzen

- Wie Pflanzen trinken
- Wenn Pflanzen in der Sonne schwitzen
- Pflanzen verbessern die Luft
- Pflanzen produzieren Sauerstoff
- Sauerstoff wird verbraucht
- Pflanzen erzeugen Kohlendioxid
- Körner enthalten auch Wasser

Magnete

- Magnete haben Kraft
- Sind alle Stoffe magnetisch?
- Wenn sich zwei Magnete begegnen
- Durchdringende Kräfte
- Kann ein Magnet schweben?
- Wie man einen Magneten herstellen kann
- Wie man den Magnetismus nutzen kann
- Eine Magnet-Rolle
- Ein Magnet-Motor

Experimentierbox „Messen“



Diese Box ist eine leicht transportable Messgeräte-Sammlung, die in der Grundschule überall da eingesetzt werden kann, wo die Größen Temperatur, Gewicht und Länge gemessen werden sollen. Sie bewährt sich im Sachunterricht bei physikalischen und biologischen Untersuchungen, aber auch im Mathematik-

unterricht. Die Schüler können ein grundschul- und zeitgemäßes Wissen über Maß-Konventionen sowie die Funktionsweise und Benutzung von Messgeräten erwerben. In einem „Mess-Triathlon“ weisen sie nach, dass sie das passende Messgerät auswählen, sachgerecht benutzen und die Ergebnisse notieren können.

Dazu dient als Arbeitsvorlage eine Lernstationsreihe, mit der die Kinder den Gebrauch der Messgeräte erlernen und trainieren können.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm

Im Lieferumfang enthalten:

Gerätebeschreibung
„Messen“Wir üben messen;
Temperaturen, Gewichte,
Längen

Temperatur messen

Thermometer mit Celsius- und Fahrenheitskala,
Messbereich -10 bis $+50$ °C

Thermometer mit Winkelskala,
Messbereiche 50 und 100 °C

Aufbauthermometer bestehend aus:
Erlenmeyerkolben
Gummistopfen
Kapillare
Farbigen Markierungsklammern
Trichter zum Befüllen
Auffangschalen

Becher für Mischversuche

Gerätebeschreibung

Lernen an Stationen
„Wir üben messen;
Temperaturen, Gewichte, Längen“



Material für 3 x 6 Gruppen

Gewichte messen

Balkenwaage bestehend aus:
Waagensäule
Waagebalken mit Tarsierschieber
Bügeln und Waagschalen

Gewichtssatz mit
 $0,1$ g, 1 g und 10 g Gewichtsstücken
Schnellwaagen, Messbereich 100 g und 500 g
Federwaage, Messbereich 5 kg
Luftballons mit Schnur

Längen messen

Maßband in Kapsel, $1,5$ m lang
Lineal mit cm- und Inch-Teilung, 30 cm lang
Messschieber ohne Noniusskala,
Messbereich 15 cm mit Innen-,
Außen- und Tiefenmaß
Metrológ zum Abrollen von Strecken

W-71486

Warnhinweis: 2, 9, 16 (Seite 407)

664,40 €



Die Stationen aus dem Heft
„Wir üben messen;
Temperaturen, Gewichte,
Längen“

Temperaturen messen

- Celsius und Fahrenheit erfinden Thermometerskalen
- Wir bauen selbst ein Thermometer
- Ablesetrainer für Thermometerskalen selbst bauen
- Ableseaufgaben für Thermometer selbst stellen
- Unser Stationskarton für Temperatur-Mixer
- Temperaturen zu Hause messen
- Aufgaben für Mess-Meister

Gewichte messen

- Wiegen mit der Balkenwaage
- Das Zusammenzählen von Gewichten trainieren
- Ideen für das Wiegen mit der Balkenwaage
- Eine Wippenwaage selbst bauen
- Unser Stationskarton „Wiegen mit der Balkenwaage“
- Schnellwaagen durchschauen und richtig benutzen
- Unser Stationskarton „Wiegen mit der Schnellwaage“
- Aufgaben für Mess-Meister

Längen messen

- Woher weiß man, wie lang ein Meter ist?
- Ein Maßband für die Hosentasche selbst bauen
- Wir messen uns gegenseitig
- Messaufgaben mit dem Maßband
- Unser Stationskarton „Messen mit dem Maßband“
- Messen mit dem Mess-Schieber aus der Box
- Münzen messen mit dem Mess-Schieber
- Einen Mess-Schieber selbst bauen
- Unser Stationskasten „Messen mit dem Mess-Schieber“
- Eine Aufgabe für Mess-Meister



Abbildung der in der Experimentierbox enthaltenen Teile (Teile sind in der Box mehrfach enthalten)

Für die Temperaturmessungen empfohlen:

**Isolier-Weithalsgefäße,
3 Stück** Hersteller: X10101 (Seite 409)

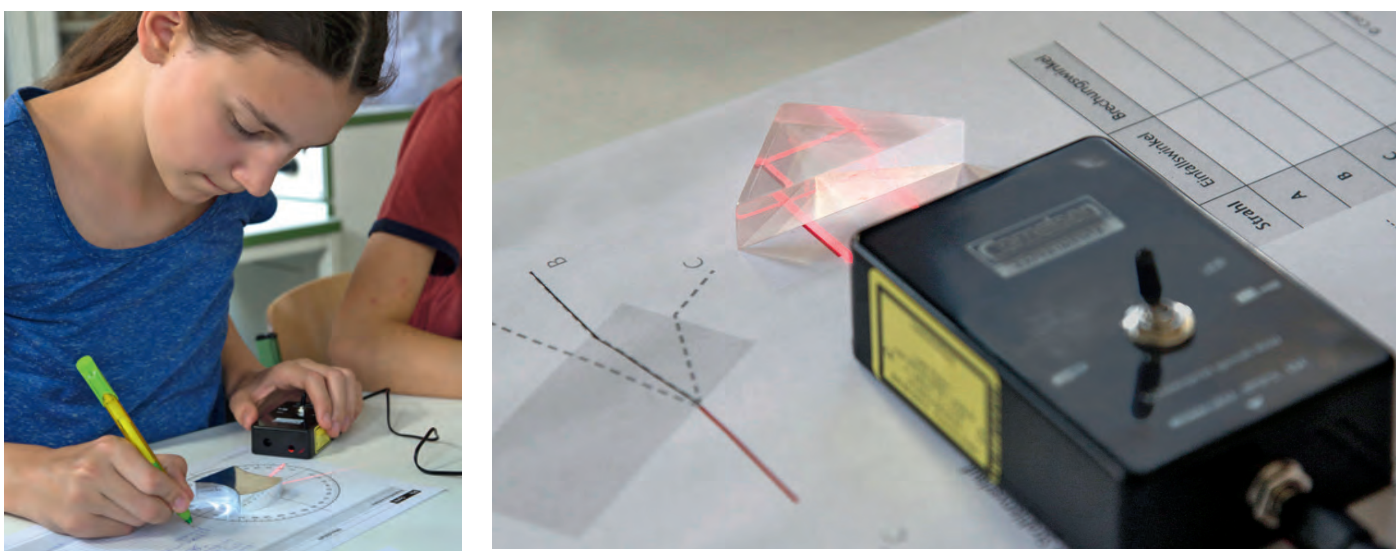


Beschreibung siehe Seite 121

W-70804

119,00 €

Klassensatz Optik 2.0



Vollständigkeit auf einen Blick überprüfbar

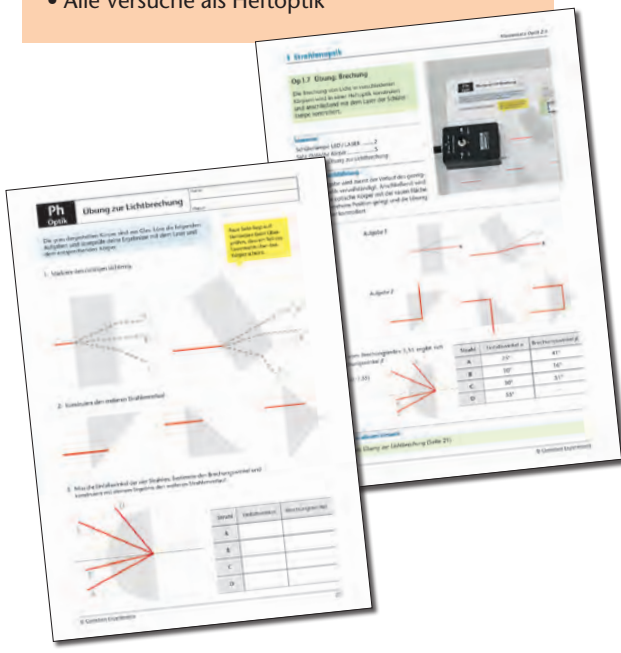
Im Lieferumfang enthalten:

Komplettes Material

- Alle Versuche im handlichen Koffer
- Mit Einräumplan
- 6 Schülergruppen können gleichzeitig experimentieren

Lehrerhandreichung

- Ausführliche Aufbauanleitung
- Durchführungshinweise und Tipps
- Komplette Beispielauswertung
- Alle Versuche als Heftoptik



Laser und LED in einer Schülerlampe – Keine Verdunkelung erforderlich



Versuchsübersicht

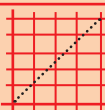
- Licht und Schatten
- Reflexionsgesetz
- Gekrümmte Spiegel
- Snellius'sches Brechungsgesetz
- Das Prinzip von Fermat
- Übung zur Brechung
- Strahlengang durch Linsen
- Brennpunkt einer Sammellinse
- Licht und Farbe

Bezüge zur Mathematik

Statistik

$\bar{X}$

Proportionaler
Zusammenhang

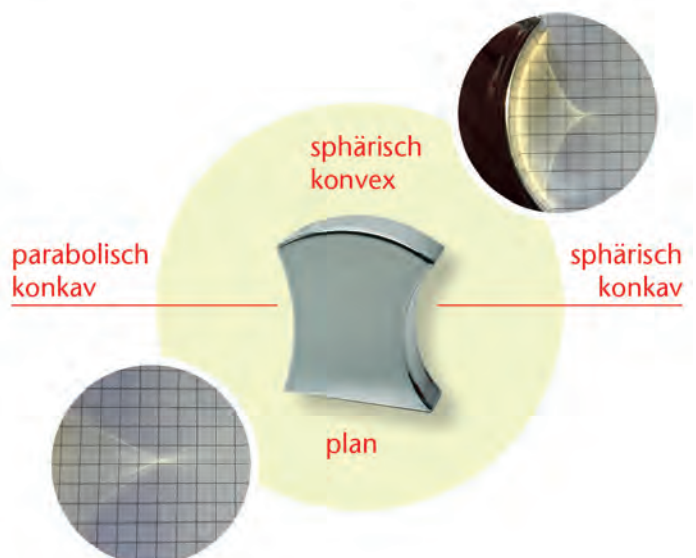


Winkel-
funktionen



Universalspiegel

- Kann Kaustik und Brennpunkt erzeugen



Experimentierbox „Klänge und Geräusche“



Die Experimentierbox kann auch im Sach- und Musikunterricht der Klassen 2–4 eingesetzt werden. Bei den beschriebenen Versuchen steht die Frage im Mittelpunkt, wie Klänge, Töne und Geräusche entstehen, wovon ihre Tonhöhe und Lautstärke abhängt und wie sie übertragen werden. Die Materialien sind für alle Unterrichtsformen offen, eignen sich

aber besonders für das Lernen an Stationen in Partnerarbeit. Mit Hilfe von vier Geräusche-CD-ROMs können die Kinder Geräusche zuordnen, erkennen und benennen, Geräusch-Zwillinge unterscheiden und eine Geräusch-Geschichte nachspielen. Als Lehrerversuch steht am Ende der Versuchsreihe der Bau eines Monochords.

Als Versuchsanleitung dient das Heft „Klänge und Geräusche“ aus der Reihe „Experimentieren an Stationen in der Grundschule“ des Cornelsen Scriptor Verlages. Das Heft ist im Lieferumfang der Experimentierbox enthalten. In diesem Heft befinden sich Arbeitsblätter für 25 Stationen, die mit den Materialien der Experimentierbox bearbeitet werden können.

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft
„Klänge und Geräusche“



Klänge und Geräusche



- Mehrzweck-Schallboxen, Kunststoff
- Saitenspanner (auch Lippenpfeifen)
- Dreikantstege
- Stimmgabeln
- Kunststoff-Reagenzgläser
- Kunststoff-Schläuche
- Ohrlöcher
- Klangplatten
- (Glockenspiel c, d, e, f, g)
- Schlägel
- Schwingstäbe



Material für 15 Gruppen

- Federstahlstreifen mit Schwingkopf
- Holzkugeln
- Wasserschalen
- Stethoskop-Köpfe
- Monochord-Saiten
- Gummiringe
- Schnüre
- Panflöte, Kunststoff
- Spieluhrwerke
- 4 CDs mit Geräuschbeispielen
- Lehrerheft
- Experimentieren an Stationen
- „Klänge und Geräusche“

W-72158

Warnhinweis: 2, 4 (Seite 407)

743,70 €

2.4 Experimentier- und Arbeitsboxen



Die Stationen aus dem Heft „Klänge und Geräusche“

Geräusche hören, erkennen,
deuten und benennen

- Geräusche zuordnen
- Geräusche erkennen und benennen
- Geräusch-Zwillinge
- Eine Geräusche-Geschichte spielen

Schwingungen hören,
sehen, fühlen

- Geheimnisvolles Kitzeln
- Die Stimmgabel im Wasser
- Stimmgabel-Ball
- Singende Stricknadeln und Stahlstreifen

Hohe und tiefe Klänge erzeugen

- Die Gummiring-Zither aus der Box

- Die Gummiring-Zither aus dem Haushalt
- Wir setzen ein Glockenspiel zusammen

- Die Panflöte
- Das Daumenklavier

Klänge und Geräusche verstärken und dämpfen

- Mal leise, mal laut
- Der geheimnisvolle Korpus
- Schallbecher
- Gackerdose

Schall übertragen

- Warum haben wir zwei Ohren?
- Durch die Schnur ins Ohr
- Das Becher-Telefon
- Wege des Schalls
- Zauberfinger
- Das Stethoskop
- Durch Schläuche hören

Abschluss

- Wir vertonen eine Geräusche-Geschichte

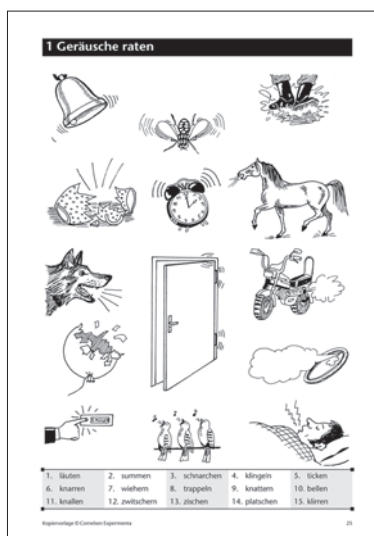
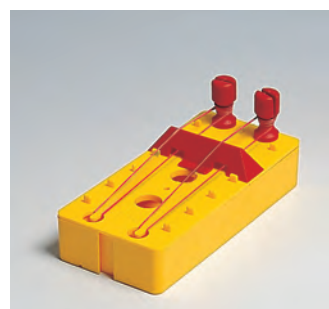
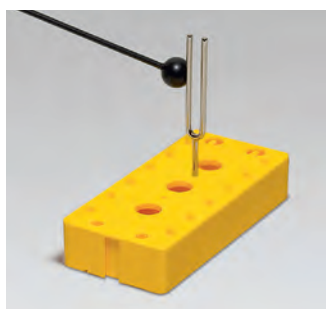


Abbildung der in der Experimentierbox enthaltenen Teile
(Teile sind in der Box mehrfach enthalten)

Kopiervorlage aus dem
Lehrerheft. DIN A4.

Experimentierbox „Schwimmen und Sinken“



Die Experimentierbox enthält eine leicht transportable Gerätesammlung, die für den Sachunterricht der Klassenstufen 2 und 3 entwickelt wurde und sich in der Erprobung mit Klassenfrequenzen von 16 bis 28 Kindern bewährt hat. Im Mittelpunkt der Stations-Versuche, die in Partnerarbeit durchgeführt werden sollen, stehen Schiffe, die schwimmen und

sinken als konkreter Sachbezug. Die „Schiffe“ formen die Kinder aus zwei verschiedenen Sorten Knete: aus einer Knete, deren spezifisches Gewicht leichter als Wasser ist und die deshalb schwimmt und aus einer anderen, deren spezifisches Gewicht schwerer als Wasser ist und die sinkt, sofern man sie nicht in eine schwimmfähige Form bringt. Die Kneten sind farblich unter-

schieden und können so von den Kindern bestimmt werden. Außerdem befinden sich Kugeln und ein Würfel aus den Materialien in der Sammlung, aus denen Schiffe gebaut werden: Holz, Stahl, Aluminium und Kunststoffe. Mit einer Waage kann der vermeintliche Gewichtsverlust eines Körpers beim Eintauchen in Wasser bestimmt werden.

Im Lieferumfang enthalten:

Gebrauchsanleitung „Schwimmen und Sinken“



Schwimmen und Sinken



- Paket leichte Knete
- Paket schwere Knete
- Knetemesser
- Knetunterlagen
- Ausstechformen
- Wannen
- Große Becher
- Kleine Becher
- Minibecker
- Schnellwaage
- Gewichtssatz
- Kunststoffkörper mit Haken



- Kugelsets in Dose, bestehend aus:
- Stahlkugel, vernickelt
- Holz-kugel
- Kunststoffkugeln
- Aluminiumwürfel

- Aufhängevorrichtung, in Kunststoffröhrchen, bestehend aus:
- Stab, Faden, Haken und Klammer
- Metalllöffel
- Büroklammern
- Überlaufgefäß
- Wisch-tuch
- Gebrauchsanleitung
- Experimentieren an Stationen „Schwimmen und Sinken“

Material für bis zu 12 Gruppen

W-71489

Warnhinweis: 2, 4 (Seite 407)

482,00 €



Die verschiedenen zu beobachtenden Phänomene zum Thema werden jeweils auf einem einzelnen Stationsblatt behandelt: die Tragfähigkeit von Schiffen, die Verdrängung von Wasser beim Eintauchen eines Körpers, der Auftrieb oder die Oberflächenspannung des Wassers.

Als Versuchsanleitung für die Teile der Experimentierbox dient das Heft „Schwimmen und Sinken“ aus der Reihe Experimentieren an Stationen in der Grundschule des Cornelsen Scriptor Verlages. Das Heft ist im Lieferumfang der Experimentierbox enthalten. In diesem Heft finden Sie Versuche an 14 Stationen, die mit den Materialien der Box durchgeführt werden können.



Die Stationen aus dem Heft „Schwimmen und Sinken“:

- Einführung
- Der kleine Knetekurs
- Das Verbrauchsmaterial
- Warum schwimmt leichte Knete?
- Woran liegt es, wenn eine Kugel schwimmt?
- Woraus werden Schiffe gebaut?
- Was macht die Kugel mit dem Wasser?
- Wann schwimmt selbst schwere Knete?
- Wir vergleichen zwei Schiffe
- Unser Schiff kommt ins Wasser und wird beladen
- Wann sinken unsere Schiffe?
- Hat das Wasser geheimnisvolle Kräfte?
- Was trägt das Schiff?
- Der Trick des Wasserläufers
- Das Kneteschiff mit der größten Tragkraft
- Unser Containerschiff
- Vom Einbaum zum Containerschiff
- Unser Workshop
- Unsere Lehrerin führt uns einen Versuch vor
- Wird dieses Schiff schwimmen oder sinken? Eine Wette



Abmessungen des Koffers: 540 x 450 x 150 mm



Abbildung der in der Experimentierbox enthaltenen Teile

Experimentierbox „Wasser 1“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit den Boxen Wasser 1 und 2 können die Schülerinnen und Schüler Einsichten und Kenntnisse über die Gewinnung des Trinkwassers, seine Reinhaltung und Verteilung gewinnen.

Mit den Geräten der Box 1 sind folgende Versuche möglich:

- ermitteln, welche Erdarten Wasser aufhalten oder durchlassen;
- herausfinden, dass ein Sand- und Kiesfilter feste Bestandteile zurückhält, während gelöste Substanzen (Öl, Salz, Waschmittel) durch Filtern nicht aus dem Wasser entfernt werden können;
- den Einfluss verschmutzten Wassers auf keimende Pflanzen erkennen;
- die Stufen der mechanischen Wasserreinigung nachvollziehen;
- das Prinzip kommunizierender Gefäße entdecken und seine Anwendungen übertragen.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm

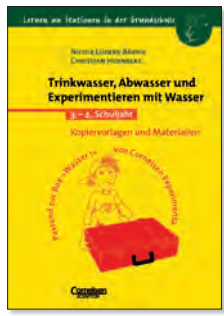


Hefte im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „Wasser“



Trinkwasser, Abwasser und Experimentieren mit Wasser



Aufbaufilter, zusammensetzbar aus:

Filtertopf

Deckel

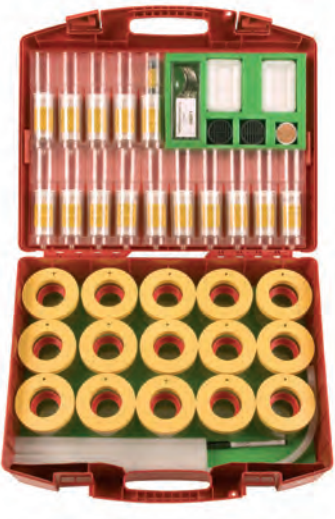
Steckmuffe

Filterrohr mit Schlauchansatz

Feinsieb aus Drahtgewebe

Grobsieb aus Kunststoff

Kunststoffbecher mit Graduierung



Material für 15 Gruppen

Keimschalen

Metalllöffel

Verbindungsschläuche, transparent

Ölbindemittel

Färbemittel (Lebensmittelfarbe)

Faserschreibstift, wasserlöslich

Lehrerheft

Experimentieren an Stationen
„Trinkwasser, Abwasser
und Experimentieren mit Wasser“

W-1357

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

351,00 €

Experimentierbox „Wasser 2“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Box Wasser 2 enthält ein leicht aufzubauendes Demonstrationsgerät mit dessen Hilfe folgende Lernziele zu erreichen sind:

- Einsatz und Wirkungsweise einer Kreislaspumpe zur Wasserförderung innerhalb eines Druckleitungssystems kennen lernen.
- Das im Versuch gezeigte Modell einer Wasserleitung als solche erkennen und den Vorgang erklären können.
- Der Demonstrationsversuch mit einem Hochbehälter veranschaulicht dessen Wirkungsweise, die durch das Prinzip der verbundenen Gefäße zu erklären ist.
- Die Funktion eines Wasserturms als Reservoir kennen lernen.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm



Hefte im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „Wasser“



Trinkwasser, Abwasser und Experimentieren mit Wasser



Kreislaspumpe mit Motor, Schlauch und Verbindungskabel mit Steckern

Wasserbehälter

Stativfuß, Stativstange mit Unterlegscheibe und Flügelmutter

Steigeleitung mit zwei Wasserhähnen

Hochbehälter mit Steigrohr



Material zur Demonstration

Energiebox mit Flachbatterien

Messkrug, 500 ml, Kunststoff

Färbemittel (Lebensmittelfarbe)

Wasserhahn-Schnittmodell

Lehrerheft

Lernen an Stationen „Trinkwasser, Abwasser und Experimentieren mit Wasser“

W-1358

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

582,90 €

Experimentierbox „Luft“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Ständig atmen wir Luft ein und aus. Der Luftdruck lastet auf uns. Luft ist etwas Konkretes, Stoffliches. Das alles ist den meisten jüngeren Schülern und Schülerinnen nicht bewusst. Deshalb müssen viele Eigenschaften der Luft, die ihnen selbstverständlich zu sein scheinen, erst „fragwürdig“ gemacht werden, damit die Schüler/innen sie erkennen können.

Mit den Materialien der Box Luft sind zahlreiche einfache Schülerversuche möglich.

Der Lehrer/die Lehrerin können Demonstrationsversuche mit einem Heißluftballon und einem Raketenmodell zeigen.

Einige wichtige Lernziele:

- Luft ist ein Körper und nimmt einen Raum ein
- Luft ist nicht sichtbar
- Luft kann Wasser verdrängen
- Wasser kann Luft verdrängen
- Luft kann eingeschlossen sein
- Luft kann eine Kraft ausüben
- Luft lässt sich zusammendrücken
- Prinzip hydraulischer Geräte

- Prinzip der Luftfederung
- Luft dehnt sich bei Erwärmung aus und wird leichter
- Prinzip des Heißluftballons
- Luftströmung kann einen Gegenstand bewegen

- Luft bietet bewegten Körpern Widerstand
- In der Luft werden Schmutzteilchen transportiert

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm



Hefte im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „Luft“



Experimentieren mit Luft



Wannen, transparent
Saugflaschen mit abnehmbarem Boden

Trichter, Kunststoffrohr

Becher

Platten

Schwimmkörper

Luftballons, Luftballonventile, Ballonpumpe

Rückstoßwagen mit Ventilgabel

Luftkissenplatte mit Ventilstutzen

Luftpumpen, Zylinder transparent

Blitzventile

Spritzen mit Schlauchansatz, Schläuche

Saughebelhaken



Material für 6 Gruppen

Lupen, Objektträger mit Gitterraster

Vaseline

Teelichte

Bandmaße, Scheren, Schnur, Klebeband

Stoppuhr

Fallschirme

Raketenmodell

Heißluftballon aus Spezialfolie

Esbitbrenner, vernickelt, mit Metallteller, Heizrohr und Esbit-Trockenbrennstoff

Zerstäuber

Lehrerheft

Lernen an Stationen

„Experimentieren mit Luft“

W-10497

Gefahrenhinweis: H5, H22 (Seite 408)

Warnhinweis: 2, 5, 10, 16, 101 (Seite 407)

495,80 €

Experimentierbox „Wind und Wetter“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für den Themenbereich Wetter ist die „mobile Wetterstation“ aus der Box in Verbindung mit den weiteren Materialien ein vorzügliches Hilfsmittel zur Erarbeitung der folgenden Aufgaben durch die Schülerinnen und Schüler:

- Erkennen, Unterscheiden, Beschreiben, Messen und Notieren von Temperatur, Bewölkung, Windrichtung, Windstärke und Niederschlag.
- Lesen und Anwenden verschiedener Wettersymbole, beginnend mit einfachen Piktogrammen, bis zum Kennenlernen ausgewählter wissenschaftlicher Symbole, die auch auf amtlichen Wetterkarten verwendet werden.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm



Hefte im Lieferumfang enthalten:

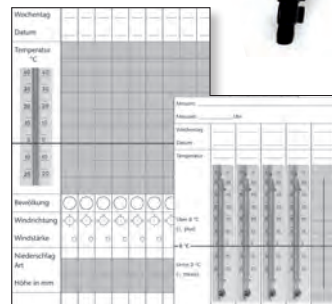
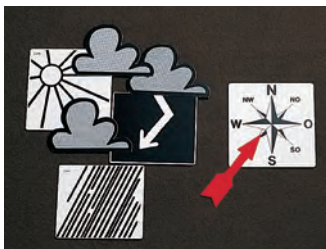
Lehrerheft „Wind und Wetter“



Wir beobachten das Wetter



Wetterkarten, die in der Box
„Wind und Wetter“ enthalten sind. ►



- Thermometer
- Regenauffanggefäße
- Regenmesser, große Ausführung
- Kompass mit Arretierung
- Windmessgerät (Schalenanemometer)
- Dreibein-Stativ, ausziehbar
- Beutel für Beschwerungsgewicht
- Stativklemmträger
- Windrosenplatte
- Windfahne
- Windrosenplatte mit einstellbarem Windpfeil
- Wolkenspiegel



- Maximum-Minimum-Thermometer
- Hafttafel
- Wettersymbole mit Klettunkten
- beschreibbare Kunststoffplatten
- zweiseitig bedrucktes Thermometermodell, Anzeigensäule verstellbar
- Faserschreibstift, wasserlöslich
- Legende der wissenschaftlichen Wettersymbole
- Tabellen für Temperaturmesswerte
- Wetter-Beobachtungstabellen
- Lehrerheft
- Lernen an Stationen
- „Wir beobachten das Wetter“

Material für 6 Gruppen

W-1336

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

675,30 €

Experimentierbox „Sicherer Umgang mit Feuer“



Die Zusammenstellung der Materialien der Experimentierbox wurde in enger Zusammenarbeit mit der Feuerwehr nach neuesten Erkenntnissen des Brandschutzes entwickelt. Kinder der 3. und 4. Klasse können so mit unter Aufsicht durchgeführten, ungefährlichen Versuchen ihre „Feuerkompetenz“ erwerben. Die Versuche knüpfen an reale Brand-Situationen aus dem Alltag an und können dazu beitragen, dass die Kinder umsichtiger

mit Feuer umgehen und nicht heimlich „zündeln“. Die naturwissenschaftlichen Vorgänge bei der Verbrennung können wiederholt mit Hilfe des „Feuer-Dreiecks“ kindgemäß verdeutlicht werden. Aus der Klasse wird vor jeder Unterrichtsstunde ein Kind als „Brandschutz-Helfer“ bestimmt. Es bekommt eine rote Kappe aufgesetzt und überwacht verantwortungsvoll die zuvor vereinbarten Sicherheitsregelungen bei der Durchführung

der Versuche. Mit einem „Dosen-Telefon“, kann im Rollenspiel das Melden eines Brandes bei der Feuerwehr geübt werden. Als Arbeitsvorlage dient das Heft aus der Reihe „Lernen an Stationen in der Grundschule“ aus dem Cornelsen Scriptor Verlag „Mit Feuer sicher umgehen lernen“. Die Verwendung der Geräte und Sicherheits-Hinweise werden in der ebenfalls beiliegenden Gebrauchsanleitung „Sicherer Umgang mit Feuer“ beschrieben.

Hefte im Lieferumfang enthalten:

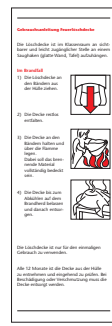
**Gerätebeschreibung
„Sicherer Umgang mit Feuer“**



**Mit Feuer
sicher umgehen lernen**



Nicht brennbare Unterlage/Schüler-Löschdecke



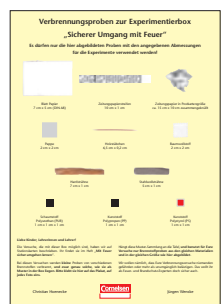
- Merkzettel Brandschutz-Helfer
- Experimentierbox
- 2 Experimentierblätter
- 2 Experimentierblätter mit Wasserprobe, Abwurfchale, Zange
- 3. Unterrichtsplan
- 4. Unterrichtsplan
- 5. Unterrichtsplan
- 6. Unterrichtsplan
- 7. Unterrichtsplan
- 8. Unterrichtsplan
- 9. Unterrichtsplan
- 10. Unterrichtsplan
- 11. Unterrichtsplan
- 12. Unterrichtsplan
- 13. Unterrichtsplan
- 14. Unterrichtsplan
- 15. Unterrichtsplan
- 16. Unterrichtsplan
- 17. Unterrichtsplan
- 18. Unterrichtsplan
- 19. Unterrichtsplan
- 20. Unterrichtsplan
- 21. Unterrichtsplan
- 22. Unterrichtsplan
- 23. Unterrichtsplan
- 24. Unterrichtsplan
- 25. Unterrichtsplan
- 26. Unterrichtsplan
- 27. Unterrichtsplan
- 28. Unterrichtsplan
- 29. Unterrichtsplan
- 30. Unterrichtsplan
- 31. Unterrichtsplan
- 32. Unterrichtsplan
- 33. Unterrichtsplan
- 34. Unterrichtsplan
- 35. Unterrichtsplan
- 36. Unterrichtsplan
- 37. Unterrichtsplan
- 38. Unterrichtsplan
- 39. Unterrichtsplan
- 40. Unterrichtsplan
- 41. Unterrichtsplan
- 42. Unterrichtsplan
- 43. Unterrichtsplan
- 44. Unterrichtsplan
- 45. Unterrichtsplan
- 46. Unterrichtsplan
- 47. Unterrichtsplan
- 48. Unterrichtsplan
- 49. Unterrichtsplan
- 50. Unterrichtsplan
- 51. Unterrichtsplan
- 52. Unterrichtsplan
- 53. Unterrichtsplan
- 54. Unterrichtsplan
- 55. Unterrichtsplan
- 56. Unterrichtsplan
- 57. Unterrichtsplan
- 58. Unterrichtsplan
- 59. Unterrichtsplan
- 60. Unterrichtsplan
- 61. Unterrichtsplan
- 62. Unterrichtsplan
- 63. Unterrichtsplan
- 64. Unterrichtsplan
- 65. Unterrichtsplan
- 66. Unterrichtsplan
- 67. Unterrichtsplan
- 68. Unterrichtsplan
- 69. Unterrichtsplan
- 70. Unterrichtsplan
- 71. Unterrichtsplan
- 72. Unterrichtsplan
- 73. Unterrichtsplan
- 74. Unterrichtsplan
- 75. Unterrichtsplan
- 76. Unterrichtsplan
- 77. Unterrichtsplan
- 78. Unterrichtsplan
- 79. Unterrichtsplan
- 80. Unterrichtsplan
- 81. Unterrichtsplan
- 82. Unterrichtsplan
- 83. Unterrichtsplan
- 84. Unterrichtsplan
- 85. Unterrichtsplan
- 86. Unterrichtsplan
- 87. Unterrichtsplan
- 88. Unterrichtsplan
- 89. Unterrichtsplan
- 90. Unterrichtsplan
- 91. Unterrichtsplan
- 92. Unterrichtsplan
- 93. Unterrichtsplan
- 94. Unterrichtsplan
- 95. Unterrichtsplan
- 96. Unterrichtsplan
- 97. Unterrichtsplan
- 98. Unterrichtsplan
- 99. Unterrichtsplan
- 100. Unterrichtsplan

- Metallteller
- Tiegelzange
- Abwurfchale
- Teelichte in Glashülse
- Streichhölzer
- Feuerzeuge
- Feuer-Dreiecke
- Stoppuhr
- Lehrer-Löschdecke
- Saughebelhaken



Material für 6 Gruppen

- Rote Kappe mit Aufdruck „Brandschutz-Helfer“
- Merkzettel Brandschutz-Helfer
- Schild „Löschwasser“
- Sprühflasche als „Feuerlöscher“
- Übersichtsplan „Verbrennungsproben“
- Muster der Verbrennungsproben
- Kerzenlöscher
- Teelöffel
- Glasbecher
- Kunststoffbecher
- Dosen-Telefon
- Backpulver



Hersteller: X10109 (Seite 409)



Die Stationen aus dem Heft „Mit Feuer sicher umgehen lernen“

- Ein Brief und ein Vertrag
- Unser Brandschutz-Helfer
- Das Feuer-Dreieck
- Hilfe holen, wenn es brennt
- Streichhölzer benutzen, aber richtig
- Teelichte benutzen, aber richtig
- Was brennt und leuchtet in einer Kerze?
- Die Laterne brennt – leider wirklich!
- Teddys Geburtstag
- Schnee- und Eiskristalle zu Beginn der Sommerferien
- Rette sich wer kann! Unsere Brandschutzübung
- Ein Domino-Spiel für Brandschutz-Schilder
- Tödlicher Rauch
- Crash-Test bei der Feuerwehr
- Was könnte im Kinderzimmer brennen?
- Wie schnell brennt es?
- Feuer und Wasser
- Ein Grill-Abenteuer
- Gewissensbisse

Abmessungen des Koffers: 540 x 450 x 150 mm



Abbildung der in der Experimentierbox enthaltenen Teile
(Teile sind in der Box mehrfach enthalten)



Als Verbrennungsproben empfohlen:

Materialpaket „Verbrennungsproben“



Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Zusammenstellung enthält folgende Proben entsprechend den Größen- und Mengen-Vorgaben des Themen-Heftes „Mit Feuer sicher umgehen lernen“:

- Pappe, 20 x 20 mm, ca. 200 Stck.
- Baumwollstoff, 20 x 20 mm, ca. 200 Stck.
- Holzstäbchen (Zahnstocher), ca. 300 Stck.
- Hanf, 25 g
- Stahlwolle, 25 g
- Schaumstoff Polyurethan (PUR), 1 x 1 x 1 cm, ca. 200 Stck.
- Kunststoff Polystyrol (PS), 1,4 x 1,4 cm, ca. 200 Stck.
- Kunststoff Polypropylen (PP), 1,4 x 1,4 cm, ca. 200 Stck.
- Kunststoff-Flasche, 100 ml, leer, mit Schraubverschluss und Aufkleber „Tafelessig 5 %“
- Kunststoffschachtel, leer, mit Aufkleber „Schreibpapier, 7 x 5 cm“ Fassungsvermögen ca. 100 Stck.
- Kunststoffschachtel, leer, mit Aufkleber „Zeitungspapier, 10 x 1 cm“ Fassungsvermögen ca. 200 Stck.
- Kunststoffschachtel, leer, mit Aufkleber „Zeitungspapier, 15 x 10 cm, geknüllt“ Fassungsvermögen ca. 5 Stck.

Die für die Versuche vorgesehenen Schreib- und Zeitungspapierproben sowie Tafelessig sind zusätzlich bereitzustellen.

Die Proben werden in transparenten Kunststoffschachteln mit Deckeln und entsprechenden Aufklebern sowie einer Transport- und Aufbewahrungswanne mit Klemmdeckel geliefert.

W-10532

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

171,30 €

Experimentierbox „Wärme 1“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zusätzlich empfohlen:

Isolier-Weithalsgefäße,
3 Stück

Beschreibung siehe Seite 121

W-70804

119,00 €

Unterrichtseinheit
„Thermometer“

An einem selbst gebauten Thermometer können die Schülerinnen und Schüler begriffliche Grundlagen der Wärme und Wärmeausdehnung kennen lernen. Sie sind dann in der Lage, eine eigene Skala zu entwickeln, die Celsius-Skala kennen- und ablesen zu lernen und den Schmelz- und Siedepunkt des Wassers auf dem skalenlosen Thermometer aus der Box festzulegen.

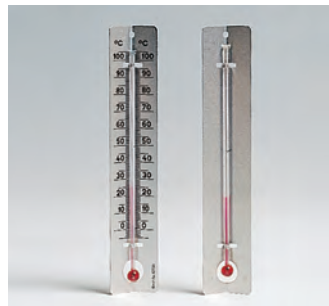
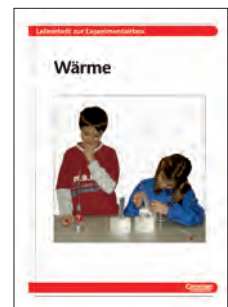
Unterrichtseinheit
„Verdampfen und Verdichten“

Die Materialien der Box „Wärme“ eignen sich außerdem zur altersstufengerechten Behandlung des Themas „Verdampfen und Verdichten von Wasser“.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „Wärme“

Thermometer, von $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $103\text{ }^{\circ}\text{C}$

Thermometer ohne Graduierung

Kunststoffklammern (rot, blau, gelb)

Kunststoffbecher, graduert

Styropor-Isolierblöcke

Teelichte in Metallfassung

Aluminium-Stativbrücken

Erlenmeyerkolben

Kapillar-Rohre

Tropfpipetten



Material für 15 Gruppen

Arbeitsuntersätze aus Kunststoff

Färbemittel, rot, blau, gelb (Lebensmittelfarbe)

Demonstrations-Thermometermodell

Kunststofftrichter

Zerstäuber

Gläserbürste

Tauchsieder

Becherglas

Lehrerheft

W-1364

Warnhinweis: 2, 10 (Seite 407)

593,40 €

Experimentierkoffer „Licht und Schatten“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kann Licht „um die Ecke gehen“? Gibt es auch bunte Schatten? Warum ist es in der Nacht dunkel?

Das Thema „Licht und Schatten“ fasziniert Kinder, beobachten sie doch tagtäglich die verschiedensten Phänomene in ihrer Umwelt.

Mit der neuen Experimentierbox können die Schülerinnen und Schüler einigen dieser Phänomene auf den Grund gehen. Die Experimente knüpfen dabei immer am Erfahrungsschatz der Kinder an. Sie greifen Sachverhalte auf, die mit den Materialien aus der Box untersucht werden können und geeignet sind, Vorwissen zu klären, zu überprüfen, zu ergänzen und einzuordnen. Hinzu kommen viele neue Erfahrungen und Einsichten, z. B. über das Auge, das Gesichtsfeld, das Sehen und Gesehenwerden.

Die Schülerinnen und Schüler können selbst herausfinden, dass sich das Licht geradlinig ausbreitet und sich Spiegelbilder spiegeln können. Aus dem Spiel mit dem Schatten und entsprechenden Versuchen erkennen die Kinder Gesetzmäßigkeiten und machen überraschende Entdeckungen. Auch die Spektralfarben werden erlebbar gemacht und so Erklärungen für manches Lichtphänomen im Alltag gefunden.



Versuche:

- Das Auge
- Lupe testen
- Das Gesichtsfeld
- Sehen im Dunkeln
- Der unsichtbare Weg
- Optische Täuschungen
- Täuschendes Wasser
- Seltsame Vermehrung
- Blick ins Unendliche
- Spiegel, die gewölbt sind
- Biegsame Spiegel
- Schatten
- Schatten, lang und kurz
- Schattenfiguren
- Schattentheater
- Farbige Schatten
- Unterschiedliche Schatten
- Licht und Schatten – Tag und Nacht
- Die Farben im Licht
- Die Farben im Licht 2

W-72240

Warnhinweis: 2, 101 (Seite 407)

601,90 €

Experimentierbox „Magnet und Kompass“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Box enthält Arbeitsmaterial für zwei verwandte Themen:

Unterrichtseinheit „Magnete“

Zunächst können die Schülerinnen und Schüler die Eigenschaften von Magneten untersuchen: Jeder Magnet hat zwei Pole; gleichnamige stoßen einander ab, ungleichnamige ziehen einander an. Diese Erkenntnis wird z. B. durch den Einsatz von Magnet-Rollwagen gewonnen.

Bei der Hälfte der 30 Stabmagneten sind die Pole nicht gekennzeichnet, so dass die Schüler Nord- bzw. Südpol selbst ermitteln können.

Unterrichtseinheit „Der Kompass“

Versuche mit an Stativen aufgehängten oder auf Platten schwimmenden Stabmagneten führen zum Verständnis des Kompasses: Der Magnet stellt sich (wie die Kompassnadel) immer in Nord-Süd-Richtung ein.

Die Schülerinnen und Schüler können aus Windrose, Kompassnadel und Gehäuse selbst einen Kompass zusammensetzen, die Himmelsrichtungen bestimmen und eine Landkarte einnorden.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm

Hefte im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „Magnet und Kompass“



Experimentieren mit Magnet und Kompass



kleine Stabmagnete mit und ohne Kennzeichnung des Nordpols

Rollwagen für kleine Stabmagnete

Styropor-Schwimmkörper

Stative für kleine Stabmagnete

Wasserschalen

große Stabmagnete

Scheibenmagnete

Hufeisenmagnet



Material für 15 Gruppen

Magnetschloss

Wanderkompass

Übungskompass

Aufbaukompass

Materialsätze zur Prüfung der Anziehung

Arbeitstransparente zum Thema „Kompass“

Lehrerheft

Lernen an Stationen „Experimentieren mit Magnet und Kompass“

W-1366

Warnhinweis: 2, 19 (Seite 407)

634,40 €

Experimentierbox „Stromkreise“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kinder begegnen in der Umwelt der überall gegenwärtigen Elektrotechnik. Die verschiedensten Geräte wandeln elektrische Energie in andere Energieformen um, z. B. Wärme-, Licht- oder Bewegungsenergie. Im Unterricht lernen die Schülerinnen und Schüler durch eigenes Experimentieren im Rahmen eines offenen Konzepts selbst Antworten auf folgende Fragen zu suchen und zu finden:

- Welche Teile gehören zu einem elektrischen Stromkreis?
- Ist der Stromkreis geschlossen oder offen?
- Was ist eine Reihenschaltung, was ist eine Parallelschaltung?
- Wie kann elektrischer Strom Wärme, Licht und Bewegung hervorrufen?
- Wie baut man einen Elektromagneten?
- Welche Stoffe leiten Strom, welche leiten ihn nicht?
- Warum ist elektrischer Strom gefährlich für den Menschen?

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm



Hefte im Lieferumfang enthalten:

Lehrerheft „Stromkreise“



Experimentieren mit Strom



Flachbatterien
Glühlampen
Lampenfassungen mit Sockel
Hebelschalter mit Sockel
Polklemmen
Schraubendreher, isoliert
Thermometer
Leitungsdraht



Material für 15 Gruppen

Heizdraht, umspinnen
Kupfer-Lackdraht
Materialsätze zur Leitfähigkeitsprüfung
Fahrzeugbausatz
Die Zitter-Achterbahn
Schalter-Selbstbausatz
Lehrerheft
Lernen an Stationen
„Experimentieren mit Strom“

W-1361

Warnhinweis: 2, 9 (Seite 407)

512,90 €

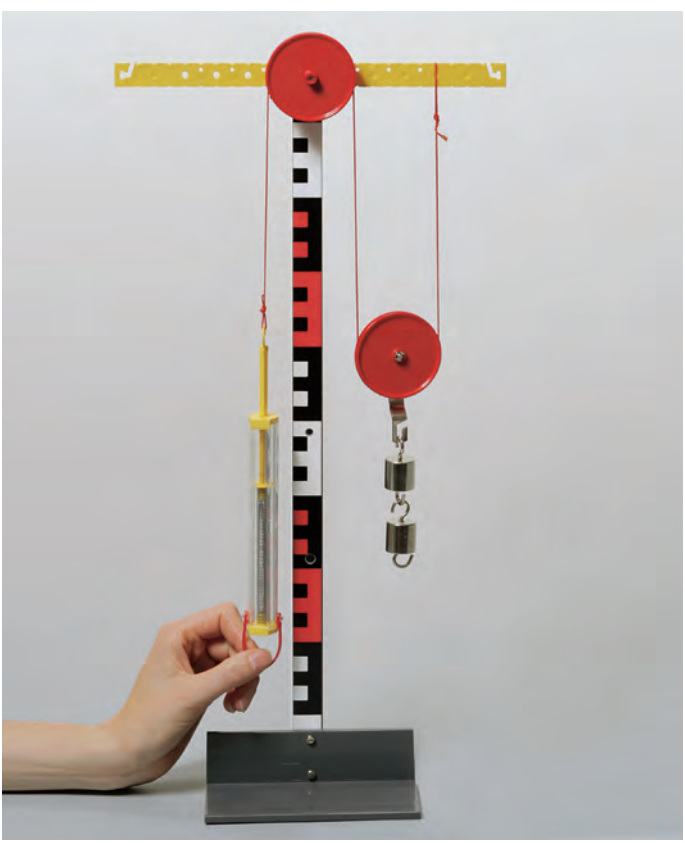
Mini-Box „Mechanik“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Box enthält eine Anleitung und 18 Artikel, die mehrfach Verwendung finden z.B. Profilschiene mit Fuß, Rollen, Hakengewichte, Kraftmesser und Waagschalen.

Mit den Materialien der Box können grundlegende Experimente zur *Mechanik* durchgeführt werden.

Abmessungen der Box:
270 x 210 x 50 mm

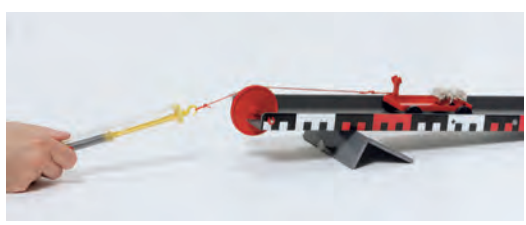
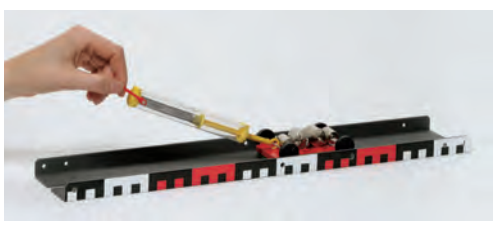


Die Anleitung beschreibt die folgenden 15 Experimente:

- Kraftwirkung
- Kraftmessung
- Federwaage
- Reibungskräfte
- Standfestigkeit
- Schwerpunkt
- Balkenwaage
- Zweiseitiger Hebel
- Einseitiger Hebel
- Laufgewichtswaage
- Feste Rolle 1
- Feste Rolle 2
- Lose Rolle
- Feste und lose Rolle
- Geneigte Ebene

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung
„Mini-Box MECHANIK“



- Profilschiene
- Winkelständer
- Federkraftmesser
- Spiralfeder
- Rolle
- Rolle mit Haken
- Wagen
- Ventilgabel
- Waagschalen mit Bügel



- Hebelarm mit Klemmbuchse
- Hakengewichte
- Reibfläche aus Kunststoff
- Metallachse
- Klemmbuchsen
- Klemmstücke
- Schnur
- Faserstift
- Versuchsanleitung

Material für 1 Schülergruppe

Mini-Box „Luft und Wasser“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Box enthält eine Anleitung und 27 unterschiedliche Teile z.B. einen Ständer, ein Schaufelrad, Glasrohre, Gummistopfen, eine Luftkissenplatte und Schwimmkörper. Einige Teile sind mehrfach einsetzbar.

Mit den Materialien der Box lassen sich grundlegende Experimente zu den Themenbereichen *Luft* und *Wasser* durchführen.

Abmessungen der Box:
270 x 210 x 50 mm

Die Anleitung beschreibt die folgenden 27 Experimente:

- Ist Wasser ein Körper?
- Wasser kann Luft verdrängen
- Wasser gegen Luft
- Oberfläche von Flüssigkeiten
- Verbundene Gefäße
- Wasser kann klettern
- Druckausbreitung in Flüssigkeiten
- Prinzip eines hydraulischen Hebels

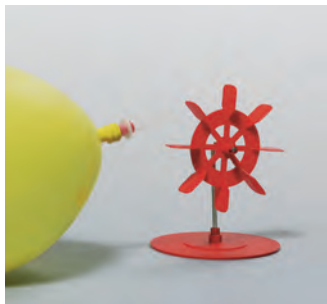


Experimente (Fortsetzung):

- Einfache Wasserwaage
- Prinzip einer Saugleitung
- Prinzip einer Pipette
- Schwimmendes Metall
- Strömendes Wasser hat Kraft
- Ist Luft ein Körper?
- Luft kann Wasser verdrängen
- Verdichtung und Ausdehnung von Gasen
- Prinzip des U-Rohr-Manometers
- Wie man Luft ausdehnen kann
- Druck in Flüssigkeiten
- Schwabendes Wasser
- Luft gegen Wasser
- Eine Wassersäule
- Wirkung des Unterdrucks (Saughaken)
- Kraftübertragung mit Luft
- Strömungsenergie
- Rückstoßprinzip
- Prinzip des Luftkissens

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Mini-Box LUFT UND WASSER“



Schaufelrad
Wagen
Ventilgabel
Ballonventil
Schale
U-Rohr
Reagenzglasständer
Haltebügel
Spritzen
Reagenzgläser
Glasrohre
Kapillarrohr
Reagenzglas mit Ansatz



Kunststoffplatte
Luftballons
Trichter
Luftkissenplatte
Gummistopfen
Schlauch, weit
Schläuche, eng
Klemmbuchsen
Rohrkappe
Schwimmkörper
Metallplättchen
Versuchsanleitung

Material für 1 Schülergruppe

W-71491

Warnhinweis: 2, 16 (Seite 407)

85,70 €

Mini-Box „Klänge“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Box enthält eine Anleitung und 14 verschiedene Artikel, die ein schnelles Aufbauen der Experimente ermöglichen, u. a. eine Schallbox, Reagenzgläser, Klangplatten, Saitenspanner und Hörschlauch.

Mit den Materialien der Box können grundlegende Experimente zum Themenbereich *Klänge* durchgeführt werden.

Abmessungen der Box:
270 x 210 x 50 mm

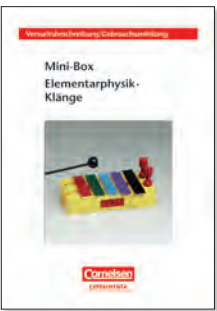


Die Anleitung beschreibt die folgenden 8 Experimente:

- Was ist Schall?
- Kann man Schall sehen?
- Schall übt Druck aus
- Wie kann Schall verstärkt werden?
- Wie kann Schall übertragen werden?
- Hohe und tiefe Töne
- Tönende Luft
- Tonkombinationen/Musik

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Mini-Box KLÄNGE“



Schallbox
Stimmgabel
Reagenzgläser, Kunststoff
Klangplatten
(Glockenspiel gestimmt c, d, e, f, g)
Saitenspanner
Schale
Hörschlauch
Federstahlstreifen



Ohroliven
Schlägel
Stahlnadel
Gummiringe
Dreikantsteg
Kugel am Faden
Versuchsanleitung

Material für 1 Schülergruppe

W-71492

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

56,50 €

Mini-Box „Wärme“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Box enthält eine Anleitung und 22 unterschiedliche Artikel u. a. Teelichte, ein Thermometer, Becher, Glasrohre, Erlenmeyerkolben, Gummistopfen und ein Brennergestell.

Mit den Materialien dieser Box können grundlegende Experimente zum Themenbereich *Wärme* durchgeführt werden.

Abmessungen der Box:
270 x 210 x 50 mm

Die folgenden 10 Experimente werden in der beigelegten Anleitung gezeigt und beschrieben:

- Modell eines Thermometers
- Technisches Thermometer
- Verdampfen und Kondensieren
- Wärmestrahlung
- Absorption von Wärmestrahlung

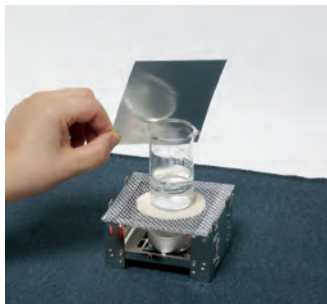


Experimente (Fortsetzung):

- Wärmeleitung
- Wärmeleitung in Wasser
- Formänderung durch Wärme
- Volumenänderung von Luft bei Erwärmung und Abkühlung
- Volumenänderung von Wasserdampf bei Erwärmung und Abkühlung

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung
„Mini-Box WÄRME“



Brennergestell
Teelichte
Drahtnetz
Thermometer
Arbeitsschale
Erlenmeyerkolben, hitzebeständig
Erlenmeyerkolben, hitzebeständig, schwarz
Becherglas, hitzebeständig
Bimetallstreifen
Rohre aus Glas und Aluminium
Kapillarrohre
Reagenzglas



Luftballons
Silikonschlauch
Färbemittel
Gummistopfen mit Bohrung
Schlauchkupplung
Klammern
Pipette, Kunststoff
Metallfolien
Feuerfeste Unterlage
Versuchsanleitung

Material für 1 Schülergruppe

W-71493

Warnhinweis: 2, 10 (Seite 407)

102,00 €

Mini-Box „Optik“

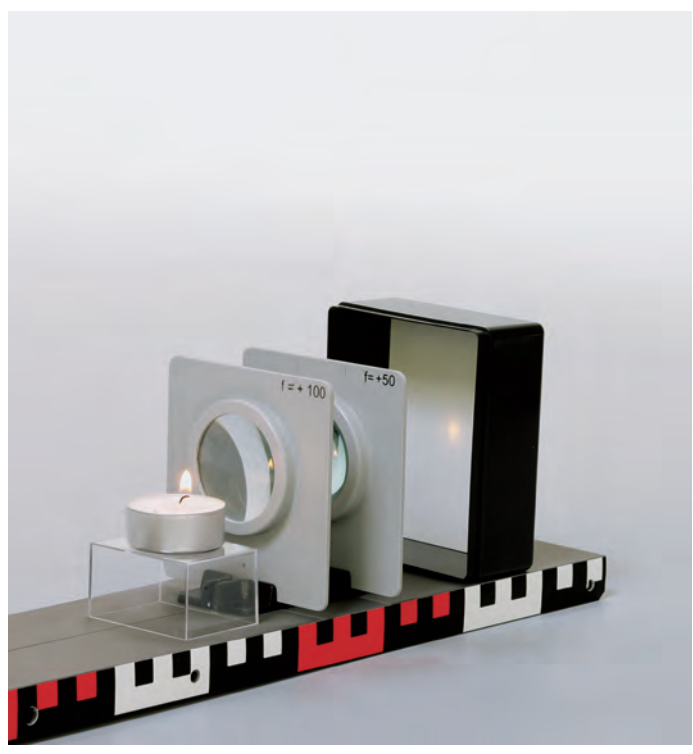
Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Box enthält eine Anleitung sowie 19 verschiedene Artikel z.B. eine Projektionsschachtel, eine Taschenlampe mit Lampenhalter, Batterien, eine Schlitzblende, Linsen, Schirme und einen Schattenstab.

Eine Profilschiene, auf die optische Elemente gestellt werden, dient als Optische Bank.

Mit den Materialien der Box können grundlegende Experimente zum Themenbereich *Optik* durchgeführt werden.

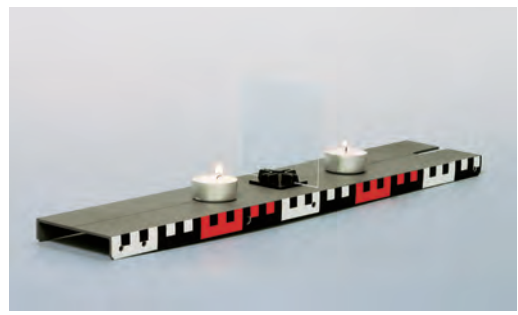
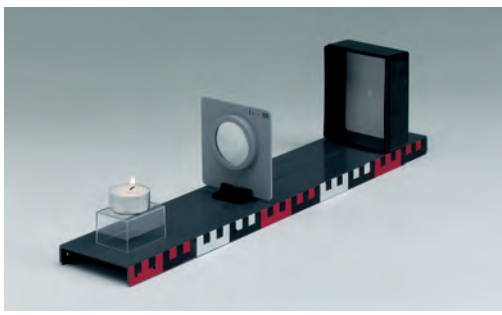
Abmessungen der Box:
270 x 210 x 50 mm



Die folgenden 15 Experimente können mit Hilfe der beigefügten Anleitung durchgeführt werden:

- Ausbreitung des Lichtes
- Entstehung des Schattens
- Reflexion von Licht
- Brechung des Lichtes
- Reflexion an einem Spiegel
- Bilder am ebenen Spiegel
- Brennpunkt einer Sammellinse
- Bilder durch Sammellinsen
- Funktion des Auges
- Funktion der Brille
- Modell einer Kamera
- Modell eines Diaprojektors
- Modell eines astronomischen Fernrohrs
- Modell eines Mikroskops
- Zerlegung des Lichtes

Im Lieferumfang enthalten:



- Profilschiene
- Projektionsschachtel
- Taschenlampe
- Lampenhalter
- Bikonvexe Linsen
- Kreuzständer
- Pfeil-Blende
- Küvette
- Spiegel



- Kunstglasscheibe
- Kunststoffplatte
- Schattenstab
- Teelichter
- Klammern
- Schlitzblende
- Kronglasprisma, gleichseitig
- Batterien
- Versuchsanleitung

Material für 1 Schülergruppe

W-71494

Warnhinweis: 2, 10, 101 (Seite 407)

111,00 €

Mini-Box „Magnetismus/Elektrostatik“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

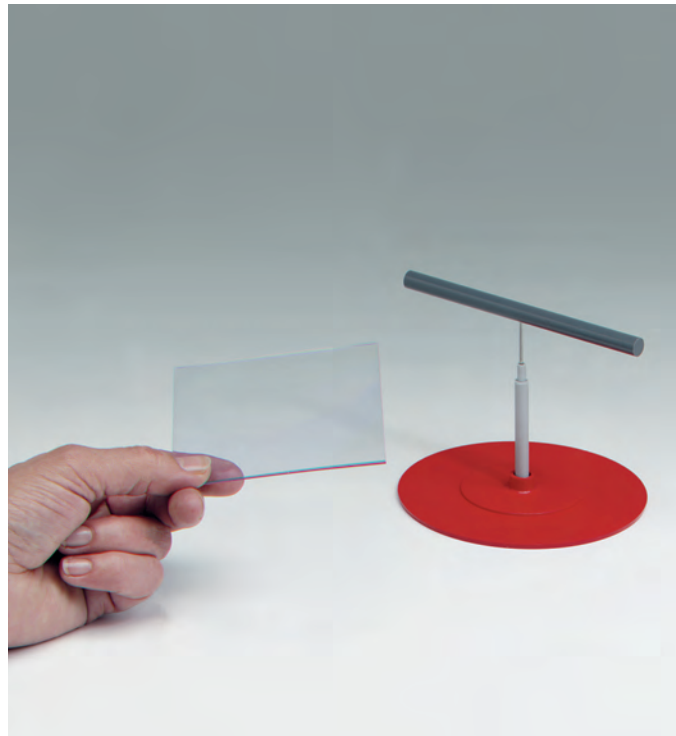
Die Box enthält eine Anleitung und 24 verschiedene Artikel u. a. eine Magnetnadel mit Halter, eine Windrose, Stabmagneten, Eisenpulver, eine Schale, Haken-gewichte, Kleinmaterial und vieles mehr.

Mit den Materialien dieser Box können grundlegende Experimente in den Themenbereichen *Magnetismus* und *Elektrostatik* aufgebaut werden.

Abmessungen der Box:
270 x 210 x 50 mm

Die Anleitung beschreibt die folgenden 17 Experimente:

- Sind alle Stoffe magnetisch?
- Magnete haben Kraft
- Magnetische Kraftlinien
- Durchdringende Kräfte
- Wenn sich zwei Magnete begegnen
- Können Magnete schweben?
- Wie man einen Magnet herstellen kann

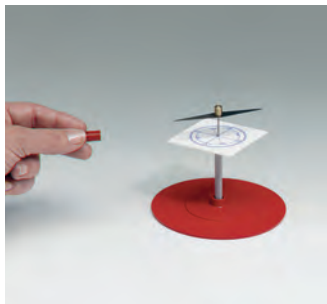


Experimente (Fortsetzung):

- Ein Magnet-Motor
- Nachweis des Magnetfeldes der Erde
- Wie man den Magnetismus nutzen kann
- Reibungselektrizität
- Kraftwirkung zwischen zwei geladenen Körpern
- Polarisation und Influenz
- Der geladene Luftballon
- Modell eines Elektroskops
- Influenz beim Elektroskop
- Elektrostatischer Tanz

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Mini-Box MAGNETISMUS UND ELEKTROSTATIK“



Streuer mit Eisenpulver
Kunstglasscheibe
Windrosenplatte
Kunststoffstab
Nadelhalter
Luftkissenplatte
Schale
Schwimmkörper
Reiblappen, Wolle
Hakengewichte
Magnetnadel
Klammern



Luftballons
Glimmlampe
Holundermark-Doppelpendel
Klemmbuchsen
kleine Stabmagnete mit Polkennzeichnung
Metallachse
Rollwagen
Reagenzglas, Kunststoff
Ballonventil
Haltebügel
Satz Kleinmaterial
Versuchsanleitung

Material für 1 Schülergruppe

W-71495

Warnhinweis: 2, 3, 16, 19 (Seite 407)

81,00 €

Mini-Box „Elektrik“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Eine speziell entwickelte Grundplatte und Steckelemente sind die wesentlichen Teile in der Mini-Box „Elektrik“. Batterien, Lampen, Lampenhalter, Kabel, Stecker, Krokodilklemmen sind ebenfalls enthalten. Mit den Materialien der Box können grundlegende Experimente zur *Elektrik* durchgeführt werden.

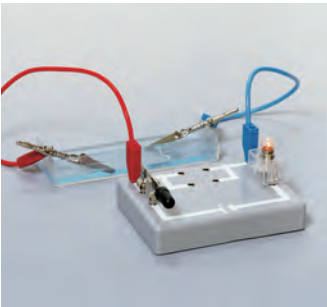
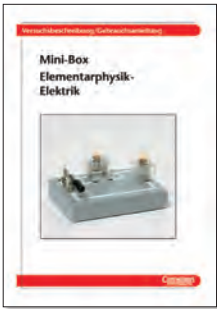
Abmessungen der Box:
270 x 210 x 50 mm



- Die Anleitung beschreibt die folgenden 11 Experimente:
- Elektrischer Stromkreis
 - Elektrischer Stromkreis mit Schalter
 - Leiter und Nichtleiter
 - Stromleitung in Flüssigkeiten
 - Elektrischer Widerstand
 - Wärmewirkung des elektrischen Stromes
 - Magnetische Wirkung des elektrischen Stromes
 - Elektromagnet
 - Reihenschaltung in einem Stromkreis
 - Parallelschaltung in einem Stromkreis
 - Chemische Wirkung des elektrischen Stromes

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Mini-Box ELEKTRIK“



- Stecksockel
- Schalter
- Brückenstecker
- Metallachse
- Glühlampenfassungen auf Steckelement
- Glühlampen
- Batterien
- Kupferdraht mit Isolierung



- Heizdraht
- Experimentierkabel
- Krokodilklemmen mit Stecker
- Satz Materialproben
- Magnetnadel
- Nadelhalter mit Stecker
- Graphitmine
- Versuchsanleitung

Material für 1 Schülergruppe

W-71496

Warnhinweis: 2, 9 (Seite 407)

149,00 €

Mini-Box „Biologie“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Mini-Box Biologie enthält alle Materialien zum erfolgreichen Mikroskopieren und Präparieren und sollte an keinem Arbeitsplatz fehlen.

Die mitgelieferte Anleitung enthält Gebrauchsanweisungen für alle Geräte. Zahlreiche Vorschläge für mögliche Untersuchungen werden ausführlich beschrieben und vereinfachen den Weg in die Welt des Mikrokosmos.

Mit Hilfe des Hand-Mikrotoms lassen sich besonders dünne Schnitte von Pflanzenteilen oder Gewebestücken herstellen.

Abmessungen der Box:
270 x 210 x 50 mm

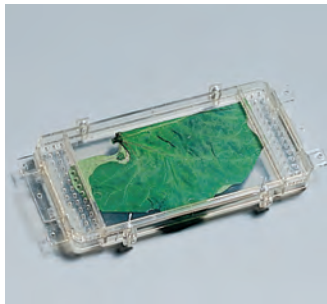


Die enthaltene Blüten- und Blatt-
presse eignet sich zum

- Anlegen eines Herbariums;
- Unterscheiden verschiedener
Blattformen;
- Vergleich der Blätter einer
Pflanzenart von verschie-
denen Standorten;
- Pressen von Gräsern,
Getreideähren (Arten-
unterscheidung) und
Wurzeln;
- Aufzeigen der fortschreiten-
den Laubfärbung an ge-
pressten Blättern;
- Darstellen von Wachstums-
reihen keimender Pflanzen
(Bohne, Weizen).

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung „Mini-Box BIOLOGIE“



Dreilinsenlupe, Vergrößerung 3x, 6x, 10x

Präpariernadel mit Schutzkappe

Pinzette

Mikroskopier-Schere

Messer

Hand-Mikrotom mit Stahlklinge

Reagenzgläser, Kunststoff

Reagenzglasständer

Reagenzglasbürste



Material für 1 Schülergruppe

Doppelschale, Kunststoff

Tropfpipette

Objektträger

Deckgläser

Pflanzenpresse

Saugpapier

Schnur

Gebrauchsanleitung

W-71497

Warnhinweis: 2, 3, 9 (Seite 407)

61,50 €

Getriebe- und Antriebsmodelle

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Die Modelle der wichtigsten Getriebe und Antriebe sind in einer didaktisch sinnvoll aufbereiteten Form zu einem Modellsatz zusammengefasst. Sie ermöglichen sowohl die anschauliche Demonstration der Konstruktion und Wirkungsweise als auch die selbständige Erarbeitung von Grundkenntnissen am Modell. Die Modelle sind auf einzelnen Kunststoffsockeln funktionsfähig montiert und ohne weiteres Zubehör sofort einsetzbar.



Riemenantrieb



Kettenantrieb



Zahnstangenantrieb



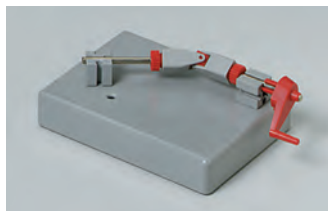
Schneckenradantrieb



Kurvengetriebe (Nockenscheibe)



Pleuelantrieb



Kardanwellenantrieb



Ausgleichgetriebe (Differenzial)



Kurbelgetriebe



Zahnradantrieb


 Material für 1 Schülergruppe
 und zur Demonstration

Im Satz sind die abgebildeten Modelle enthalten. Die Funktionsbeschreibung bietet Informationen zum Funktionsprinzip und zu technischen Anwendungen für jedes der Modelle. Die Aufbewahrung erfolgt in einem stabilen Kunststoffkoffer.

Sockelabmessungen:
120 x 90 mm

Abmessungen des Koffers:
440 x 330 x 100 mm

Im Lieferumfang enthalten:

Funktionsbeschreibung
„Getriebe und Antriebsmodelle“



Schrittschaltwerk

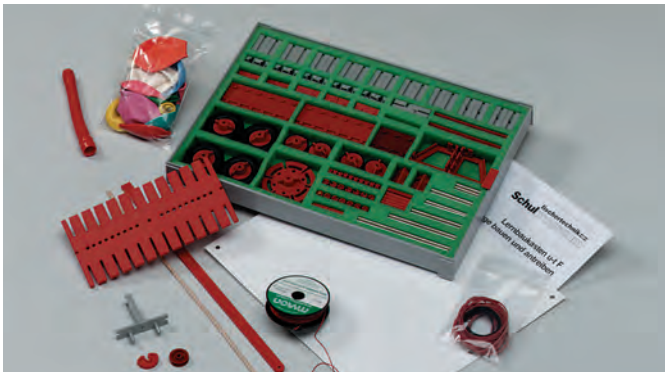
W-71498

Warnhinweis: 2, 13 (Seite 407)

309,00 €

Lernbaukasten „Fahrzeuge bauen und antreiben“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit den fischertechnik Bauteilen aus diesem Baukasten lassen sich einfache Fahrzeuge, Geräte und Maschinen im Anfangsunterricht Technik bauen. Grundlegende technische Verbindungen sind mit den Bauteilen leicht und schnell herzustellen, ihre Funktionsweise ist einfach zu durchschauen. Die Präzision der Elemente erlaubt den Bau funktionstüchtiger Modelle.

Die Fahrzeuge können mit interessanten alternativen Antrieben wie Federstab, Gummiband, Segel oder Luftballon in Bewegung gesetzt werden. Mit Kurzanleitung.

Inhalt des Baukastens:

Bausteine 30
Bausteine 15
Bausteine 5
Gelenkstein
Winkelsteine, gleichschenkelig
Verbindungsstücke (in 2 Längen)
Bauplatten (in 4 Größen)
Führerhaus-Seitenteile
Freilaufnaben und Naben mit Klemmkonus
Drehscheibe mit Flachnabe
Reifen (in 2 Größen)
Klemmbuchsen (in 2 Längen)
Klemmkupplungen
Achsen (in 5 Längen)

Weiteres Arbeitsmaterial:

Grundplatten 180 x 90 mm
Segelmasten, Holz
Segelflächen, Kunststoff
Federstäbe
Haltefüße für Antriebsteile
Luftballons
Ballonrohre
Gummiringe
Klemmstücke für Gummiantrieb
Seilrollen
Spule mit Schnur
Schachtel mit Ersatzteilen

Abmessungen des Kastens: 350 x 250 x 30 mm

W-71500

Warnhinweis: 1, 2, 9, 16 (Seite 407)

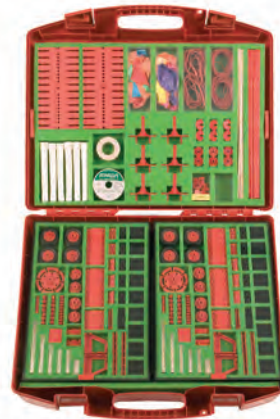
100,30 €

Zusätzlich empfohlen:

W-71501 Lehrerheft „Fahrzeuge bauen und antreiben“

Baukasten-Sammlung „Fahrzeuge bauen und antreiben“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Der stabile Kunststoffkoffer enthält 6 Lernbaukasten W-71500, zusätzliche Arbeitsmaterialien für 6 Schülergruppen sowie ein Lehrerheft.

Mit den fischertechnik Bauteilen lassen sich einfache Fahrzeuge, Geräte und Maschinen im Anfangsunterricht Technik bauen. Grundlegende technische Verbindungen sind mit den Bauteilen leicht und schnell herzustellen, ihre Funktionsweise ist einfach zu durchschauen. Die Präzision der Elemente erlaubt den Bau funktionstüchtiger Modelle.

Die Fahrzeuge können mit interessanten alternativen Antrieben wie Federstab, Gummiband, Segel oder Luftballon in Bewegung gesetzt werden.

Abmessungen des Koffers: 540 x 450 x 150 mm

W-71502

Warnhinweis: 1, 2, 9, 16 (Seite 407)

633,20 €

Im Lieferumfang enthalten:

W-71501 Lehrerheft „Fahrzeuge bauen und antreiben“



Für Nachbestellungen:

Lehrerheft „Fahrzeuge bauen und antreiben“



Hersteller: X10109 (Seite 409)

DIN A4, 68 Seiten.

W-71501

10,50 €

Beispiel-Modelle aus „Fahrzeuge bauen und antreiben“



HEWA-Konstruktionsbaukasten „Wir bauen technische Modelle“

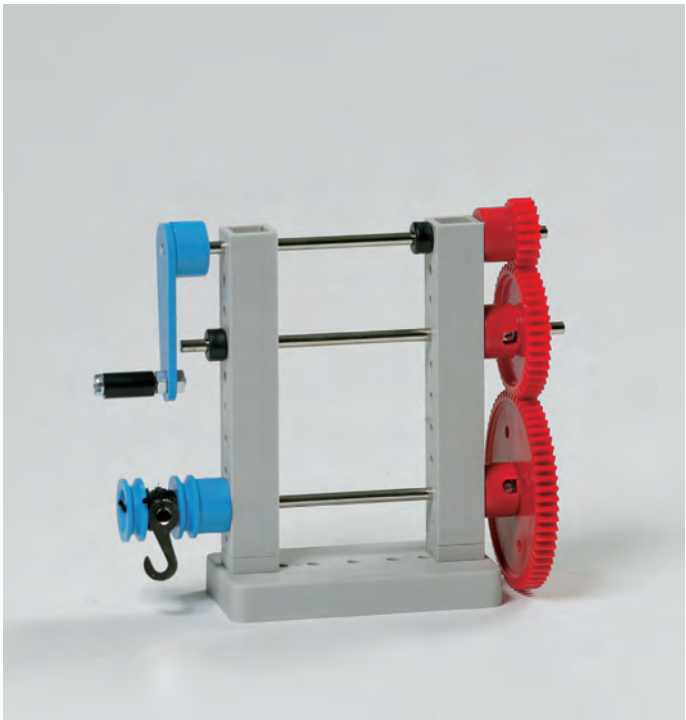
Hersteller: X10535 (Seite 409)

Mit den Bauteilen des Baukastens können 18 Modelle zusammengesetzt werden, u.a.:

- 2 Lenkfahrzeuge
- Kranauto
- Stehleiter
- Leiter einfach
- Leiter verlängert
- Wippe
- Zugbrücke
- Klappstuhl
- Tisch
- Schranke
- Balkenwaage
- Schubkarre

In der Anleitung werden darüber hinaus stabile und instabile Verbindungen sowie verschiedene Möglichkeiten zur Übertragung von Bewegungen dargestellt. Die Aufbewahrung der Teile erfolgt übersichtlich in einer Kunststoffwanne mit Facheinteilung und Klemmdeckel.

Abmessungen Kasten:
312 x 427 x 75 mm



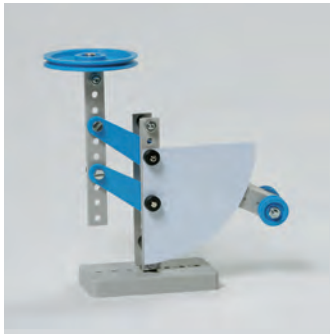
Übertragung von Bewegungen

HEWA-Konstruktionsbaukasten:

Die HEWA-Konstruktionsbaukasten wurden speziell für den Einsatz im Technikunterricht sowie im Technischen Werken der Primar- und Sekundarstufe entwickelt und haben sich seit Jahren im Unterricht bewährt.

Die Bauteile sind aus unzerbrechlichem Kunststoff hergestellt und werden mit Schrauben und Muttern fest verbunden. Das notwendige Werkzeug liegt den Baukästen bei. Aus der umfangreichen Anleitung kann der Lehrer die Bauaufgaben als Arbeitsblätter kopieren.

Mit einem Baukasten kann eine Gruppe von 2 bis 3 Schülern arbeiten.



Briefwaage



Einkaufswagen



Balkenwaage



Lenkfahrzeug

- Getriebelagerplatten
- Grundplatten
- Säulen- und Profilstücke
- Lochstreifen
- verschiedene Zahnräder
- Laufäder
- verschiedene Riemenscheiben
- Stellringe und Distanzrollen



Material für 2–3 Schüler

- Lochwinkelbleche
- Kurbelhebel
- Seiltrommel
- Lenkhebel- und Stange
- Achsen und Wellen
- Schrauben und Muttern
- Schraubendreher und Maulschlüssel
- Anleitung

W-71503

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

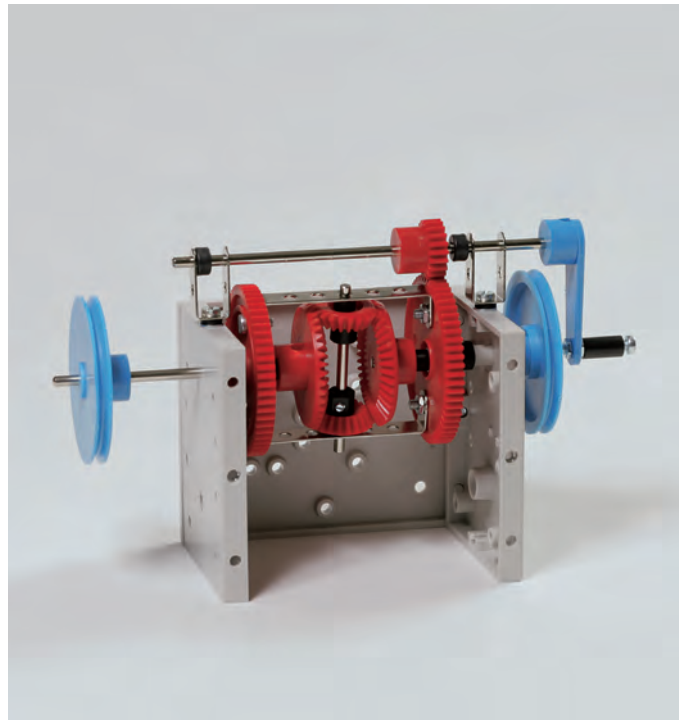
131,00 €

HEWA-Konstruktionsbaukasten „Maschinen und Getriebe“

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit den Bauteilen des Baukastens lassen sich 14 Maschinen und Getriebeanwendungen bauen:

- Handmixer
- Umformmaschine
- Tischkreissäge
- Tischbohrmaschine
- Schubkurbelgetriebe
- Seilwinde mit Schneckenrad
- Seilwinde mit Sperrklinke
- Hebebühne mit Sperre
- Drechselmaschine
- Differenzialgetriebe
- Mixer mit Motor
- Handbohrmaschine
- Drehbühne
- Dynamo



Differenzialgetriebe

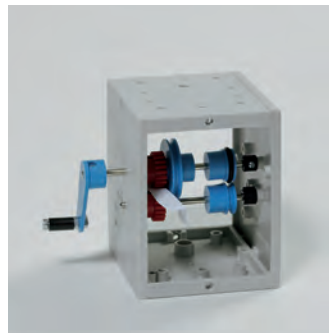
In der Anleitung werden darüber hinaus stabile und instabile Verbindungen sowie verschiedene Möglichkeiten zur Übertragung von Bewegungen dargestellt.

Die Aufbewahrung der Teile erfolgt übersichtlich in einer Kunststoffwanne mit Facheinteilung und Klemmdeckel.

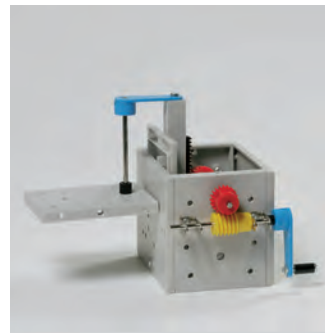
Abmessungen Kasten:
312 x 427 x 75 mm



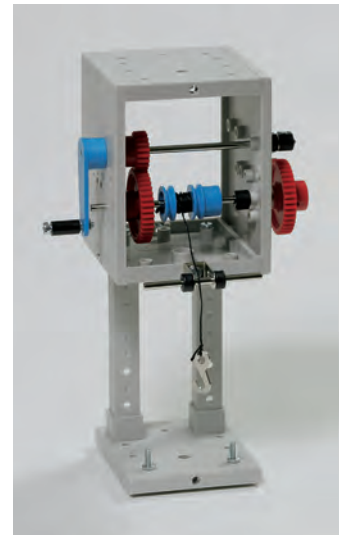
Drehbühne



Umformmaschine



Hebebühne



Seilwinde

Getriebelagerplatten
Gehäuse- und Getriebeplatten
Säulen
Profilstücke
Zahnstangenstreifen und Hülsen
Bausatz Getriebemotor
verschiedene Zahnräder
mit und ohne Bund
Stirnräder und Kegelräder
Schneckenrad
verschiedene Riemenscheiben



Material für 2–3 Schüler

Seiltrommel
Lochwinkelbleche
Metallzahnrad
Kurbelhebel
Achsen und Wellen
Stellringe
Wellenkupplung und Distanzrollen
Glühlampe mit Fassung
Schrauben und Muttern
Schraubendreher und Maulschlüssel
Anleitung

W-71504

Warnhinweis: 1, 2 (Seite 407)

157,95 €

fischergeometric

Mit fischergeometric kann die gesamte Grundausbildung im technischen Zeichnen begleitend erarbeitet werden. Das gilt sowohl für den Unterricht in der allgemein bildenden Schule als auch für die Ausbildung in der Berufsschule und in Betrieben.

Vom Modell zur Zeichnung, von der Zeichnung zum Modell

Beide Wege sind zu üben. Erst wenn die Schüler/innen den gezeichneten Gegenstand dreidimensional wahrnehmen, können sie die Informationen einer Zeichnung richtig verstehen. Deshalb sind Bauaufgaben in den ersten Unterrichtsstunden eine gute Grundlage für das spätere Zeichnunglesen. Am räumlichen Modell können die gezeichneten Ansichten eines Körpers leichter überprüft werden.

fischergeometric und CAD

Bei der Einführung von CAD (Computer Aided Design) können die räumlichen Modelle als wertvolle Unterstützung eingesetzt werden.

Mathematikunterricht

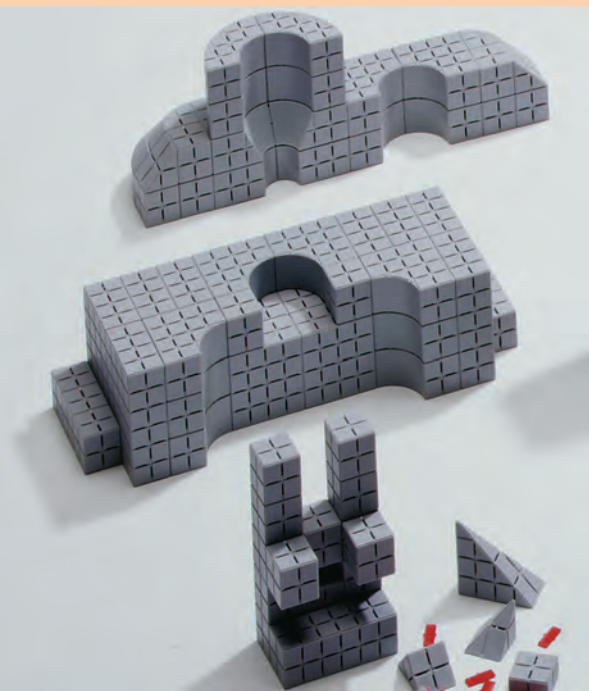
Dank seines 10-mm-Rasters eignet sich das Material bestens zum Errechnen von Flächeninhalten durch Belegen der Flächen mit Bausteinen, zur Volumenberechnung von Körpern und zum experimentellen Ermitteln z. B. eines Kreisumfanges.

Einfacher und vielseitiger Modellbau

Alle Bausteine sind im 10-mm-Raster hergestellt. Sie lassen sich mit Hilfe von Steckstiften zu beliebigen Körpern schnell und sicher zusammenstecken. Die Bauelemente der Baukästen 1 bis 4 können miteinander kombiniert werden. Alle Baukästen enthalten eine ausreichende Anzahl von Steckverbindern.

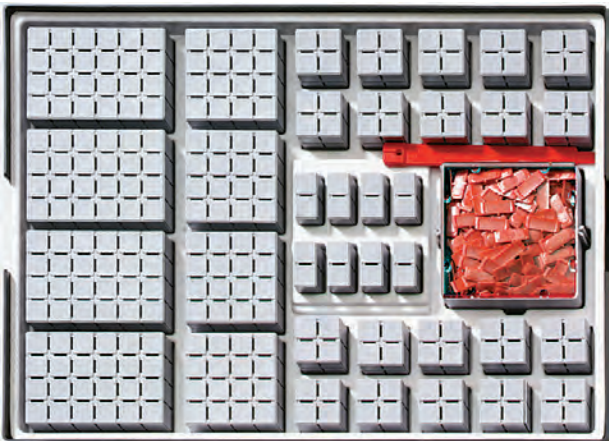
Ebenso schnell ist ein Modell wieder zerlegt, so dass nur ein geringer Teil der Unterrichtszeit für diese Tätigkeit in Anspruch genommen wird.

Beispiel-Modelle fischergeometric



fischergeometric 1

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Der Baukasten enthält rechteckige und quadratische Bausteine mit verschiedenen Grundflächen und Höhen zum Bau von rechteckigen Körpern.

W-71505

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

73,40 €

Die Einführungshefte

Hersteller: X10109 (Seite 409)



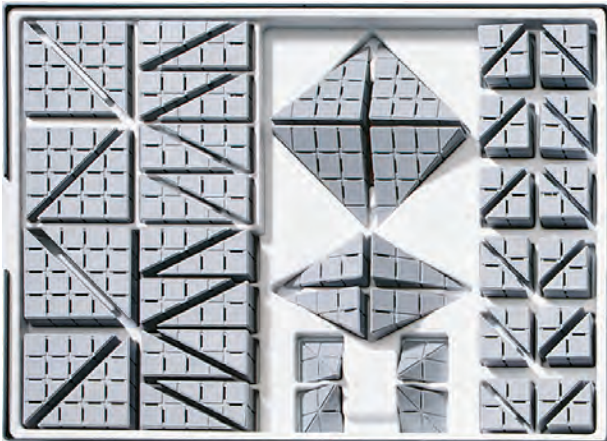
Zu jedem Baukasten wird ein Einführungsheft mitgeliefert, das systematisch aufbauend von einfachen zu schwierigen Aufgaben hinleitet. Jedes Heft enthält Bau- und Zeichenaufgaben sowie die dazugehörigen Lösungen zur Selbstkontrolle.

Darstellungs- und Zeichenregeln sind jeweils integriert. Die Bemessung von Zeichnungen wird ausführlich behandelt.

W-71506	Einführungsheft fischergeometric 1	10,10 €
W-71507	Einführungsheft fischergeometric 2	1,60 €
W-71508	Einführungsheft fischergeometric 3	1,60 €
W-71509	Einführungsheft fischergeometric 4	0,50 €

fischergeometric 2

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Der Baukasten enthält schrägflächige Bauelemente mit Neigung 1 zu 1 und 1 zu 2 und gestattet in Verbindung mit dem Baukasten 1 den Bau von Körpern mit schrägen Außenflächen.

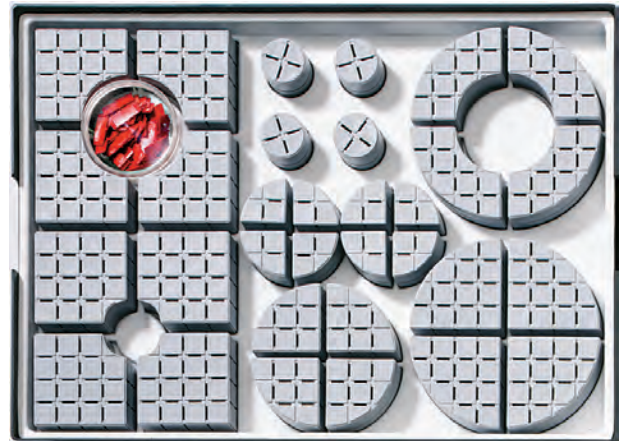
W-71510

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

87,80 €

fischergeometric 3

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Der Baukasten enthält Bauelemente mit Rundungen in verschiedenen Durchmessern und gestattet den Bau von Körpern mit zylindrischen Innen- oder Außenflächen.

W-71511

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

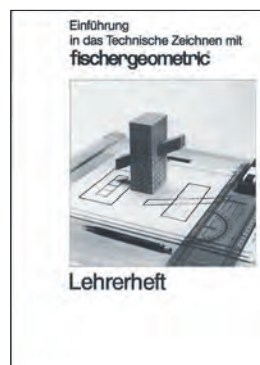
45,70 €

Lehrerheft fischergeometric

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Es erläutert die Arbeitsweise mit den Bauelementen und gibt eine Vielzahl von Anregungen für die Unterrichtspraxis. Zu jedem vorgeschlagenem Modell wird die entsprechende Zeichnung dargestellt. Außerdem werden Modelle und Zeichnungen vorgestellt, die in den Einführungsheften nicht beschrieben sind.

48 Seiten, DIN A4.

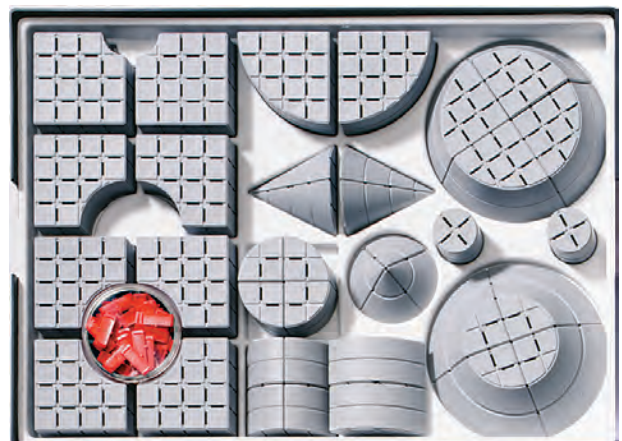


W-71512

0,90 €

fischergeometric 4

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Der Baukasten enthält zylindrische und kegelförmige Bauelemente. In Verbindung mit den Baukästen 1, 2 und 3 können entsprechend gegliederte komplizierte Modelle gebaut werden.

W-71513

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

38,10 €

Bei Bedarf können die Steckverbinder in Kleinmengen nachbestellt werden:

Verbindungssteile

Hersteller: X10109 (Seite 409)

80 Steckverbinder mit Heber in Dose.



W-71514

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

4,90 €

Beispiel-Modelle fischergeometric



Experimentierkoffer Klick! 5/6

Nutzen Sie die Vorteile der roten Experimentierkoffer passend zum Lehrwerk Klick! in Ihrem naturwissenschaftlichen Unterricht. Die Auswahl der Versuche orientiert sich am Alltag der Schülerinnen und Schüler und knüpft an ihre Lebenswelt an. Wer hat sich nicht schon gefragt, warum die Glühlampe leuchtet, welche Stoffe Strom leiten oder wie sich Lichtstrahlen ausbreiten.

Beim selbstständigen Experimentieren erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler die Antworten auf diese und viele andere Fragen. Nach der Auswertung der Experimente werden die Ergebnisse protokolliert.

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerhandreichungen

Klick! 5 –
Biologie, Physik, Chemie
und
Klick! 6 –
Biologie, Physik, Chemie

Mit CD.



Versuchsanleitungen

Klick! 5 und Klick! 6
Mit Praxis- und Fachinformationen sowie Kopiervorlagen.



W-72196 Material für bis zu 3 Schülergruppen

Gefahrenhinweis: H2, H7, P8, P17 (Seite 408)

Warnhinweis: 2, 3, 5, 9, 19, 101 (Seite 407)

438,90 €

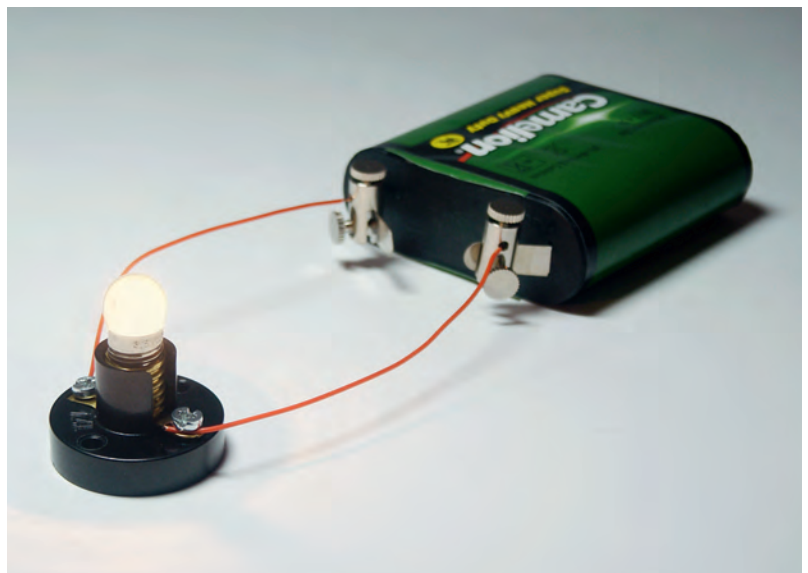


Die Experimente in der Versuchsanleitung Klick! 5:

- Eine Taschenlampe bauen
- Wir messen die Temperatur von Wasser
- Warm oder kalt?
- Wasser aufnehmen
- Pflanzen brauchen Wasser
- Wasserlösliche Stoffe – Salz und Sand
- Einfache Versuche mit Stoffen

Die Experimente in der Versuchsanleitung Klick! 6:

- Wodurch leuchtet die Glühlampe?
- Fließt elektrischer Strom auch durch eine Kordel?
- Welcher Stoff ist ein Leiter?
Welcher Stoff ist ein Nichtleiter?
- Was zieht ein Magnet an, was nicht?
- Wie viele Büroklammer kann ein Magnet anziehen?
- Warum haben manche Magnete zwei unterschiedliche Farben?
- Die schwebende Büroklammer
- Temperaturen vergleichen
- Was leitet Wärme gut?
Was leitet Wärme schlecht?
- Gute und schlechte Wärmeleiter
- Licht breitet sich aus
- Eine Vogelfeder genau ansehen
- Der Kreislauf des Wassers
- Aus Eis wird Wasser und Wasserdampf



2.6 Klick!

Experimentierkoffer Klick! 7/8

Nutzen Sie die Vorteile der roten Experimentierkoffer passend zum Lehrwerk Klick! in Ihrem naturwissenschaftlichen Unterricht. Die Auswahl der Versuche orientiert sich am Alltag der Schülerinnen und Schüler und knüpft an ihre Lebenswelt an. Wer hat sich nicht schon gefragt, warum Luftballons über Nacht schlaff werden, warum wir manche Gegenstände im Dunkeln gut oder schlecht sehen und wie man einen Magneten baut.

Beim selbstständigen Experimentieren erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler die Antworten auf diese und viele andere Fragen. Nach der Auswertung der Experimente werden die Ergebnisse protokolliert.

Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerhandreichungen

Klick! 7 –
 Biologie, Physik, Chemie
 und
 Klick! 8 –
 Biologie, Physik, Chemie

Mit CD.



Versuchsanleitungen

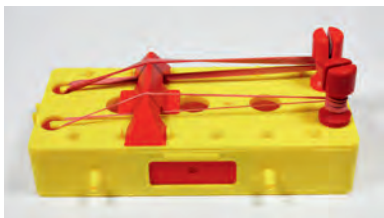
Klick! 7 und Klick! 8
 Mit Praxis- und Fachinfor-
 mationen sowie Kopiervorlagen.





W-72197
Material für bis zu 3 Schülergruppen
Gefahrenhinweis: H4, H5, H7, H18, P5, P8, P17, P22 (Seite 408)
Warnhinweis: 2, 3, 9, 16, 19, 101 (Seite 407)
722,60 €

Wie man(n) experimentiert!

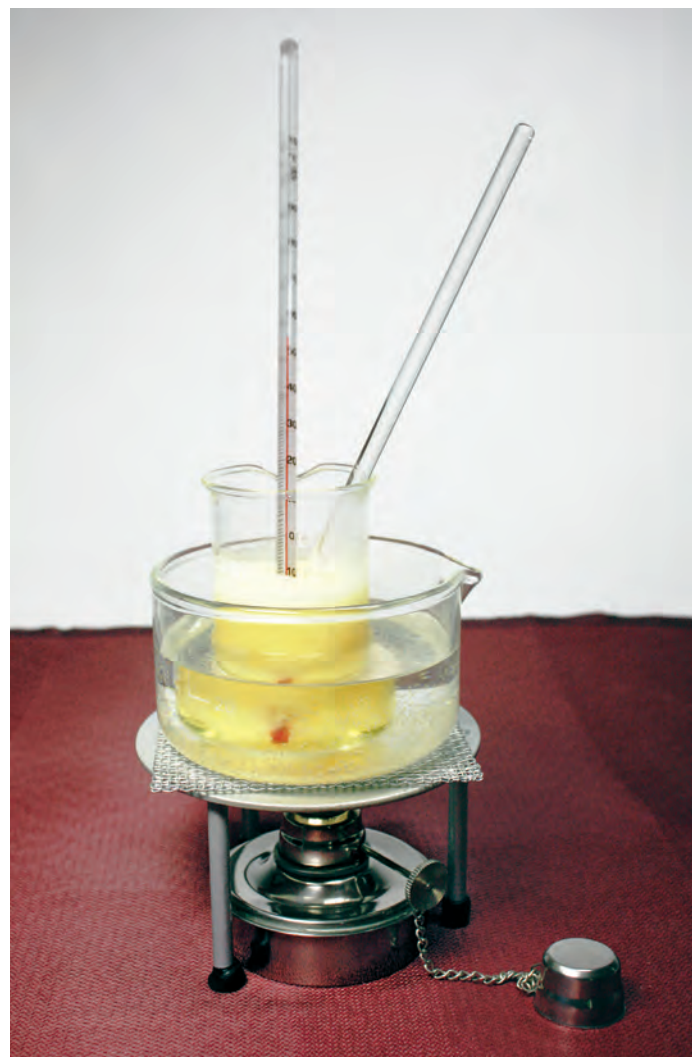


Die Experimente in der Versuchsanleitung Klick! 7:

- Die Haut mikroskopieren
- Eine Hautcreme herstellen
- Lebewesen brauchen Luft
- Der Embryo entwickelt sich
- Pflanzen liefern uns Sauerstoff
- Was wir hören
- Sichtbare Schallwellen
- Die Feinsicherung
- Der Stromkreis im Fahrrad
- Die Parallelschaltung
- Die Reihenschaltung
- Wir bauen einen Elektromagneten
- Wir bauen einen Kompass
- Weshalb sind die Luftballons über Nacht schlaff geworden?
- Erwärmung und Abkühlung
- Was ist im Dunkeln gut und was schlecht sichtbar?
- Reflexion und Absorption
- Verbrennung ohne Sauerstoff-Zufuhr
- Die Entzündungstemperatur
- Wir untersuchen eine Eigenschaft der Luft

Die Experimente in der Versuchsanleitung Klick! 8:

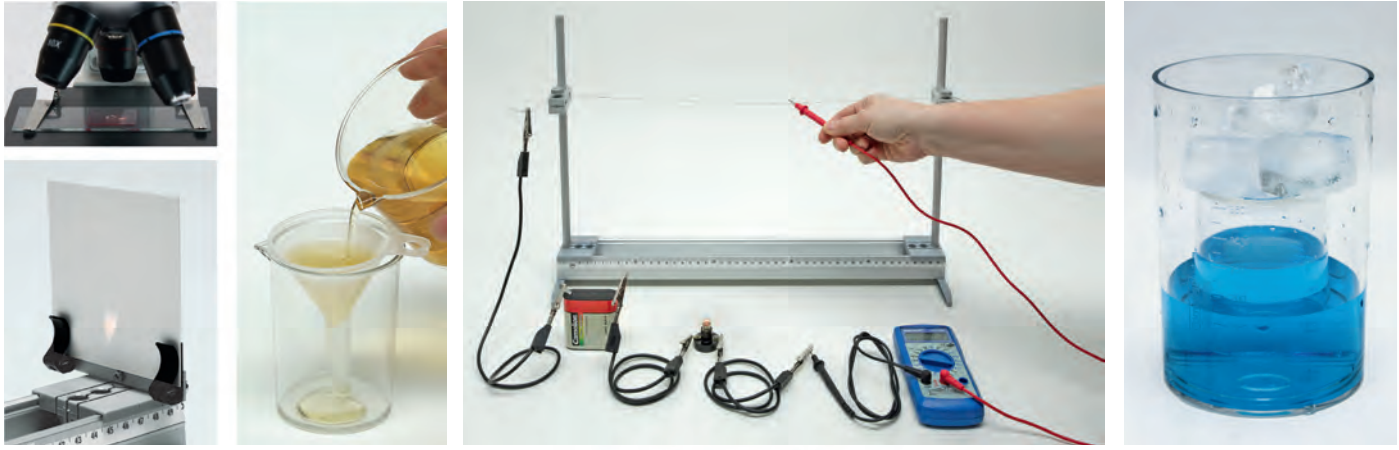
- Temperaturen im Eiswasser
- Wir erzeugen einen Schatten
- Scheinbilder durch Brechung
- Wie Licht durch ein Loch fällt
- Die Lochkamera
- Wir prüfen die Wirkung von verschiedenen Kräften
- Der Kraftmesser
- Metalle leiten die Wärme
- Wir stellen eine Indikatorlösung her
- Wir unterscheiden Säuren und Laugen
- Der pH-Wert



Experimentierkoffer Klick! 9/10

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Nutzen Sie die Vorteile der roten Experimentierkoffer passend zum Lehrwerk Klick! in Ihrem naturwissenschaftlichen Unterricht. Die Auswahl der Versuche orientiert sich am Alltag der Schülerinnen und Schüler und knüpft an ihre Lebenswelt an. Wer hat sich nicht schon gefragt, wie das menschliche Auge funktioniert, welche Aufgabe Zellen – auch die menschlichen Körperzellen – erfüllen und wie sie aufgebaut sind oder wie man elektrischen Strom ohne ein Messgerät messen kann. Beim selbstständigen Experimentieren erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler die Antworten auf diese und viele andere Fragen. Nach der Auswertung der Experimente werden die Ergebnisse protokolliert.



Die Experimente in der Versuchsanleitung Klick! 9:

- Die Wachstumsteilung bei Pflanzenzellen
- Der Dreckwasserfilter
- Die Batterie
- Wir messen elektrischen Strom ohne ein Messgerät
- Genaues Messen von elektrischem Strom
- So funktionieren Sammellinsen und Zerstreuungslinsen
- Das Auge
- Kurz- und Weitsichtigkeit
- Hebel sparen Kraft
- Feste und lose Rolle
- Geschwindigkeit und Beschleunigung

Die Experimente in der Versuchsanleitung Klick! 10:

- Wir untersuchen DNA
- Wir untersuchen die DNA unter dem Mikroskop
- Versuch zum Treibhauseffekt
- Versuch zum Schmelzen von Gletschern
- Der elektrische Widerstand
- Die Geschwindigkeit – eines Fahrzeugs ermitteln – eines Läufers ermitteln
- Spiegelbilder (3 Versuche)
- Reflexion von Licht
- Wir untersuchen Stoffe aus unterschiedlichen Fasern



Im Lieferumfang enthalten:

Lehrerhandreichungen

Klick! 9 – Biologie, Physik, Chemie und
Klick! 10 – Biologie, Physik, Chemie
Mit CD.



Versuchsanleitungen

Klick! 9 und Klick! 10
Mit Praxis- und Fachinformationen sowie Kopiervorlagen.



BioBox „Arbeitsgeräte“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit den Geräten der Box können verschiedene Schüler-Versuche im Biologieunterricht durchgeführt werden:

- Beobachtungen mit der Lupe
- Sammeln von Kleinlebewesen
- Präparieren und Pressen von Pflanzen- und Terteilen
- Herstellen und Beobachten von mikroskopischen Präparaten

Im Transport- und Aufbewahrungskoffer mit Schaumstoff-Formeinsätzen.

Abmessungen des Koffers:
540 x 450 x 150 mm

Im Lieferumfang enthalten:

Gebrauchsanleitung „BioBox Arbeitsgeräte“



Dreilinsenlupe, Vergrößerung 3x, 6x, 10x
Kleininsekten-Saugsammler
Präpariernadeln mit Schutzkappe
Pinzetten
Mikroskopier-Scheren
Messer
Hand-Mikrotome mit Stahlklinge
Reagenzgläser, Kunststoff
Reagenzglasständer



Material für 15 Schülergruppen

Reagenzglasbürste
Doppelschalen, Kunststoff
Tropfpipetten
Objektträger
Deckgläser
Pflanzenpressen
Schnur
Schnellwaage
Gebrauchsanleitung

W-71562

Warnhinweis: 2, 3, 9 (Seite 407)

501,10 €

Molekülbaukästen „Chemie spielerisch begreifen ...“

Hersteller: X10468 (Seite 409)

**Die zentrale Rolle des Toytonics Valenzelektronenmodells**

Endlich können Schüler Atome, Elektronen und Protonen anfassen und Chemie „begreifen“.

Wenn Schüler Reaktionen mit den Toytonics Atomen durchspielen, dann erschließen sich ihnen automatisch auch sämtliche andere Aspekte derselben Reaktion: Die Lewis Formeln mit allen Ladungen und Kräften kann man jederzeit aus dem Modell ableiten und abzeichnen.

Die Strukturformeln der beteiligten Moleküle stellen sich immer richtig dar. Der Reaktionsmechanismus kann mit den Toytonics Atomen durch spielerisches Ausprobieren exploriert und dadurch dann besonders gut verstanden und behalten werden (Gruppenarbeit). Die periodischen Eigenschaften der Elemente werden automatisch klar, da jederzeit offensichtlich ist, dass z.B. Sauerstoff und Schwefel gleiche Valenzelektronen haben. Der tetraedrische Aufbau der Valenzelektronen gibt einen direkten Hinweis auf den Atombau mit Orbitalen. Durchgeführte Versuche können mit dem Modell auf der Molekülebene durchgespielt und anschaulich erklärt werden. Durch diese Möglichkeiten wird die Arbeit des Lehrers erleichtert.

Toytonics Basis-Set

Inhalt: • kleiner Kasten • 14 H, 6 C, 2 N, 6 O, 1 Ar • Arbeitsblätter zu den Anwendungsbeispielen

Anwendungsbeispiele Basis-Set:

• Luftmoleküle: N_2 , O_2 , Ar, CO_2 , H_2O • Reaktionen: Knallgas, Brennstoffzelle • Verbrennung: Kohlenstoff, Methan • Elektronenstrichformeln: Mehrfachbindungen, Benzol, Radikale, Ionen, freie Elektronenpaare • Organische Moleküle: Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Aldehyde • Carbonsäuren: Fettsäuren, Protolyse, Oxoniumion, Decarboxylierung, Ölentstehung • Ammoniak: basische Eigenschaften, Ammoniumion • Neutralisation: OH- und H+ zu Wasser • Zucker: Isomere, Konformere, Acetalbildung, Köhlerprozess, Kohleentstehung • Fischer Projektion: Rotamere, „saggered“, „eclipsed“ • Wasserstoffbrücken, Löslichkeit: hydrophil, lipophil • CO_2 : Kohlensäure, Hydrogencarbonat, Carbonat • Stickoxide: NO , NO_2 -Radikal, Salpetersäure, Zwitterion, Oktettregel, Nitrat • Radikalische Reaktionen, z.B. mit H_2O_2 , HO, NO, NO_2 , Polymerisation, Ethylen • Mesomere Grenzformeln, z.B. CO, Ozon, NO_2 , Benzol, Sauerstoff bi-radikal

W-72146

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

179,90 €

**Toytonics Multi-Themen-Set**

Inhalt: • großer Kasten inkl. Sortiereinlage • 14 H, 6 C, 2 N, 8 O, 1 Ar, 2 F, 2 Cl, 1 S, 1 P • Arbeitsblätter zu den Anwendungsbeispielen • Arbeitsblätter zu den Anwendungsbeispielen

Anwendungsbeispiele Multi-Themen-Set:

• alle Anwendungsbeispiele des Basis Sets +

• Atombau: Einfach-Besetzungsregel (Hund Regel), freie Elektronenpaare, periodische Eigenschaften • Oktettregel: Voll-Besetzung der Schalen • Halogene: F_2 , Cl_2 , radikalische Spaltung • Radikalische Halogen-Reaktionen: Substitution, Eliminierung • Radikalische Addition: Ethylen, Acetylen oder Benzol, Butadien-Reaktionen • Radikalische Polymerisation: Vinylchlorid • Wasserstoffsäuren: HCl, H_2S , Protolyse, Ionenbildung, z.B. Cl-, F-, Hydrogensulfid • Wasserstoffbrücken (halogene) • Oxide der 3. Periode (Nichtmetalle): SO , SO_2 , SO_3 , Cl_2O , Cl_2O_3 , Cl_2O_5 , Cl_2O_7 , Hydrolyse zu den Sauerstoffsäuren • Sauerstoffsäuren der 3. Periode (Nichtmetalle): H_3PO_4 , H_2SO_4 , $HClO_4$, Oxidationsstufen, Protolyse, Ionen, wie z.B. Di-Hydrogen-Phosphat, Strukturen der Säuren, Ionen, Zwitterionen, Oktetterweiterung

W-72147

313,10 €

**Toytonics Periodensystem-Set**

Inhalt: • großer Kasten inkl. Sortiereinlage • 14 H, 6 C, 2 N, 8 O, 1 Ar, 2 F, 2 Cl, 1 S, 1 P, 1 He, 1 Ne, 2 Na, 2 Mg, 2 Al • Arbeitsblätter zu den Anwendungsbeispielen

Anwendungsbeispiele Periodensystem-Set:

• alle Anwendungsbeispiele des Basis Sets +

• alle Anwendungsbeispiele des Multi-Themen Sets +

• Atombau – Edelgaszustand: Edelgase He, Ne und Ar • Elektronenübertragung: Red-Ox-Reaktionen, Erreichen des Oktettzustandes, Metall-Ionen, Nichtmetall-Ionen • Ionischer Zustand: Ionenbindung, Ionengitter, Salze, Gesteine • RedOx-Gleichungen aufstellen mit stöchiometrischem Ausgleichen, z.B. $Na + Cl_2$, $Mg + O_2$, $Na + O_2$ • Elektrolyse, z.B. NaCl • Alkaliaktionen: Na in Wasser zu H_2 und OH-, Mg-Verbrennung, MgO in Wasser zu Base • Löslichkeit Salze: Hydrathülle von Metallionen, Koordination von sechs freien Elektronenpaaren von sechs Wassermolekülen • Löslichkeit: Hydrathülle über Wasserstoffkoordination • Komplexbildung: Koordination von freien Elektronenpaaren mit Metallionen • Geometrisch unterschiedliche Koordinationen, z.B. oktaedrisch, tetraedrisch, quadratisch planar, linear

W-72148

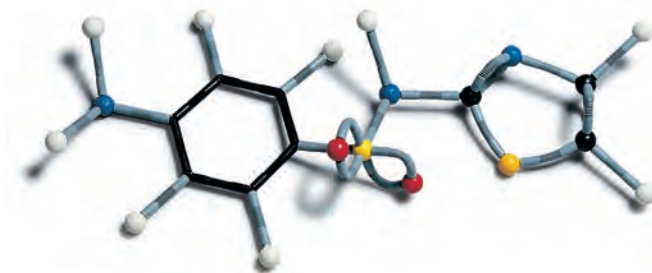
419,00 €



Molekülbaukästen

Mit den Einzelteilen der Molekülbaukästen lassen sich wichtige Verbindungen aus der Chemie im Unterricht darstellen. Die Kugel-Stab-Modelle zeigen besonders deutlich die Positionen der Atomkerne und die Bindungen zwischen den Atomen. Die Molekülmodelle werden durch einfaches Zusammenstecken der Atommodelle mit Hilfe der Verbindungsstücke gebaut. Auch Mehrfachbindungen lassen sich mit den flexiblen Verbindungsstücken darstellen.

Die farbliche Kennzeichnung der Atomarten entspricht internationalen Vereinbarungen.



Molekülbaukasten 1

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Enthält Atommodelle zur Darstellung von aliphatischen Verbindungen.

Inhalt:

- 25 Wasserstoffatome, weiß, einwertig
- 5 Chloratome, grün, einwertig
- 15 Sauerstoffatome, rot, zweiwertig
- 5 Stickstoffatome, blau, dreiwertig
- 14 Kohlenstoffatome, schwarz, vierwertig
- 60 Spiralverbindungsstücke, grau

Abmessungen des Kastens: 315 x 115 x 53 mm

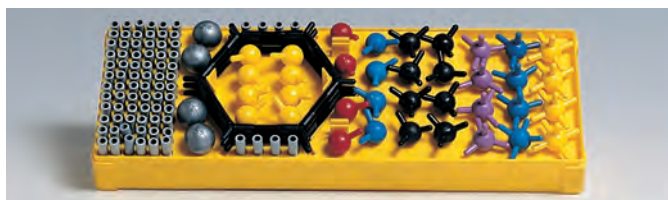
W-50741

Warnhinweis: 1, 2, 4 (Seite 407)

34,00 €

Molekülbaukasten 2

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Ist als Erweiterung des Molekülbaukastens 1 angelegt und kann deshalb nur zusammen mit diesem eingesetzt werden.

Durch Kombination der Einzelteile beider Kästen lassen sich im Unterricht zahlreiche Verbindungen der organischen Chemie aufbauen. Mit den Benzolring-Modellen lassen sich aromatische Kohlenwasserstoffe anschaulich darstellen.

Inhalt:

- 4 Schwefelatome, gelb, sechswertig
- 8 Schwefelatome, gelb, zweiwertig
- 4 Phosphoratome, violett, fünfwertig
- 4 Stickstoffatome, blau, fünfwertig
- 4 Stickstoffatome, blau, dreiwertig
- 8 Kohlenstoffatome, schwarz, vierwertig
- 4 Sauerstoffatome, rot, zweiwertig
- 4 Universalbausteine, grau, einwertig
- 80 Spiralverbindungsstücke, grau
- 3 Benzolring-Modelle, schwarz, zerlegbar

Abmessungen des Kastens: 315 x 115 x 53 mm

W-50742

Warnhinweis: 1, 2, 4 (Seite 407)

38,00 €

Molekülbox 1

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Inhalt der Molekülbox 1:

- 10 x Molekülbaukästen 1
- 10 x Schüleranleitung „Molekülbaukästen 1 und 2“
- 1 x Lehrerhandreichung „Molekülbaukästen 1 und 2“

Abmessungen des Koffers: 540 x 450 x 150 mm



W-50739

Warnhinweis: 1, 2, 4 (Seite 407)

375,00 €

Molekülbox 2

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Inhalt der Molekülbox 2:

- 10 x Molekülbaukästen 2
- 10 x Schüleranleitung „Molekülbaukästen 1 und 2“
- 1 x Lehrerhandreichung „Molekülbaukästen 1 und 2“

Abmessungen des Koffers: 540 x 450 x 150 mm



W-50740

Warnhinweis: 1, 2, 4 (Seite 407)

398,90 €

Molekülbox 3

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Inhalt der Molekülbox 3:

- 5 x Molekülbaukästen 1
- 5 x Molekülbaukästen 2
- 10 x Schüleranleitung „Molekülbaukästen 1 und 2“
- 1 x Lehrerhandreichung „Molekülbaukästen 1 und 2“

Abmessungen des Koffers: 540 x 450 x 150 mm



W-51271

Warnhinweis: 1, 2, 4 (Seite 407)

360,00 €

Bechergläser



Mit Ausguss und Graduierung.

Borosilikatglas – Hohe Form		Hersteller: X10282 (Seite 409)
W-50020	25 ml	2,10 €
W-50021	50 ml	2,30 €
W-50022	100 ml	2,40 €
W-50023	250 ml	3,70 €
W-50024	400 ml	3,80 €
W-50025	600 ml	4,60 €
W-50026	1000 ml	6,50 €

Borosilikatglas – Niedrige Form		Hersteller: X10282 (Seite 409)
W-50027	25 ml	2,10 €
W-50028	50 ml	2,30 €
W-50029	100 ml	2,40 €
W-50030	250 ml	3,70 €
W-50031	400 ml	3,80 €
W-50032	600 ml	4,60 €
W-50033	1000 ml	6,50 €

Preis im 10er Pack! Borosilikatglas – Niedrige Form

Hersteller: X10101 (S. 409)	Inhalt	Preis 10 Stück	Preis je Stück
W-50029/10	100 ml	21,60 €	2,16 €
W-50030/10	250 ml	33,30 €	3,33 €

Polypropylen, Niedrige Form		Hersteller: X10277 (Seite 409)
W-50138	25 ml	1,75 €
W-50139	50 ml	1,95 €
W-50140	100 ml	2,10 €
W-50141	250 ml	2,95 €
W-50142	400 ml	4,20 €
W-50143	600 ml	5,30 €
W-50144	1000 ml	6,50 €

Preis im 6er Pack! Polypropylen – Niedrige Form

Hersteller: X10101 (S. 409)	Inhalt	Preis 6 Stück	Sie sparen
W-50141/6	250 ml	15,90 €	10 %
W-50142/6	400 ml	22,65 €	10 %

Preis im 12er Pack! Polypropylen – Niedrige Form

Hersteller: X10101 (S. 409)	Inhalt	Preis 12 Stück	Sie sparen
W-50139/12	50 ml	21,05 €	10 %
W-50140/12	100 ml	22,65 €	10 %

Bechergläser, DURAN



Mit Ausguss und Graduierung.

DURAN, Hohe Form		Hersteller: X10323 (Seite 409)
W-50034	50 ml	7,10 €
W-50035	100 ml	8,60 €
W-50036	250 ml	9,70 €
W-50037	400 ml	11,60 €
W-50038	600 ml	13,50 €
W-50039	1000 ml	22,80 €
W-51421	3000 ml	56,20 €

Preis im 10er Pack! DURAN – Hohe Form

Hersteller: X10101 (S. 409)	Inhalt	Preis 10 Stück	Preis je Stück
W-50035/10	100 ml	77,40 €	7,74 €
W-50036/10	250 ml	87,30 €	8,73 €

DURAN, Niedrige Form

		Hersteller: X10323 (Seite 409)
W-50040	50 ml	7,10 €
W-50041	100 ml	8,60 €
W-50042	250 ml	9,70 €
W-50043	400 ml	11,60 €
W-50044	600 ml	13,50 €
W-50045	1000 ml	22,80 €

Preis im 10er Pack! DURAN – Niedrige Form

Hersteller: X10101 (S. 409)	Inhalt	Preis 10 Stück	Preis je Stück
W-50041/10	100 ml	77,40 €	7,74 €
W-50042/10	250 ml	87,30 €	8,73 €

Destillierkolben

Hersteller: X10281 (Seite 409)



Rundkolben mit Ansatzrohr. Borosilikatglas, enghals, mit Bördelrand.

Inhalt	passende Gummistopfen	
W-50386	100 ml W-50435, W-50436	20,00 €
W-50387	250 ml W-50445–W-50447	24,30 €

Erlenmeyerkolben

Mit Graduierung.



DURAN, Enghals

Hersteller: X10323 (Seite 409)

	Inhalt	passende Gummistopfen	
W-50008	50 ml	W-50435, W-50436	9,90 €
W-50009	100 ml	W-50435, W-50436	10,10 €
W-50010	250 ml	W-50445–W-50447	10,90 €
W-50011	500 ml	W-50445–W-50447	12,90 €
W-50012	1000 ml	W-50599–W-50601	19,90 €

Preis im 10er Pack! DURAN – Enghals

Hersteller: X10101 (S. 409)

	Inhalt	Preis 10 Stück	Preis je Stück
W-50009/10	100 ml	90,90 €	9,09 €
W-50010/10	250 ml	98,10 €	9,81 €

DURAN, Weithals

Hersteller: X10323 (Seite 409)

	Inhalt	passende Gummistopfen	
W-50014	50 ml	W-50445, W-50446	9,90 €
W-50015	100 ml	W-50445, W-50446	10,10 €
W-50016	250 ml	W-50599–W-50601	10,90 €
W-50017	500 ml	W-50599–W-50601	12,90 €
W-50018	1000 ml	W-50599–W-50601	19,90 €

Preis im 10er Pack! DURAN – Weithals

Hersteller: X10101 (S. 409)

	Inhalt	Preis 10 Stück	Preis je Stück
W-50015/10	100 ml	90,90 €	9,09 €
W-50016/10	250 ml	98,10 €	9,81 €

Borosilikatglas, Enghals

Hersteller: X10282 (Seite 409)

	Inhalt	passende Gummistopfen	
W-50000	50 ml	W-50435, W-50436	4,70 €
W-50001	100 ml	W-50435, W-50436	3,60 €
W-50002	250 ml	W-50445–W-50447	3,90 €
W-50003	500 ml	W-50445–W-50447	4,20 €

Preis im 10er Pack! Borosilikatglas – Enghals

Hersteller: X10101 (S. 409)

	Inhalt	Preis 10 Stück	Preis je Stück
W-50001/10	100 ml	32,40 €	3,24 €
W-50002/10	250 ml	35,10 €	3,51 €

Borosilikatglas, Weithals

Hersteller: X10282 (Seite 409)

	Inhalt	passende Gummistopfen	
W-50004	50 ml	W-50445, W-50446	4,80 €
W-50005	100 ml	W-50445, W-50446	3,40 €
W-50006	250 ml	W-50599–W-50601	3,70 €
W-50007	500 ml	W-50599–W-50601	5,35 €

Preis im 10er Pack! Borosilikatglas – Weithals

Hersteller: X10101 (S. 409)

	Inhalt	Preis 10 Stück	Preis je Stück
W-50005/10	100 ml	30,60 €	3,06 €
W-50006/10	250 ml	33,30 €	3,33 €

Standzylinder mit Fuß



Höhe Durchmesser Inhalt

Mit umgelegtem plangeschliffenem Rand

Hersteller: X10237 (Seite 409)

W-51424	200 mm	40 mm	180 ml	26,80 €
W-51425	200 mm	60 mm	400 ml	26,80 €

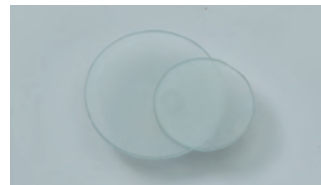
Mit geschliffenem Rand

Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-51426	200 mm	40 mm	220 ml	9,10 €
W-51427	400 mm	40 mm	320 ml	16,70 €
W-51428	400 mm	80 mm	1500 ml	41,95 €

Deckscheiben

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Durchmesser für Standzylinder

W-51429	50 mm	W-51424, W-51426–27	1,90 €
W-51430	60 mm	W-51425	2,80 €
W-51431	70 mm	W-51425	3,00 €

Korkringe für Rundkolben

Hersteller: X10343 (Seite 409)



Ø x Höhe mm für Kolben ml

W-50682	80 x 30 mm	50– 100 ml	4,00 €
W-50683	110 x 30 mm	250– 500 ml	5,30 €
W-50684	140 x 30 mm	500–1000 ml	7,10 €

Reagenzglashalter, Holz

Hersteller: X10101 (Seite 409)

mit Metallfeder.

Länge: 180 mm
Spannweite: 18 mm oder
Spannweite: 30 mm



W-50388	Spannweite: 18 mm	1,20 €
W-50656	Spannweite: 30 mm	1,80 €

Reagenzglashalter, Metall

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Messingdraht, vernickelt.

Länge: 130 mm
Spannweite: bis 30 mm



W-50390	4,10 €
---------	--------

Reagenzglasgestelle, Holz



mit Abtropfstäbe	Gläser	Stäbe	Ø	Hersteller (Seite 409)	
W-50123	6	6	18 mm	X10237	13,60 €
W-50124	12	6	18 mm	X10237	19,55 €
W-50125	24	12	18 mm	X10281	24,60 €

ohne Abtropfstäbe	Gläser	Ø	Hersteller (Seite 409)	
W-51739	6	18 mm	X10237	11,65 €
W-51438	6	30 mm	X10237	17,30 €
W-51740	12	30 mm	X10237	21,30 €

Reagenzgläser mit Bördelrand aus AR-Glas, Fiolax, DURAN; Gläser aus Borosilikat 3.3 ohne Bördelrand



Abmessungen	Anz.	Hersteller (Seite 409)	
AR-Glas			
W-50101	100 x 12 mm	100	X10281 16,10 €
W-50104	160 x 16 mm	100	X10281 16,90 €
W-50109	180 x 18 mm	100	X10281 28,10 €
W-50114	200 x 30 mm	50	X10281 36,10 €
W-50118	200 x 30 mm	10	X10101 7,60 €
Fiolax			
W-50099	75 x 10 mm	100	X10101 9,90 €
W-50102	100 x 12 mm	100	X10101 16,90 €
W-50105	160 x 16 mm	100	X10281 24,80 €
W-50110	180 x 18 mm	100	X10237 28,80 €
W-50115	200 x 30 mm	50	X10281 91,70 €
W-50119	200 x 30 mm	10	X10101 19,30 €
Borosilikatglas			
W-50100	75 x 10 mm	100	X10101 10,95 €
W-50103	100 x 12 mm	100	X10101 17,90 €
W-50106	160 x 16 mm	100	X10101 42,60 €
W-50116	200 x 30 mm	50	X10101 119,30 €
W-50120	200 x 30 mm	10	X10101 25,10 €
W-52113	200 x 30 mm	1	X10101 2,65 €
DURAN®			
W-50113	180 x 18 mm	10	X10323 15,20 €
W-50117	200 x 30 mm	50	X10323 192,50 €
W-50121	200 x 30 mm	10	X10323 40,60 €
W-50122	200 x 30 mm	1	X10101 4,30 €
W-50107	160 x 16 mm	100	X10323 121,60 €
W-50108	160 x 16 mm	10	X10323 12,80 €
W-50112	180 x 18 mm	100	X10323 144,50 €
Supremax			
W-51432	160 x 16 mm	10	X10109 63,00 €
W-51433	180 x 20 mm	1	X10109 8,80 €
DURAN® mit Stopfenbett SB			
W-51434	180 x 20 mm	1	X10109 6,00 €
W-51435	200 x 30 mm	1	X10109 10,20 €
Borosilikatglas mit seitlichem Ansatz und Olive, 8 mm Ø			
W-50395	180 x 18 mm	1	X10237 6,10 €
DURAN® mit seitlichem Ansatz und Olive, 8 mm Ø, SB			
W-51436	180 x 20 mm	1	X10109 9,90 €
W-51437	200 x 30 mm	1	X10109 9,70 €

Reagenzglasständer

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoff,
für 3 Gläser 16 mm Ø.



W-51439 2,25 €

Rundkolben mit 2 Ansätzen

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Rundkolben
Weithals,
100 ml, mit
2 seitlichen
Ansätzen für
Schläuche mit
einem Innendurchmesser
von 7–8 mm.



W-51745 8,90 €

Rund- und Stehkolben, Enghals, mit Bördelrand



Inhalt passende Gummistopfen

Rundkolben Hersteller: X10281 (Seite 409)

W-50062	100 ml	W-50435, W-50436	4,00 €
W-50063	250 ml	W-50445, W-50446	6,30 €
W-50064	500 ml	W-50448–W-50450	8,90 €
W-51422	1000 ml	W-50451–W-50453	11,60 €

Stehkolben Hersteller: X10282 (Seite 409)

W-50065	100 ml	W-50435, W-50436	3,95 €
W-50066	250 ml	W-50445, W-50446	6,10 €
W-50067	500 ml	W-50448–W-50450	8,40 €
W-51423	1000 ml	W-50451–W-50453	11,30 €

Kristallierschalen

Hersteller: X10282 (Seite 409)

Borosilikatglas, zylindrisch mit
Ausguss.



	Durchmesser	Inhalt	
W-51440	50 mm	40 ml	6,10 €
W-50068	60 mm	60 ml	5,80 €
W-51441	70 mm	100 ml	5,80 €
W-50069	80 mm	200 ml	5,90 €
W-50070	95 mm	300 ml	7,90 €
W-51442	115 mm	500 ml	13,80 €
W-50071	140 mm	900 ml	15,10 €
W-51443	190 mm	2000 ml	24,90 €

Abdampfschalen, Porzellan

Hersteller: X10282 (Seite 409)

Halbrund mit Ausguss, innen
und außen glasiert.



	Durchmesser	Inhalt ca.	
W-51444	54 mm	25 ml	5,00 €
W-51445	70 mm	35 ml	8,00 €
W-51446	84 mm	60 ml	7,85 €
W-50423	80 mm	75 ml	9,90 €
W-50424	100 mm	115 ml	14,90 €

Abdampfschalen mit flachem Boden

Hersteller: X10101
(Seite 409)

Aus rostfreiem Stahl.



	Durchmesser	Inhalt	
W-51447	100 mm	150 ml	21,10 €
W-51448	150 mm	400 ml	26,80 €

Kunststoffwanne, glasklar

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Material	Abmessungen	
W-51449 Kunststoff	210 x 110 x 80 mm	7,60 €

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

Probenschalen, 100 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Aluminium, zur mehrfachen Verwendung.

Außendurchmesser: 96 mm
Inhalt: 125 ml



W-51453	Warnhinweis: 1 (Seite 407)	50,70 €
---------	----------------------------	---------

Besuchen Sie uns doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Arbeitsschalen, Kunststoff

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Abmessungen:
258 x 180 x 40 mm
Abmessungen:
230 x 150 x 40 mm
Abmessungen:
180 x 105 x 40 mm

farblich sortiert



W-51019	258 x 180 x 40 mm	Warnhinweis: 1 (Seite 407)	5,80 €
W-51730	230 x 150 x 40 mm	Warnhinweis: 1 (Seite 407)	4,80 €
W-51455	180 x 105 x 40 mm	Warnhinweis: 1 (Seite 407)	3,70 €

Schüssel

Hersteller: X10277 (Seite 409)

Kunststoff.

Abmessungen:
115 x 280 mm Ø



W-51454	Warnhinweis: 1 (Seite 407)	8,80 €
---------	----------------------------	--------

Glaswannen



Rechteckig

Hersteller: X10282 (Seite 409)

W-50087	300 x 220 x 240 mm	72,00 €
W-51451	150 x 100 x 300 mm	60,50 €
W-50086	200 x 150 x 200 mm	30,60 €

Zylindrisch

Hersteller: X10427 (Seite 409)

W-50089	200 x 200 mm Ø	40,20 €
W-50088	220 x 150 mm Ø	38,20 €

Wannen aus Kunststoff

Hersteller: X10101 (Seite 409)



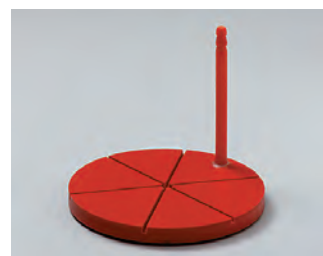
	Länge x Breite	Höhe		
W-52170	185 x 120 mm	120 mm	Warnhinweis: 1 (S. 407)	9,70 €
W-52171	250 x 155 mm	160 mm	Warnhinweis: 1 (S. 407)	16,40 €
W-52172	330 x 190 mm	180 mm	Warnhinweis: 1 (S. 407)	27,50 €
W-52173	405 x 220 mm	255 mm	Warnhinweis: 1 (S. 407)	44,90 €

Gaseinleitungs-Einsatz

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur Gaseinleitung in Flüssigkeiten, für Gefäße ab 150 mm Innenmaß. Kunststoffscheibe mit Schlitzen und Schlaucholive.

Abmessungen:
110 x 130 mm Ø



W-51456	24,40 €
---------	---------

Exsikkator

Hersteller: X10237 (Seite 409)

aus Borosilikatglas mit NS-Hahn
im Tubusdeckel

Durchmesser: 150 mm



W-71925

188,20 €

Exsikkatoreinsatz, Porzellan

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Ohne Füße, mit 20-mm-Loch in
der Mitte, Sieblochung, 5 mm Ø

Durchmesser: 140 mm



W-51459

26,00 €

Gaswaschflaschen nach Drechsel NS 29/32



Unterteile

Hersteller: X10237 (Seite 409)

W-51460 100 ml 21,00 €

W-51461 250 ml 27,80 €

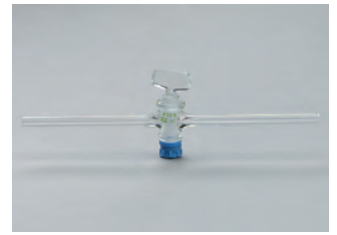
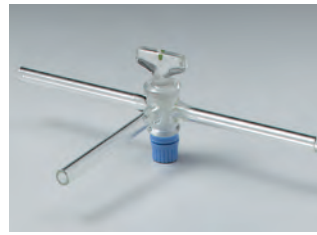
Aufsätze

Hersteller: X10237 (Seite 409)

W-51462 mit 2 Oliven 17,00 €

W-51463 mit 2 Oliven mit Fritte 39,50 €

Glashähne



Rohrdurchmesser: 8 mm

W-51465, W-51467 – Hersteller: X10237 (Seite 409); W-51468 – Hersteller: X10472 (Seite 409)

Ausführung

Bohrung

Dreiweghähne, T-Form

W-51465 mit drei geraden Ansätzen 2,5 mm 36,00 €

Einweghähne

W-51467 mit zwei geraden Ansätzen 2,5 mm 16,50 €

W-51468 mit zwei geraden Ansätzen, 2,5 mm
ein Ansatz mit Düse 29,90 €

Kunststoffhähne

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Schlaucholiven für Schläuche
mit 7 bis 8 mm Ø.



W-50409 Einweghahn 13,90 €

W-51203 Dreiweghahn 24,95 €

Mörser

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Porzellan, außen glasiert, mit
Pistill.



	Durch- messer	Inhalt ca.	Pistill	
W-51469	50 mm	20 ml	100 x 22 mm	17,50 €
W-50425	70 mm	75 ml	135 x 30 mm	21,30 €
W-50426	115 mm	250 ml	180 x 45 mm	35,50 €

Pipettenflaschen und Pipettenschraubverschlüsse



Pipettenflaschen mit Schraubkappen			Hersteller: X10101 (Seite 409)
W-50662	30 ml Braunglas	1,80 €	
W-50663	50 ml Braunglas	1,90 €	
W-50664	100 ml Braunglas	1,95 €	

Pipettenschraubverschlüsse, Kappe rot oder blau			Hersteller: X10281 (Seite 409)
Als Ersatzteil für Pipettenflasche von 30, 50 und 100 ml geeignet, auch für DDR-Pipettenflaschen. (Nicht für eckige Flaschen.)			
W-50875	30 ml	1,10 €	
W-50876	50 ml	1,20 €	
W-50877	100 ml	1,25 €	

Schmelztiegel und -deckel, Porzellan, glasiert



	Durch- messer	Höhe	Inhalt	Deckel dazu	
Schmelztiegel					
Hersteller: X10109 (Seite 409)					
W-51478	30 mm	19 mm	6 ml	W-51482	3,90 €
W-51479	35 mm	44 mm	24 ml	W-51483	6,80 €
W-51480	40 mm	25 mm	15 ml	W-51484	3,70 €
W-51481	40 mm	32 mm	20 ml	W-51484	3,50 €
Tiegeldeckel					
Hersteller: X10109 (Seite 409)					
W-51482	35 mm				0,80 €
W-51483	40 mm				3,60 €
W-51484	45 mm				4,00 €

Tropfflaschen

Hersteller: X10281 (Seite 409)

Polyethylen mit Tropfverschluss, mit langer Spitze und Verschlusskappen.



W-50703	30 ml	0,95 €
W-50704	50 ml	1,30 €
W-50705	100 ml	1,55 €

Pipettenflaschen

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Steilbrust, Enghals mit NS-Staubschutzstopfen aus Kunststoff, Glaspipette und Gummihütchen.



W-50665	Braunglas	50 ml	11,60 €
W-50666	Braunglas	100 ml	11,90 €
W-51470	Klarglas	50 ml	11,60 €
W-51471	Klarglas	100 ml	11,90 €

Gewindeglasflaschen

Hersteller: X10281 (Seite 409)



Aus braunem Glas mit Kunststoff-Schraubverschluss.

Enghals		
W-51472	100 ml	1,60 €
W-51473	250 ml	2,80 €
W-51474	1000 ml	5,50 €
Weithals		
W-51475	50 ml	2,10 €
W-51476	100 ml	2,60 €
W-51477	250 ml	3,90 €

Besuchen Sie uns
doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Steilbrustflaschen mit NS-Glasstopfen aus Kalk-Soda-Glas



Art.-Nr.	Inhalt	NS	Preis
Enghals, Braunglas Hersteller: X10237 (Seite 409)			
W-72067	50 ml	14	3,10 €
W-72068	100 ml	14	3,70 €
W-72069	250 ml	19	5,20 €
W-72070	500 ml	24	6,80 €
W-72071	1000 ml	29	8,70 €

Weithals, Braunglas Hersteller: X10237 (Seite 409)			
W-72072	50 ml	24	2,90 €
W-72073	100 ml	29	4,20 €
W-72074	250 ml	34	4,70 €
W-72075	500 ml	45	6,60 €
W-72076	1000 ml	60	11,20 €

Enghals, Klarglas Hersteller: X10282 (Seite 409)			
W-72077	50 ml	14	3,10 €
W-72078	100 ml	14	3,70 €
W-72079	250 ml	19	5,20 €
W-72080	500 ml	24	6,80 €
W-72081	1000 ml	29	8,70 €

Weithals, Klarglas Hersteller: X10282 (Seite 409)			
W-72082	50 ml	24	2,90 €
W-72083	100 ml	29	4,20 €
W-72084	250 ml	34	4,70 €
W-72086	1000 ml	60	11,20 €

Signierstifte, permanent

Hersteller: X10300 (Seite 409)

Zum Beschriften von Etiketten und Folien.



W-51202	rot	Warnhinweis: 6 (Seite 407)	2,30 €
W-51025	schwarz	Warnhinweis: 6 (Seite 407)	2,30 €

Achtkant-Deckelstopfen, NS

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Klarglas

W-51499	NS 14 kurz	2,55 €
W-51502	NS 24 kurz	4,80 €
W-51503	NS 29 kurz	6,90 €
W-51504	NS 29 lang	6,90 €
W-51505	NS 34 kurz	10,70 €

Braunglas

W-51509	NS 29 kurz	8,80 €
---------	------------	--------

Kunststoff

W-51511	NS 14	0,80 €
W-51513	NS 29	1,10 €

Kunststoff mit Staubschutzrand

W-51514	NS 14 lang	1,10 €
W-51516	NS 24 lang	1,20 €
W-51518	NS 34 kurz	1,55 €

Besuchen Sie uns
doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Etiketten, blanko, 10 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Aus weißer, lichtechter, chemikalienbeständiger Kunststoff-folie, mit schwarzem Rand und Selbstklebegummierung zum selbst beschriften.



W-51023	37 x 74 mm	(1 m² = € 390,80)	10,70 €
W-51024	52 x 105 mm	(1 m² = € 212,45)	11,60 €

Schlauchverbinder



Für Schläuche mit einem Innendurchmesser von 8 bis 10 mm.

	Ausführung	Material	Hersteller (Seite 409)	
W-51741	Y-förmig	Glas	X10101	2,80 €
W-51742	T-förmig	Glas	X10281	2,80 €
W-51743	T-förmig	Kunststoff	X10681	1,40 €

Universal-Schlauchverbinder



	Material	für Schläuche mit Innen-Ø	
W-50412	Polypropylen	4 bis 8 mm	2,00 €
W-50657	Polypropylen	4 bis 15 mm	4,80 €
W-51744	Glas	7 bis 17 mm	6,00 €

Glas-Standzylinder mit Fuß und Ausguss



	Höhe	Durchmesser	Inhalt	
W-50061	200 mm	40 mm	220 ml	9,10 €
W-50060	400 mm	40 mm	320 ml	13,90 €

Spritzflaschen

Polyethylen, mit Spritzverschluss.



W-50155	100 ml	2,70 €
W-50156	250 ml	3,80 €
W-50157	500 ml	4,80 €

Glasrohrschneider

mit Schneidrad aus Stahl.



W-50477	14,40 €
---------	---------

Ersatzrädchen für W-50477

Für Glasrohrschneider, 1 Stück.

W-50769	3,80 €
---------	--------

Glasschneidemesser

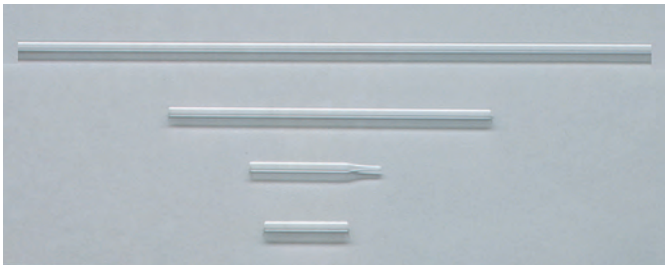
Mit Holzgriff.
Länge: 145 mm



W-51528	27,90 €
---------	---------

Glasrohr, gerade

Hersteller: X10281 (Seite 409)
* W-51533 – Hersteller: X10109 (Seite 409)



AR-Glas, Schnittkanten verschmolzen, Wandstärke 0,9 mm

	Länge	Außen-Ø	
W-50396	50 mm	7 bis 8 mm	(1 m = € 26,00) 1,30 €
W-50397	80 mm mit Spitze	7 bis 8 mm	(1 m = € 7,50) 0,60 €
W-50398	200 mm	7 bis 8 mm	(1 m = € 7,50) 1,50 €
W-51533*	250 mm mit Spitze	6 bis 7 mm	(1 m = € 6,00) 1,50 €
W-50399	600 mm	7 bis 8 mm	(1 m = € 4,83) 2,90 €

Verbrennungsrohre, gerade

Hersteller: X10109 (Seite 409)



	Länge	Durchmesser	
Supremax, mit zwei Stopfenbetten SB19			
W-51534	180 mm	22 mm	33,85 €
W-51535	250 mm	22 mm	36,30 €

Quarzglas, geschnitten

W-51536	250 mm	20 mm	32,25 €
---------	--------	-------	----------------

Passende Stopfen siehe W-50433, W-50434, W-51652

Reaktionsrohre

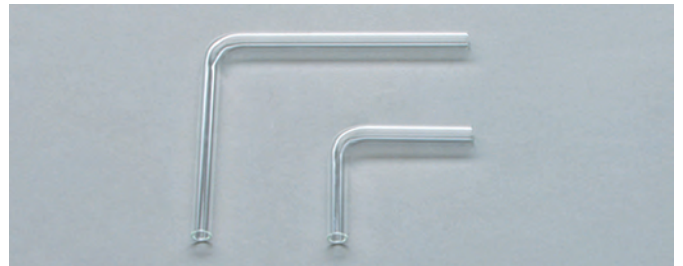
Hersteller: X10109 (Seite 409)



DURAN®, mit zwei Stopfenbetten SB 19.

	Länge	passende Stopfen	
W-51531	180 mm	W-50433, W-50434, W-51652	7,90 €

Glasrohr, gebogen



AR-Glas, Schnittkanten verschmolzen, Wandstärke 0,9 mm

	Schenkellänge	Außen-Ø	
rechtwinklig Hersteller: X10281 (Seite 409); * W-50400 – Hersteller: X10109 (Seite 409)			
W-50400*	50 x 50 mm	7 bis 8 mm	(1 m = € 18,00) 1,80 €
W-50401	100 x 100 mm	7 bis 8 mm	(1 m = € 12,00) 2,40 €
W-50403	50 x 150 mm	7 bis 8 mm	(1 m = € 12,50) 2,50 €
W-50404	100 x 250 mm	7 bis 8 mm	(1 m = € 14,14) 4,95 €

stufwinklig Hersteller: X10109 (Seite 409)		
W-51541	80 x 80 mm	7 bis 8 mm (1 m = € 17,50) 2,80 €

spitzwinklig Hersteller: X10109 (Seite 409)		
W-51542	80 x 80 mm	7 bis 8 mm (1 m = € 12,50) 2,00 €

rechtwinklig mit Spitze Hersteller: X10237 (Seite 409)		
W-51543	80 x 80 mm	7 bis 8 mm (1 m = € 22,81) 3,65 €

doppelt rechtwinklig Hersteller: X10109 (Seite 409)		
W-51544	80 x 140 x 200 mm	7 bis 8 mm (1 m = € 14,76) 6,20 €

Glasrohr aus AR-Glas

Hersteller: X10281 (Seite 409)



AR-Glas, für Glasbiegearbeiten, Wandstärke 0,9 mm
Rohrlänge: 750 mm, gepackt zu 1 kg.

	Außendurchmesser	
W-51529	6 mm	(1 kg = € 19,80) 19,80 €
W-50405	7 bis 8 mm	(1 kg = € 25,80) 25,80 €

Gaseinleitungsrohr

Hersteller: X10237 (Seite 409)

AR-Glas, einmal rechtwinklig, einmal U-förmig gebogen mit Spitze.

Abmessungen:
75 x 150 x 30 mm
Außendurchmesser:
7 bis 8 mm



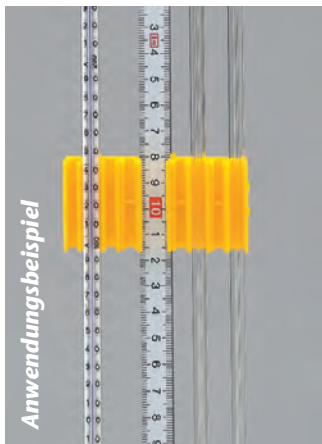
W-51530	4,20 €
---------	---------------

Thermometer- und Glasrohrhalter mit Maßbandklemme

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kunststoffklemmhalter für bis zu 4 Glasrohre mit 8 mm Ø und für ein Maßband 12 mm breit, zum senkrechten und waagerechten Anklebmen an Stativstäbe mit 10 mm Ø.



W-70746

8,00 €

Kapillarrohre

W-51547 – Hersteller: X10595 (Seite 409)
W-51548 – Hersteller: X10109 (Seite 409)

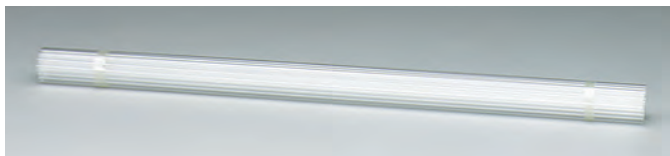
Packung zu 5 Stück.



	Material	Abmessungen	Kapillare	
W-51547	DURAN®	500 x 5 mm	0,8 mm Ø	18,10 €
W-51548	AR-Glas	220 x 6 mm	1,0 mm Ø	11,90 €

Glasstäbe, 750 mm, 1 kg

Hersteller: X10109 (Seite 409)



AR-Glas, in Längen zu 750 mm geschnitten, gepackt zu 1 kg.

Durchmesser: 8 mm

(1 kg = € 26,90)

W-51549

26,90 €

Rührstäbe, Glas



W-50126	200 x 6 mm Ø	Hersteller: X10101 (Seite 409)	0,75 €
W-50127	300 x 8 mm Ø	Hersteller: X10281 (Seite 409)	1,15 €

Trichter

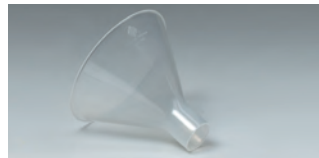


	Durchmesser oben	passend für Rundfilter	
Glas	W-51550 – Hersteller: X10277 (Seite 409); W-51551 – Hersteller: X10237 (Seite 409)		
W-51550	40 mm	W-50644	4,30 €
W-51551	100 mm	W-51559	6,20 €

Borosilikatglas 3.3	Hersteller: X10281 (Seite 409)		
W-50090	60 mm	W-50644	5,10 €
W-50091	80 mm	W-50648	6,00 €

Polypropylen	Hersteller: X10277 (Seite 409)		
W-51009	30 mm	W-50643	0,85 €
W-50161	50 mm	W-50645, W-50646	1,20 €
W-50162	75 mm	W-50647	1,40 €
W-51552	100 mm	W-51559	2,90 €
W-51553	120 mm	W-51559, W-51560	3,10 €
W-51554	150 mm	W-51560	4,20 €

Pulvertrichter



	Durchmesser oben	
Polypropylen	Hersteller: X10277 (Seite 409)	
W-50163	65 mm	2,20 €
W-50164	80 mm	3,30 €
W-51555	100 mm	3,90 €
W-51556	120 mm	4,10 €
W-51557	150 mm	6,70 €

Borosilikatglas 3.3	Hersteller: X10281 (Seite 409)	
W-50094	60 mm	9,40 €
W-50095	80 mm	10,10 €

Kobaltglas

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Abmessungen: 50 x 50 mm

(1 m² = € 1.960,00)

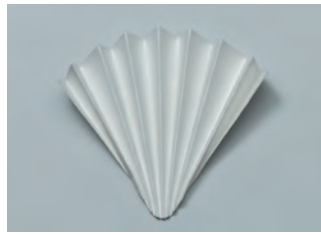
W-51558

4,90 €



Rundfilter

Hersteller: X10196 (Seite 409)



Mittelschnell filtrierend, Packungen zu 100 Stück.

Rundfilter

W-50643	55 mm	7,80 €
W-50644	70 mm	7,80 €
W-50645	90 mm	9,60 €
W-50646	110 mm	12,70 €
W-50647	125 mm	13,70 €
W-50648	150 mm	18,10 €
W-51559	185 mm	24,80 €
W-51560	240 mm	35,90 €

Faltenfilter

W-50649	90 mm	36,90 €
W-50650	110 mm	36,90 €
W-50651	125 mm	36,90 €
W-50652	150 mm	36,90 €
W-50653	185 mm	40,90 €
W-50654	240 mm	60,50 €

Saugflasche

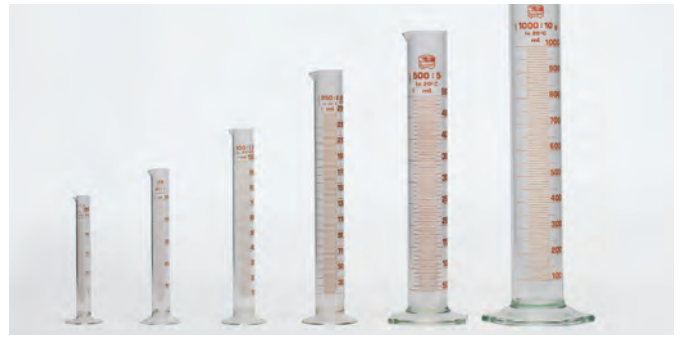
Hersteller: X10281 (Seite 409)

Erlenmeyer-Form, mit seitlicher Olive.



	Inhalt	
W-50096	250 ml	12,40 €
W-50097	500 ml	18,80 €

Messzylinder, Glas, hohe Form, Glasfuß



Mit Ausguss und Graduierung.

	Inhalt	Skalenteilung	Hersteller: X10427 (Seite 409)
W-50046	10 ml	0,2 ml	9,80 €
W-50047	25 ml	0,2 ml	9,90 €
W-50048	50 ml	0,5 ml	10,00 €
W-50049	100 ml	1,0 ml	10,90 €
W-50050	250 ml	2,0 ml	18,60 €
W-50051	500 ml	5,0 ml	22,80 €
W-50052	1000 ml	10,0 ml	32,40 €

Preis im 10er Pack! Messzylinder Glasfuß

Hersteller: X10101 (Seite 409)

	Inhalt	Preis 10 Stück	Preis je Stück
W-50048/10	50 ml	90,00 €	9,00 €
W-50049/10	100 ml	98,10 €	9,81 €

Messzylinder, Glas, hohe Form, Kunststofffuß



Mit Ausguss und Graduierung.

	Inhalt	Skalenteilung	Hersteller: X10427 (Seite 409)
W-50053	10 ml	0,2 ml	4,80 €
W-50054	25 ml	0,2 ml	4,90 €
W-50055	50 ml	0,5 ml	5,90 €
W-50056	100 ml	1,0 ml	7,30 €
W-50057	250 ml	2,0 ml	11,80 €
W-50058	500 ml	5,0 ml	18,10 €
W-50059	1000 ml	10,0 ml	24,20 €

Preis im 10er Pack! Messzylinder Kunststofffuß

Hersteller: X10101

	Inhalt	Preis 10 Stück	Preis je Stück
W-50055/10	50 ml	53,10 €	5,31 €
W-50056/10	100 ml	65,70 €	6,57 €

Allgemeine Glas- und Laborgeräte

Messzylinder, Polypropylen

Mit Ausguss, Graduierung und erhabener Skala.



niedrige Form Hersteller: X10277 (Seite 409)

	Inhalt	Skaleneinteilung	
W-50150	25 ml	0,5 ml	3,30 €
W-50151	50 ml	1,0 ml	4,05 €
W-50152	100 ml	2,0 ml	5,10 €
W-50153	250 ml	5,0 ml	7,95 €
W-50154	500 ml	10,0 ml	10,95 €

Preis im 12er Pack! niedrige Form Hersteller: X10101 (Seite 409)

	Inhalt	Preis 12 Stück
W-50152/12	100 ml	55,05 €
W-50153/12	250 ml	85,85 €

hohe Form Hersteller: X10277 (Seite 409)

	Inhalt	Skaleneinteilung	
W-50145	25 ml	0,5 ml	3,75 €
W-50146	50 ml	1,0 ml	4,10 €
W-50147	100 ml	1,0 ml	5,20 €
W-50148	250 ml	2,0 ml	8,50 €
W-50149	500 ml	5,0 ml	11,00 €

Preis im 12er Pack! hohe Form Hersteller: X10101 (Seite 409)

	Inhalt	Preis 12 Stück
W-50147/12	100 ml	56,15 €
W-50148/12	250 ml	91,80 €

Abdampfschalen, uhrglasförmig

Hersteller: X10282 (Seite 409)



Durchmesser

W-50076	60 mm	1,70 €
W-50077	70 mm	1,80 €
W-50078	80 mm	1,90 €
W-50079	100 mm	2,00 €
W-50080	125 mm	2,10 €

Messbecher

Hersteller: X10277 (Seite 409)

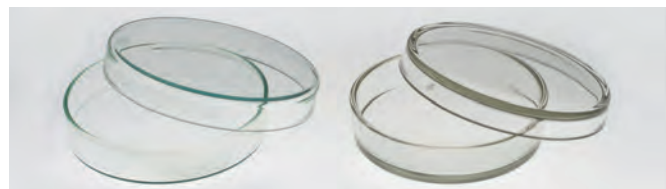
Kunststoff (PE), schlagfest, mit Henkel, Ausguss und Graduierung.



Inhalt

W-50158	250 ml	5,10 €
W-50159	500 ml	5,85 €
W-50160	1000 ml	8,80 €

Petrishalen



Durchmesser Höhe

Petrishalen Kalk-Natron-Glas Hersteller: X10282 (Seite 409)

W-50081	60 mm	15 mm	1,70 €
W-50082	80 mm	15 mm	1,80 €
W-50083	100 mm	15 mm	2,10 €
W-50084	100 mm	20 mm	2,20 €
W-50085	120 mm	20 mm	3,30 €

Durchmesser Stück

Petrishalen Kunststoff, glasklar Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-51010	55 mm	1	0,50 €
W-51011	55 mm	105	29,90 €
W-51012	94 mm	1	0,70 €
W-51136	94 mm	105	44,10 €

Abdampfschalen rund mit Ausguss

Hersteller: X10282 (Seite 409)

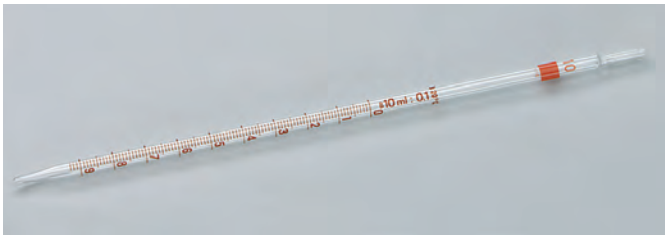
Borosilikatglas 3.3.



Durchmesser Höhe

W-50072	60 mm	30 mm	18,90 €
W-50073	80 mm	45 mm	21,90 €
W-50074	95 mm	55 mm	22,50 €
W-50075	140 mm	80 mm	23,80 €

Messpipetten



Inhalt Skalenteilung Hersteller (Seite 409)

Klarglas

W-51563	1 ml	1/100 ml	X10281	1,55 €
W-51564	2 ml	1/50 ml	X10281	1,60 €
W-51565	5 ml	1/10 ml	X10281	2,00 €
W-50393	10 ml	1/10 ml	X10101	2,10 €
W-51566	25 ml	1/10 ml	X10281	2,50 €

Pipettierhelfer

Kunststoff, einhändig zu bedienen mittels drehbarem Handrad und Schnellablauf-Ventiltaste.

Die Pipetten werden in einen Konus aus elastischem Kunststoff eingesteckt.

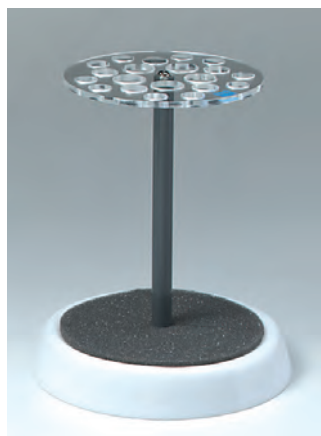


W-51569	für Pipetten bis 10 ml	Hersteller: X10281 (Seite 409)	15,80 €
W-51570	für Pipetten bis 25 ml	Hersteller: X10237 (Seite 409)	18,70 €

Pipettengestell

Hersteller: X10281 (Seite 409)

Plexiglas, für 20 Pipetten.



W-51571	44,80 €
---------	---------

Pipettierball

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Gummi, mit drei Ventilen. Für Pipetten bis 25 ml Inhalt.



W-51572	7,00 €
---------	--------

Tropfpipette, Glas

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit Gummihütchen.

Volumen: 2 ml, Länge: 80 mm



W-50391	0,90 €
---------	--------

W-50392	10 Stück Gummisauger	5,20 €
---------	----------------------	--------

Tropfpipetten, Kunststoff

mit Hütchen.

Volumen: 0,5 ml
Länge: 70 mm

Hersteller: X10101 (Seite 409)



W-51573	0,80 €
---------	--------

mit integriertem Pipettierbalg.

Volumen: 1,8 ml
Länge: 98 mm

Hersteller: X10277 (Seite 409)



W-51013	0,80 €
---------	--------

Pasteurpipetten

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Packung mit 250 Stück.

Länge: 150 mm



W-51574	19,30 €
---------	---------

Bromfüllerpipette

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Gummihütchen, stumpf abgewinkelt.

Länge: 200 mm



W-51575	6,90 €
---------	--------

Aräometer, 2 Stück

Hersteller: X10217 (Seite 409)



Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten.

Messbereiche: 0,7 bis 1,5 g/ml und 1,5 bis 2,0 g/ml

W-70410**20,90 €***Zusätzlich erforderlich:*

W-50060 Standzylinder, 320 ml

Aräometer

Hersteller: X10217 (Seite 409)



Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten.

Messbereich: 0,7 bis 2,0 g/ml

W-70411**23,80 €***Zusätzlich erforderlich:*

W-50060 Standzylinder, 320 ml

Alkoholometer nach Richter und Tralles

Hersteller: X10217 (Seite 409)

Ohne Thermometer.

0 bis 100% : 1/1

Gesamtlänge: 280 mm

**W-51582****13,30 €****Gaswägekugel**

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Glaskugel mit zwei Hähnen, ein Hahnansatz zum Haken gebogen.

Kugelinhalt: 250 ml

**W-51581****80,80 €**

Waagen und Gewichte ab Seite 8.

Bürette, Borosilikat

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Hauptpunkte mit Ringteilung, eingebrannte säure- und laugenfeste Graduierung, mit seitlichem NS-Glashahn und Schellbachstreifen.

Inhalt: 50:1/10 ml

**W-51576****44,30 €****Schmelzpunktbestimmungsapparat nach Thiele**

Mit zwei Seitenröhren.

Hersteller: X10273 (Seite 409)

**W-51577****51,00 €****Schmelzpunkt-Bestimmungsröhrchen**

Hersteller: X10281 (Seite 409)

**W-51578** einseitig geschlossen 100 Stck. **10,70 €****W-51579** beidseitig offen 100 Stck. **15,00 €****Gasentwicklungs-Reagenzglas**

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Einfacher Gasentwickler für Schülerversuche zur Herstellung geringer Gasmengen, bestehend aus Reagenzglas mit Ansatz, Tropfpipette und Gummistopfen.

Abmessungen Reagenzglas: 180 x 18 mm

**W-51580****15,75 €**

Thermometer ab Seite 111.

Kolbenprober (Gasspritzen)

Hersteller: X10237 (Seite 409)



Glas, mit 8-mm-Schlauchstutzen.

Volumen: 100 ml

Skalenteilung: 1 ml

W-50133	mit Hahn	315 mm	50 ml	80,90 €
W-50130	ohne Hahn	245 mm	50 ml	55,30 €
W-50134	mit Hahn	340 mm	100 ml	81,50 €
W-50131	ohne Hahn	280 mm	100 ml	56,70 €

Kolbenproberhalter

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Mit fixierbarem Anschlag für den Kolben, Federspangen zum Halten von Kolbenprobern 50 ml und 100 ml.



Stativschacht: 10 mm Ø

W-51587	78,20 €
---------	---------

Kunststoffspritzen mit Schlauchansatz

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Für Schläuche mit 5 mm Innendurchmesser.

W-70566	10 ml	3 Stück	Warnhinweis: 1 (Seite 407)	6,20 €
W-70567	30 ml	1 Stück	Warnhinweis: 1 (Seite 407)	2,30 €
W-70568	50 ml	1 Stück	Warnhinweis: 1 (Seite 407)	2,50 €

Zusätzlich empfohlen:

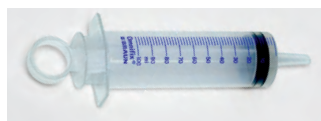
W-51653 Kunststoffschlauch, glasklar, 5 mm Ø

Kunststoffspritze, 100 ml

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Für Schläuche mit 7 mm Innendurchmesser.

Inhalt: 100 ml



W-70565	Warnhinweis: 1 (Seite 407)	5,70 €
---------	----------------------------	--------

Zusätzlich empfohlen:

W-50505 Kunststoffschlauch, glasklar, 7 mm Ø

Kühler nach Liebig

Hersteller: X10237 (Seite 409)



mit Schlaucholiven.

Mantellänge: 300 mm

W-50394	51,50 €
---------	---------

Passender Gummistopfen:

W-50436 Gummistopfen, 24/19mm, mit 1 Bohrung

Gärungssaccharometer nach Einhorn

Hersteller: X10281 (Seite 409)

Komplett mit Messglas.



W-51586	26,30 €
---------	---------

Gärrohre mit zwei Kugeln

Hersteller: X10427 (Seite 409)

200 x 10 mm



W-51585	3,60 €
---------	--------

Gärflasche

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Stopfen und Sicherheitsrohr.

Inhalt: 1000 ml

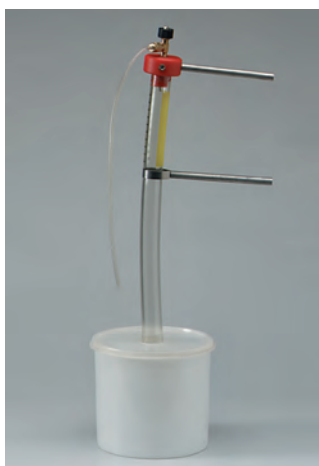


W-51583	18,80 €
---------	---------

Eudiometer nach Schager

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Aus flexiblem, glasklarem Kunststoff mit aufgesiebter Teilung, eingebauten Elektrodenkontakten aus 18/8-Stahl und Dosierventil, mit Sperrwasserwanne.


W-51588
223,60 €

Zusätzlich empfohlen:

W-51589 Zündvorrichtung zum Eudiometer W-51588

Zündvorrichtung zum Eudiometer W-51588

Piezoelektrisch, im Kunststoffgehäuse mit Stromentnahmebuchsen und rotem Druckknopf zur Erzeugung einer Hochspannung von ca. 14.000 Volt bei extrem kleiner Stromstärke. Unabhängig von Batterie und Netz.



Hersteller: X10237 (Seite 409)

W-51589
100,60 €

Glockengasometer nach Müller

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Bestehend aus Gasmessglocke, Doppel-T-Hahn und Standzylinder.



W-72304	Glockengasometer nach Müller 600 ml, komplett	211,10 €
----------------	---	-----------------

W-51591	Glockengasometer nach Müller 1000 ml, komplett	217,50 €
----------------	--	-----------------

Gasentwicklungsapparat nach Kipp mit Hahn

Komplett mit Ablasshahn und Sicherheitsrohr.

Inhalt: 500 ml

Hersteller: X10237 (Seite 409)


W-71898
391,70 €

Scheidetrichter, kugelförmig

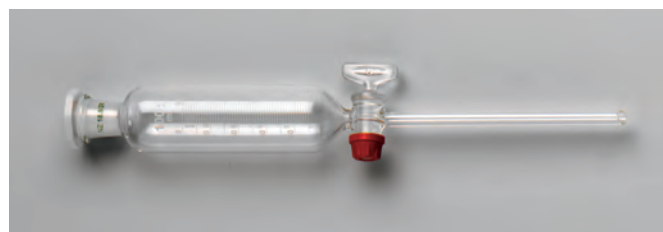


Mit NS-Polyethylenstopfen.

W-51595	100 ml	Hersteller: X10281 (Seite 409)	21,50 €
----------------	--------	--------------------------------	----------------

W-51596	250 ml	Hersteller: X10237 (Seite 409)	25,60 €
----------------	--------	--------------------------------	----------------

Scheidetrichter, zylindrisch, 100 ml



Hersteller (S. 409)

W-51598	Ohne Stopfen	X10109	34,70 €
----------------	--------------	--------	----------------

W-51599	Mit NS-Polyethylenstopfen	X10109	55,40 €
----------------	---------------------------	--------	----------------

W-51600	Mit Graduierung und NS-Polyethylenstopfen	X10427	69,30 €
----------------	---	--------	----------------

Erlenmeyerkolben, Borosilikat, NS 29/32

Hersteller: X10281 (Seite 409)



W-51620	100 ml	10,70 €
W-51619	250 ml	10,90 €
W-51618	250 ml mit seitlicher Olive	21,20 €
W-51617	500 ml	19,60 €
W-51616	1000 ml	29,90 €

Rundkolben, Borosilikatglas, Mehrhals

Hersteller: X10281 (Seite 409)



mit schrägen Ansätzen

	Inhalt	Mittelhals	Seitenhalse	
W-51606	250 ml	NS 14/23	1 x NS 14/23	39,60 €
W-51605	250 ml	NS 29/32	2 x NS 14/23	48,10 €
W-51604	500 ml	NS 29/32	2 x NS 14/23	56,30 €

Rund- und Stehkolben, Borosilikat



Rundkolben	Hersteller (Seite 409)			
W-51615	50 ml	NS 14/23	X10237	9,55 €
W-51614	100 ml	NS 14/23	X10237	9,90 €
W-51613	250 ml	NS 29/32	X10427	18,20 €
W-51612	500 ml	NS 29/32	X10427	20,40 €
W-51611	1000 ml	NS 29/32	X10427	31,60 €

Stehkolben				
W-51610	250 ml	NS 29/32	X10237	15,20 €
W-51609	500 ml	NS 29/32	X10237	19,10 €

Messkolben

Hersteller: X10427 (Seite 409)

DURAN®, mit NS-Polyethylenstopfen. Klasse DIN A mit Ringmarke.



W-51603	100 ml	9,50 €
W-51602	1000 ml	35,00 €

Destilliervorlage nach Bredt

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit einem gebogenem Vorstoß, NS 29/32, und 4 Rundkolben 100 ml, NS 14/23.



W-51601	214,10 €
---------	----------

Schliffklemmen

Hersteller: X10101 (Seite 409)

aus Kunststoff, 5 Stück.

für NS 14/23

W-51608	14,85 €
---------	---------

für NS 29/32

W-51607	16,90 €
---------	---------



Glasgeräte mit Normschliff

Destillieraufsätze mit Hülse NS 14/23

Hersteller: X10237
(Seite 409)



Senkrechter und seitlicher Kern

W-51636	NS 29/32	23,30 €
W-51635	NS 14/23	30,30 €

Destillieraufsatz nach Claisen

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Mit zwei Hülsen NS 14/23, senkrechter und seitlicher Kern NS 29/32.



W-51634	34,40 €
---------	---------

Destilliervorstoß

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Einfach gebogen, mit Hülse.



Hülse

W-51633	NS 29/32	19,20 €
W-51632	NS 14/23	15,10 €

Destilliervorstoß mit seitlicher Olive

Hersteller: X10109
(Seite 409)

Für Vakuumanschluss, mit Kern und Hülse.



Kern und Hülse

W-51631	NS 29/32	gebogen	35,80 €
---------	----------	---------	---------

Schraubverbindungen mit Normschliffen



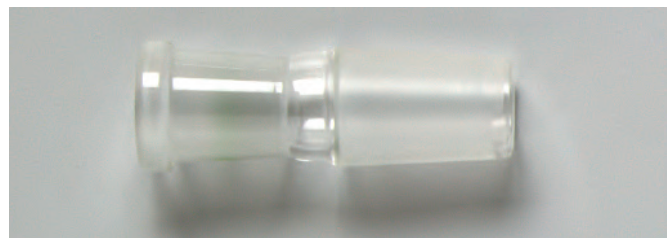
Bestehend aus Kern, durchbohrter Kappe und gelochter Silikondichtung mit PTFE-Stulpe.

Hersteller: X10237 (Seite 409)

	Kern NS	Gewinde	Bohrung	
W-51628	14/23	GL 14	8,5/6 mm	17,50 €
W-51746	16/26	GL 18	8,5/6 mm	17,50 €
W-51627	14/23	GL 18	11/8 mm	19,80 €

Übergangsstücke mit Normschliffen

Hersteller: X10237
(Seite 409)



	Hüslenschliff	Kernschliff	
W-51623	NS 19/26	NS 29/32	15,90 €
W-51622	NS 29/32	NS 14/23	19,40 €

Gleichdruck-Gasentwickler



Bestehend aus: Erlenmeyerkolben, 250 ml, NS 29/32 und Scheidetrichter GG, 100 ml, NS 29/32 mit seitlicher Ablassolive.

W-51621	Gleichdruck-Gasentwickler, komplett	95,40 €
---------	-------------------------------------	---------

Hersteller: X10101 (Seite 409)

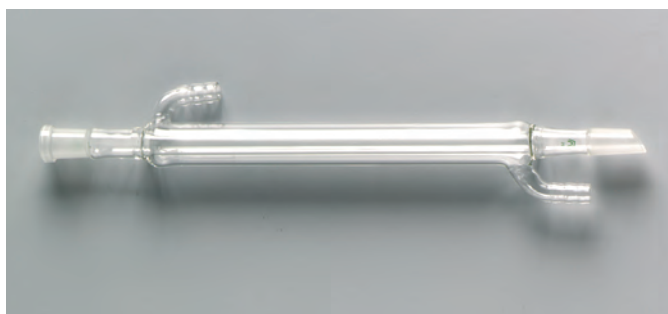
Bestehend aus:

W-51717	Scheidetrichter für die Gleichdruckgasentwicklung	89,50 €
W-51619	Erlenmeyerkolben mit Normschliff, 250 ml	10,70 €

Hersteller: X10281 (Seite 409)

Kühler nach Liebig, mit Normschliffen

Hersteller: X10237
(Seite 409)



Länge

W-51640	NS 14/23	200 mm	36,20 €
W-51641	NS 29/32	300 mm	54,90 €

Kühler nach Liebig

Hersteller: X10237 (Seite 409)



mit Schlaucholiven.

Mantellänge: 300 mm

W-50394	51,50 €
---------	---------

Passender Gummistopfen:

W-50436 Gummistopfen, 24/19mm, mit 1 Bohrung

Glockenbodenkolonne

Hersteller: X10237 (Seite 409)



Zur Demonstration der Gegenstromdestillation mit zwei Glockenböden. An jedem Boden befindet sich ein Thermometerstutzen GL 14 mit Verschraubung sowie ein Hahn zur Probenentnahme.

Kern und Hülse: NS 29/32.

W-51637	497,95 €
---------	----------

Aufbaubeispiel fraktionierte Erdöldestillation



Besuchen Sie uns
doch auch mal im Internet.

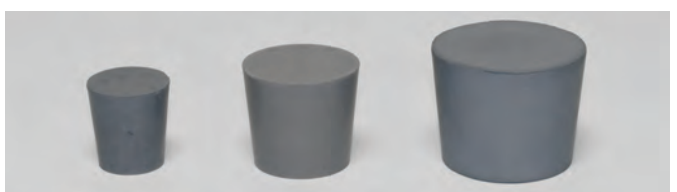
www.wiemann-lehrmittel.de

3.1 Demonstrations-Geräte und Hilfsmittel

Wie man(n) experimentiert!

Gummistopfen, grau, ohne Bohrung

Hersteller: X10310 (Seite 409)



	Durchmesser oben/unten	Höhe	
W-50430	13/9 mm	20 mm	0,30 €
W-50431	18/14 mm	20 mm	0,50 €
W-50433	21/16 mm	25 mm	0,60 €
W-50435	24/19 mm	25 mm	0,70 €
W-50438	27/22 mm	25 mm	0,90 €
W-50439	31/25 mm	30 mm	1,70 €
W-50442	34/28 mm	30 mm	1,90 €
W-50445	38/31 mm	35 mm	2,50 €
W-50448	41/34 mm	35 mm	3,00 €
W-50451	45/38 mm	35 mm	3,10 €
W-50596	49/42 mm	35 mm	4,20 €
W-50599	54/46 mm	40 mm	5,80 €
W-50455	60/50 mm	50 mm	7,40 €

Gummistopfen, grau, mit 2 Bohrungen

Hersteller: X10310 (Seite 409)



	Durchmesser oben/unten	Höhe	Durchmesser der Bohrungen	
W-50437	24/19 mm	25 mm	7 mm	1,90 €
W-50441	31/25 mm	30 mm	8 mm	2,35 €
W-50444	34/28 mm	30 mm	8 mm	2,80 €
W-50447	38/31 mm	35 mm	8 mm	3,90 €
W-50450	41/34 mm	35 mm	8 mm	4,60 €
W-50453	45/38 mm	35 mm	8 mm	4,50 €
W-50598	49/42 mm	35 mm	8 mm	4,90 €
W-50601	54/46 mm	40 mm	8 mm	7,40 €

Vakuumschlauch

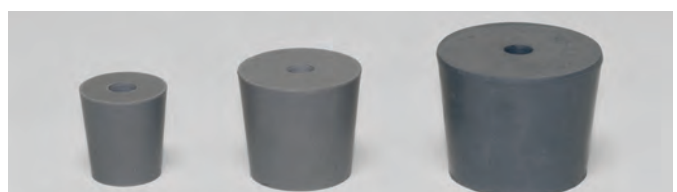
Aus rotem Gummi.
Innendurchmesser: 7 mm
Wandstärke: 5 mm
Preis per laufendem Meter.



W-50422	Hersteller: X10310 (Seite 409)	(1 m = € 10,10)	10,10 €
---------	--------------------------------	-----------------	---------

Gummistopfen, grau, mit 1 Bohrung

Hersteller: X10310 (Seite 409)



	Durchmesser oben/unten	Höhe	Durchmesser der Bohrung	
W-50432	18/14 mm	20 mm	8 mm	1,10 €
W-50434	21/16 mm	25 mm	8 mm	1,30 €
W-51644	21/16 mm	25 mm	6 mm	1,10 €
W-51646	23/17 mm	30 mm	8 mm	1,60 €
W-51647	24/19 mm	25 mm	5 mm	2,10 €
W-50436	24/19 mm	25 mm	8 mm	1,40 €
W-50440	31/25 mm	30 mm	8 mm	2,30 €
W-51648	31/25 mm	30 mm	11 mm	3,20 €
W-50443	34/28 mm	30 mm	8 mm	2,50 €
W-50446	38/31 mm	35 mm	8 mm	3,30 €
W-50449	41/34 mm	35 mm	8 mm	3,70 €
W-50452	45/38 mm	35 mm	8 mm	4,20 €
W-51651	45/38 mm	35 mm	11 mm	4,30 €
W-50597	49/42 mm	35 mm	8 mm	4,40 €
W-50600	54/46 mm	40 mm	8 mm	6,20 €

Silikonstopfen, SB 19

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Temperaturbeständig von -60 bis +260 °C (kurzfristig). Für Verbrennungsrohre, passend für Stopfenbett SB 19.

Abmessungen: 21 x 16 mm, eine Bohrung 8 mm Ø.



W-51652	2,30 €
---------	--------

Silikonstopfen, temperaturbeständig -60 ° bis + 260 °C

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Silikonstopfen mit 1 Bohrung



	Durchmesser oben/unten	Höhe	Durchmesser der Bohrung	
W-72246	14/10,5 mm	20 mm	4 mm	1,90 €

Silikonstopfen mit 2 Bohrungen

	Durchmesser oben/unten	Höhe	Durchmesser der Bohrung	
W-72247	21/17 mm	25 mm	6 mm	2,50 €
W-72248	31/26 mm	30 mm	7 mm	2,90 €

Schläuche

Hersteller: X10310 (Seite 409)



Preise per laufendem Meter.

Innendurchmesser Wandstärke

Kunststoffschläuche, glasklar

W-50503	3 mm	1,0 mm	(1 m = € 0,40)	0,40 €
W-51653	5 mm	1,5 mm	(1 m = € 1,00)	1,00 €
W-50504	6 mm	1,5 mm	(1 m = € 1,30)	1,30 €
W-50505	7 mm	1,5 mm	(1 m = € 1,40)	1,40 €
W-50506	10 mm	2,0 mm	(1 m = € 1,60)	1,60 €
W-51654	14 mm	2,5 mm	(1 m = € 3,80)	3,80 €
W-51655	19 mm	2,5 mm	(1 m = € 5,00)	5,00 €

Silikonschläuche

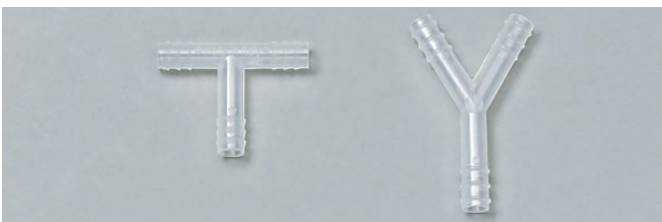
W-50415	3 mm	1,0 mm	(1 m = € 1,50)	1,50 €
W-50416	6 mm	1,5 mm	(1 m = € 3,00)	3,00 €
W-50417	7 mm	1,5 mm	(1 m = € 3,30)	3,30 €
W-50418	8 mm	2,0 mm	(1 m = € 3,50)	3,50 €
W-50419	10 mm	2,0 mm	(1 m = € 6,00)	6,00 €

Gummischläuche, Laborqualität

W-51656	6 mm	1,5 mm	(1 m = € 2,10)	2,10 €
W-50581	7 mm	1,5 mm	(1 m = € 2,50)	2,50 €
W-50420	8 mm	2,0 mm	(1 m = € 3,90)	3,90 €
W-50421	10 mm	2,0 mm	(1 m = € 4,30)	4,30 €

Schlauchverbinder

Hersteller: X10109 (Seite 409)



für Schläuche mit einem Innendurchmesser von 7 bis 8 mm.

Ausführung Material

W-50413	T-förmig	Kunststoff	1,90 €
W-51657	T-förmig	Glas	3,00 €
W-50414	Y-förmig	Kunststoff	2,20 €
W-51658	Y-förmig	Glas	4,00 €

Gasschläuche mit Muffen

Hersteller: X10310 (Seite 409)

Sicherheits-Gasschläuche mit Gummimuffen, für Gasbrenner nach DIN 30664, für Drücke bis 100 mbar, DVGW geprüft, geeignet für Propan- und Erdgas. Innendurchmesser: 8 mm



Weitere Längen auf Anfrage.

Länge

W-50507	750 mm	(1 m = € 67,07)	50,30 €
W-50508	1000 mm	(1 m = € 62,00)	62,00 €
W-50509	1500 mm	(1 m = € 49,87)	74,80 €

Gasschlauch, DVGM-geprüft

Hersteller: X10310 (Seite 409)

Nach DIN 30664, für Drücke bis 100 mbar.

Innendurchmesser: 10 mm
Wandstärke: 2 mm
Preis per laufendem Meter.



W-50510	(1 m = € 13,80)	13,80 €
---------	-----------------	---------

Zusätzlich empfohlen:

W-50502 Schlauchschelle, 12 bis 22 mm

Schlauch-Schnelltrennkupplung

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Schläuche mit 7 bis 8 mm Innendurchmesser.



W-50410	2,50 €
---------	--------

Universal-Schlauchverbinder

Hersteller: X10101 (Seite 409)



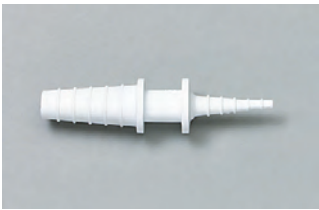
Material für Schläuche mit Innen-Ø

W-50412	Polypropylen	4 bis 8 mm	2,00 €
W-50657	Polypropylen	4 bis 15 mm	4,80 €
W-51744	Glas	7 bis 17 mm	6,00 €

Reduzierstück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Polypropylen, für Schläuche mit Innendurchmesser von 4 bis 8 und 10 bis 16 mm.



W-50411

2,95 €

Schlauchschellen

Hersteller: X10625 (Seite 409)

Metall, für Gummi- und Kunststoffschläuche.



für Schläuche mit Außen-Ø

W-50502 12 bis 22 mm
passend für den Gasschlauch
W-50510

1,40 €

W-51660 10 bis 16 mm

1,20 €

Schlauch-Quetschhahn nach Hoffmann

Hersteller: X10281 (Seite 409)

Messing, vernickelt, mit Klappe.

Breite: 20 mm



W-51661

5,20 €

Schlauchklemme

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoff, mit Regulierastern für Schläuche bis 12 mm Außendurchmesser.



W-51662

2,30 €

Chemikalienlöffel

Hersteller: X10343 (Seite 409)

18/8 Stahl.

Länge: 150 mm



W-50685

2,40 €

Löffelspatel

Hersteller: X10343 (Seite 409)

18/8 rostfreier Edelstahl.

Löffelbreite: 25 mm,
Länge: 180 mm



W-50495

5,00 €

Schmelzlöffel

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Eisen mit Holzgriff.

Schale: 75 mm Ø



W-50496

6,50 €

Natriumlöffel

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Kupfergewebe, doppelt.

Schalen: 25 mm Ø
Länge: 180 mm

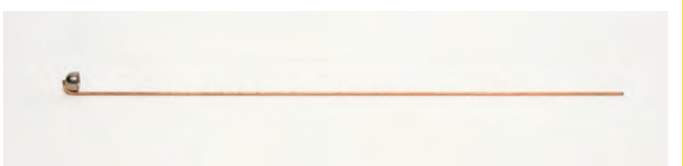


W-50686

17,40 €

Verbrennungslöffel

Hersteller: X10343 (Seite 409)



Schale: 16 mm Ø, Stiel: 450 mm

W-50497

3,70 €

Pulverspatel

Hersteller: X10237 (Seite 409)

18/8 Stahl, eine Seite gerade, eine Seite halbrund aufgebogen.

Länge: 185 mm
Spatelbreite: 9 mm



W-51663

3,60 €

Doppelspatel, 18/8 Stahl

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Blattbreite: 9 mm



Länge

W-50687	130 mm	2,50 €
W-50688	150 mm	2,60 €
W-51664	185 mm	3,50 €

Holzspatel

Hersteller: X10281 (Seite 409)

Packung mit 100 Stück.



W-51679

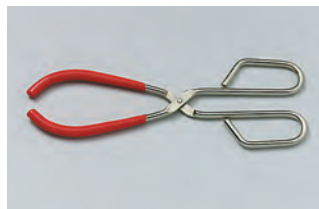
5,10 €

Becherglaszange

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Stahl vernickelt, Klemmbacken mit Gummiüberzug.

Spannbereich: 40 bis 100 mm
Länge: 250 mm



W-50479

15,80 €

Tiegelzange

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Rostfrei, doppelt gebogen.

Länge: 200 mm



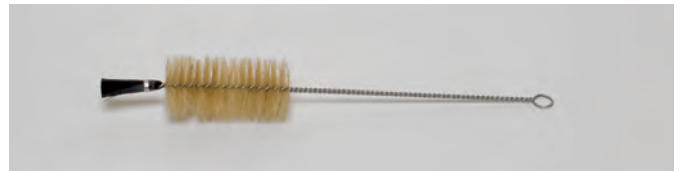
W-50480

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

9,10 €

Becher- und Kolbenbürste

Hersteller: X10237 (Seite 409)



Mit gedrehtem Drahtstiel.

Raupendurchmesser: 50 mm
Länge: 350 mm

W-52301

3,60 €

Becher- und Kolbenbürste

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit Holzgriff.

Raupendurchmesser: 90 mm
Länge: 350 mm

W-50671

6,95 €

Röhrenbürste

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Aus Drehdraht.

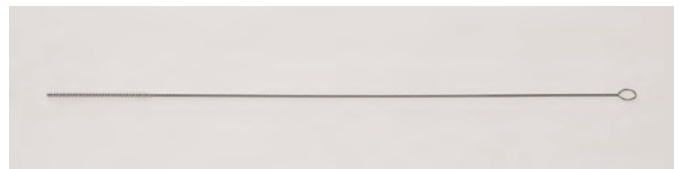
Raupendurchmesser: 15 mm
Länge: 240 mm

W-51665

1,30 €

Pipettenbürsten

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Aus dünnem Drehdraht.

Länge: 290 mm

Raupendurchmesser

W-51666	3 mm	3,60 €
W-51667	6 mm	4,70 €

Reagenzglasbürste

Hersteller: X10237 (Seite 409)



Mit Wollbüschelkopf.
Geeignet für Reagenzgläser bis 180 x 18 mm.
Raupendurchmesser: 12, 20 mm
Länge: 200 mm

W-51026	Raupen-Ø 12 mm	2,80 €
W-50493	Raupen-Ø 20 mm	2,80 €

Reagenzglasbürste

Hersteller: X10281 (Seite 409)



Mit Wollbüschelkopf.
Geeignet für Reagenzgläser bis 200 x 30 mm.
Raupendurchmesser: 30, 40 mm
Länge: 250 mm

W-50672	Raupen-Ø 30 mm	4,50 €
W-51668	Raupen-Ø 40 mm	2,50 €

Bürettenbürste

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Mit Wollbüschelkopf.
Raupendurchmesser: 15 mm
Länge: 700 mm

W-50673		3,50 €
---------	--	--------

Gelenk-Gläserbürste

Hersteller: X10281 (Seite 409)



Mit Holzstiel und beweglicher Bürste. Passend für Kolben mit Schliff ab NS 29/32.

W-50674		26,80 €
---------	--	---------

Ceran-Laborschutzplatten

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Abmessungen		Passender Vierfuß	
W-51669	135 x 135 mm	W-51671	(1 m² = € 2.463,65) 44,90 €
W-51670	155 x 155 mm	W-51672	(1 m² = € 2.147,76) 51,60 €

Vierfüße für CERAN-Platten

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Edelstahl, rostfrei.



W-51671	135 x 135 x 185 mm	43,40 €
W-51672	155 x 155 x 210 mm	46,50 €

Kupferdrahtnetz

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Wärmeleitungsversuche mit einer Flamme.

Abmessungen: 150 x 150 mm



(1 m² = € 435,56)

W-70785		9,80 €
---------	--	--------

Kupferdrahtnetzrolle

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Redox-Versuche im Verbrennungsrohr.

Länge: ca. 60 cm



W-51674		9,50 €
---------	--	--------

Gummigebläse

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Einfach, mit Schlauch.



W-51675

10,60 €

Pipettierball

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Gummi, mit drei Ventilen. Für Pipetten bis 25 ml Inhalt.



W-51572

7,00 €

Gummigebläse doppelt

Hersteller: X10237 (Seite 409)



Mit Netz und Schlauch, 25 cm.

W-51676

51,40 €

Abtropfgestell

Hersteller: X10281 (Seite 409)



Draht, kunststoffbeschichtet mit Ablaufrinne. Mit 60 Stäben für Reagenzgläser und 5 Stäben für Kolben.

Abmessungen: 420 x 150 x 610 mm

W-50655

114,90 €

Dreifüße



mit Gummifüßen.

Hersteller: X10237 (Seite 409)

	Ausführung	Höhe	Innenring-Ø	
W-50473	Eisen verzinkt, für Gasbrenner	220 mm	140 mm	19,00 €
W-51138	Eisen verzinkt, für Gasbrenner	250 mm	120 mm	21,50 €

Höhenverstellbar

Hersteller: X10355 (Seite 409)

W-51721	Edelstahl für Gasbrenner	180 bis 300 mm	100 mm	62,95 €
W-51722	Edelstahl für Gasbrenner	210 bis 330 mm	120 mm	63,70 €

Digitales pH-Meter mit pH-Elektrode

Hersteller: X10656 (Seite 409)



Zum Messen von pH-Werten mit hoher Auflösung. Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff.

- Modernes und funktionales Gehäuse
- 3-zeilige Anzeige/Überkopfanzeige auf Knopfdruck
- Hintergrundbeleuchtung
- Wasserdicht (IP65/IP67)
- Robust, lange Batterielebensdauer
- BNC-Anschluss für Wechselelektroden.

Messbereich: 0,00 ... 14,00 pH; Auflösung: 0,01 pH; Genauigkeit (Gerät): $\pm 0,02$ pH ± 1 Digit (bei Nenntemperatur 25 °C); Anzeige: 3-zeilig mit Batteriezustandsanzeige, Hintergrundbeleuchtung, geschützt durch bruchsichere Scheibe, Überkopfanzeige auf Knopfdruck; Sensoren/Messeingänge: pH-Elektrode über BNC anschließbar, Standard GE 114 WD, Temperaturkompensation am Gerät einstellbar; Einsatzbereich Elektrode: 0 ... 60 °C; Arbeitstemperatur: Anzeigegerät -20 ... +50 °C; Stromversorgung: 2x AA Batterie, ca. 3000 h Batterielaufzeit; Gehäuse: bruchfestes ABS-Gehäuse; Abmessungen (H x B x T): 108 x 54 x 28 mm ohne Sensoranschluss; Gewicht: ca. 130 g (ohne Elektrode); Lieferumfang: Gerät, Elektrode, Prüfprotokoll, 2x Batterie, Betriebsanleitung

W-72305

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

177,10 €

pH- und Temperaturmessgerät, digital, mit pH-Elektrode und Temperaturfühler

Gehäuse aus schlagfestem ABS mit integriertem Aufstell-/Aufhängebügel, für Batterie- u. Netzbetrieb, Analogausgang, automatische Temperaturkompensation, Kapseln mit Pufferlösung pH4 u. pH7, 2 Kunststoffflaschen 100 ml, einfache Handhabung durch ein auf 5 Punkte reduziertes Menü.



Messbereiche: pH 0,00 bis 14,00 pH; Temperatur -5,0 bis +150,0 °C, Redox/mV -1999 bis 2000 mV bezogen auf Wasserstoffsyst.: -1792 bis +2207 mVH (bei 25 °C, DIN 38404) • Genauigkeit: pH $\pm 0,01$ pH; Redox/mV $\pm 0,1$ % FS; Temperatur $\pm 0,2$ K (im Bereich von -5,0 bis 100,0 °C) • Arbeitsbedingungen: -20 bis 50 °C; 0 bis 95 % r.F. (nicht betauend), Lagertemperatur: -20 bis 70 °C • Anschlüsse: pH, Redox – BNC-Buchse, zus. Anschluss für Referenz-Elektrode: 4 mm Bananenbuchse; Temperatur – Pt1000 über 4 mm Bananenbuchse; Schnittstelle, Analogausgang – seriell, (3,5 mm Klinkebuchse), über galv. getrennten Schnittstellenwandler GRS3100, GRS3105 oder USB3100 (Zubehör) direkt an die RS232- bzw. USB-Schnittstelle eines PC's anschließbar, alternativ wählbar: Analogausgang 0–1 V; ext. Versorgung – Netzgerätebuchse (Innenstift $\varnothing$ 1,9 mm) für externe 10,5–12 V; Gleichspannungsversorgung. (passendes Netzgerät: GNG10/3000) • Eingangswiderstand: pH, Redox > 1012 Ohm Anzeige: 4 stellig 7-Segment (Haupt- und Nebenanzeige) mit zusätzlichen Symbolen pH-Kalibrierung: Automatisch 2-Punkt Kalibrierung, technische Puffer GPH • Zus. Funktionen: Min/Max/Hold • Gehäuse: bruchfestes ABS-Gehäuse; Schutzart Frontseitig IP65; Maße ohne BNC-Buchse: (L/B/H) 142 x 71 x 26 mm, BNC-Buchse an Stirnseite des Geräts: ca. 13 mm lang, Gewicht ca. 170 g (inkl. Batterie) • Stromversorgung/Stromaufnahme: 9 V-Batterie, Type IEC 6F22 (im Lieferumfang) oder externe Versorgung < 1 mA (bei Out = Off) • Batteriewechselanzeige: automatisch bei verbrauchter Batterie • Auto-Off-Funktion: falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit nicht bedient wird

Hersteller: X10656 (Seite 409)

W-52091

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

432,00 €

pH-Elektrode, Ersatz zu W-72305

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-51684

61,00 €

Besuchen Sie uns
doch auch
mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Sauerstoffmessgerät für gelösten Sauerstoff

Hersteller: X10656 (Seite 409)



Gehäuse aus schlagfestem ABS

Sensor: Fest verbundener Sauerstoffsensor; Messbereich: O₂ Konzentration: 0,0 ... 20,0 mg/l, 0,0 ... 20,0 ppm • O₂ Sättigung: 0 ... 200 % • Temperatur: 0,0 ... 50,0 °C (32,0 ... 122,0 °F); Genauigkeit (b. Nenntemperatur): O₂ Konzentration: $\pm 1,5$ % vom Messwert $\pm 0,2$ mg/l • O₂ Sättigung: $\pm 1,5$ % vom Messwert ± 2 % • Temperatur: $\pm 0,3$ °C; Temperaturkompensation: 0 ... 50 °C (bzw. 32 ... 122 °F); Messzyklus: ca. 2 Messungen pro Sekunde; Anzeige: 3-zeiliges Segment-LCD, zusätzl. Symbole, beleuchtet (weiß, Leuchtdauer einstellbar); Standardfunktionen: Min/Max/Hold; Abgleich: Offset- und Steigungskorrektur Temperatur, aufrufbare automatische O₂-Kalibrierung an der Luft; Gerätegehäuse: bruchfestes ABS-Gehäuse • Schutzart: IP65 / IP67; Abmessungen: 108 x 54 x 28 mm, ohne Elektrode bzw. Knickschutz; Gewicht: 240 g inkl. Batterie und Elektrode; Nenntemperatur: 25 °C; Arbeitsbedingungen: Gerät: -20–50 °C; 0–95 % r.F. (kurzzeitige Betauung möglich.); Elektrode: 0 ... 40 °C; Lager-temperatur: 0 ... 40 °C; Stromversorgung: 2 x AA-Batterie (Mignon) im Lieferumfang enthalten; Stromaufnahme: ca. 0,8 mA, mit Beleuchtung ca. 2,7 mA; Batterielaufzeit: Laufzeit mit Alkaline Batterien: > 3000 (ohne Hintergrundbeleuchtung); Batterieanzeige: 4 stufige Batteriezustandsanzeige, Wechselhinweis bei verbrauchter Batterie: „BAT“; Auto-Power-Off-Funktion: falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab

W-52297

Warnhinweis: 101 (Seite 407), Gefahrenhinweis: H10 (Seite 408)

482,40 €

Arbeitsset zum Sauerstoff-Messgerät W-52297



Bestehend aus 3 Ersatz-Membranköpfen und 100 ml KOH-Elektrolyt. Hersteller: X10656 (Seite 409)

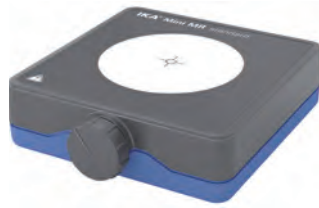
W-51686

87,70 €

Magnetrührer Mini ohne Heizung

Hersteller: X10346 (Seite 409)

Der ideale Magnetrührer für Schule und Labor zum Mischen und Rühren von Flüssigkeiten bis 1000 ml. Das Gerät ist klein, leicht und handlich, verfügt dennoch über einen sehr hohen Drehzahlbereich von 0–2500 rpm. Das Gehäuse ist aus schlagfestem Kunststoff.



Technische Daten:

Rührstellenanzahl 1, Rührmenge max. pro Rührstelle (H₂O) 1 l, Motorleistung Abgabe 2 W, Drehrichtung Motor rechts, Einstellmöglichkeit Drehzahl Drehknopf, Drehzahlbereich 0–2500 rpm, Rührstäbchenlänge 20–40 mm, Aufstellfläche Werkstoff Polyesterfolie, Aufstellfläche Abmessungen 115 x 115 mm, Abmessungen (B/H/T) 115 x 37 x 129 mm, Gewicht 0,22 kg, zulässiger Umgebungstemperaturbereich 5–40°C, Spannung 100–240 V, Frequenz 50/60 Hz, Geräteaufnahmeleistung 3 W, Gleichspannung 12 V=, Stromaufnahme 300 mA

W-52115

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

351,10 €

Magnetrührer mit hohem Volumen ohne Heizung

Dieser leistungsstarke, für hohes Volumen ausgelegte Magnetrührer ohne Heizung, mit einstellbarer Drehzahl und einer Aufstellfläche aus Glas Keramik, zeichnet sich durch eine sehr gute chemische Beständigkeit aus. Er ist ausgezeichnet zum Einsatz in der Schule und Ausbildung geeignet.

Technische Daten:

Rührstellenanzahl: 1, Rührmenge max. pro Rührstelle (H₂O): 5 l, Motorleistung Abgabe: 1.5 W, Drehrichtung Motor: links, Einstellmöglichkeit Drehzahl: Skala 0–6, Drehzahlbereich: 100–1500 rpm, Aufstellfläche Werkstoff: Keramik, Aufstellfläche: 100 x 100 mm, B x H x T: 150 x 105 x 260 mm, Gewicht: 3 kg

Hersteller: X10346 (Seite 409)



W-52100

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

764,00 €

Magnetrührer mit Heizplatte

Hersteller: X10346 (Seite 409)

Universal Magnetrührer mit Heizplatte und Aufstellfläche aus Edelstahl, chemisch beständig mit Drehregler für Drehzahl und Temperatur.

Rührstellenanzahl 1, Rührmenge max. pro Rührstelle (H₂O) 10 l, Motorleistung Abgabe 2 W, Einstellmöglichkeit Drehzahl Skala 0–6, Drehzahlbereich 100–2000 rpm, Heizleistung 400 W, Heiztemperaturbereich Raumtemp. –320 °C, Einstellmöglichkeit Heiztemperatur Skala 1–6, Sicherheitskreis fest 400 °C, Aufstellfläche Abmessungen Ø 125 mm, Abmessungen (B/H/T) 168 x 105 x 220 mm, Gewicht 2,4 kg, zulässiger Umgebungstemperaturbereich 5–40 °C, Spannung 220–240 / 115 / 100 V, Frequenz 50/60 Hz, Geräteaufnahmeleistung 415 W



W-52114

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

571,20 €

Magnetrührstäbchen mit Teflonmantel

	Länge	Stabform	
W-50970	15 mm	rund	Hersteller: X10281 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 4,40 €
W-50971	25 mm	rund	Hersteller: X10281 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 5,35 €
W-50972	25 mm	dreieckig	Hersteller: X10281 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 6,55 €
W-50973	42 mm	dreieckig	Hersteller: X10281 (Seite 409) Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407) 7,00 €



Experimentierkasten Aluminothermie

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Anhand der aluminothermischen Reaktion lassen sich mit dem Gerätesatz folgende Begriffe anschaulich erklären:

- Exotherme Prozesse
- Positive Bildungswärme
- Erzeugung von Wärme durch Oxidation
- Reduktion von Schwermetalloxiden
- Berechnung stöchiometrischer Mengen
- Thermodynamik einer Reaktion und Berechnung der Wärmemenge

Der Kasten enthält: Reaktionstiegel mit Deckel, Tiegelständer, Auffangtiegel, 4 Verschlussplatten, Schlackestift, 40 Entzündungsstäbchen, 4 Thermitgemische (je 500 g), Auffangblech, Packung Sand und Anleitung.

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-51699

Gefahrenhinweis: G2, H6, H13, P5, P16, P20, P21, P24 (Seite 408)

547,80 €

Tontöpfe für Thermitversuche, 5 Stück

Durchmesser oben: ca. 90 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)



W-51700

4,00 €

Thermit-Gemisch

Hersteller: X10618 (Seite 409)

ca. 500 g



W-51701

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

20,20 €

Thermit-Entzündungsstäbchen, 40 Stück

Zum Anzünden des Thermitgemisches W-51701.

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-51702

Gefahrenhinweis: G2, H6, H13, P5, P16, P20, P21, P24 (Seite 408)

41,80 €

VISOCOLOR® SCHOOL Wasseranalytik

Hersteller: X10196 (Seite 409)

Die kinderleichte Wasseranalytik

Großartige Funktionen – unglaublicher Preis

- Maximale Sicherheit durch eindeutige Kennzeichnung und Zulassung aller Reagenzien
- Sichere Ergebnisse durch Farb- und Trübungskompensation
- Besondere Stabilität durch robusten Koffer und chemikalienresistente Schaumstoffeinlage
- Hohe Empfindlichkeit sogar bis zu den Grenzwerten der deutschen Trinkwasserverordnung
- Hohe Umweltverträglichkeit und einfache Entsorgung der Analysenansätze



Der VISOCOLOR® SCHOOL Analysenkoffer ist speziell für Schulen konzipiert und auf die Bedürfnisse von Schülern und Lehrern abgestimmt. Alle im Koffer enthaltenen Reagenzien sind gemäß GUV-Regel für den Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht (GUV-SR 2004) und somit für den Schulunterricht und Schülerversuche zugelassen. Der Koffer enthält 6 Tests für mindestens 50 Bestimmungen zur kolorimetrischen und titrimetrischen Bestimmung der wichtigsten Wasserparameter.

Die komplett neu konzipierten Tests basieren auf unserem bewährten VISOCOLOR® System und wurden als qualitativ hochwertige VISOCOLOR® SCHOOL Reihe speziell für Schulen entwickelt.

Im Lieferumfang enthalten: • stabiler Kunststoffkoffer • Zubehör für Untersuchungen • Handbuch • Farbkarte • 6 Tests

Ammonium 0,2–3 mg/L NH_4^+ • Nitrat 1–90 mg/L NO_3^- • Nitrit 0,02–0,5 mg/L NO_2^- • Phosphat 0,5–15 mg/L PO_4^{3-} • pH 4,0–9,0 • Gesamthärte 1 Tropfen = 1 °d



W-71915	Koffer komplett	Gefahrenhinweis: G1, G2, H2, H3, H4, H7, H11, H18 (Seite 408)	Warnhinweis: 2 (Seite 407)	140,50 €
W-71916	Nachfüllpackung	Gefahrenhinweis: G1, G2, H2, H3, H4, H7, H11, H18 (Seite 408)	Warnhinweis: 2 (Seite 407)	80,70 €
W-71917	Farbkarte			19,10 €
W-71918	Handbuch			24,40 €

Das mobile Umweltlabor

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Für Umweltgruppen, Schule und für alle ab 10 Jahre, die's genau wissen wollen. Mit dem Umweltdetektiv hat man erstmals ein richtiges mobiles Labor in der Hand, um Wasser- und Bodenuntersuchungen im direkten Umfeld durchzuführen.

- Dabei begleitet das Handbuch auf so einfach verständliche, aber spannende Weise, dass die komplexen Zusammenhänge von Umwelteinflüssen viel besser verstanden werden können. Auf über 80 Seiten mit vielen farbigen Abbildungen, witzigen Cartoons und Tabellen wird in einer Einleitung der Versuch begründet, jeder Versuch ausführlich erklärt und die Durchführung genau beschrieben.
- In den 45 Versuchen werden die wichtigsten Stoffe, die Einfluss auf unsere Umwelt haben, aufgespürt und gemessen. Das geschieht auf verblüffend genaue Art und Weise, weil in dem mobilen Umweltlabor fast profiähnliche Geräte und Reagenzien zur Verfügung stehen!

Reagenzien-Sets für jeweils 50 Untersuchungen von pH 3 bis 9; Ammonium 0,05 bis 10 mg/l; Nitrit 0,02 bis 1,0 mg/l; Nitrat 10 bis 80 mg/l; Phosphat 0,5 bis 6 mg/l; Wasserhärte 1 Tropfen = 1° dH (Grad deutscher Härte)

- Extraktionsflüssigkeiten für Bodenanalysen für je mind. 20 Untersuchungen von pH/Nitrat/Phosphat/Ammonium.
- Farbvergleichskarte zur Messwertermittlung.
- Filtrierstativ für kippfreies Filtrieren, direkt im Koffer aufzubauen.
- Dosenlupe mit Vergrößerung 2x und 4x, Spezialpinzette für Kleinlebewesen, wasserfeste Unterlage für biologische Untersuchungen.
- Hilfsmittel wie Probegläser, Filtrierpapier, Weithalsflaschen und Messbecher.
- Poster in Plakatgröße DIN A2 zum Eintragen von Messergebnissen und weiteren erklärenden Abbildungen.

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

W-50355 Gefahrenhinweis: G1, G2, H2, H3, H4, H7, H11, H18 (S. 408) 159,50 €



Warnhinweise je 10 Stück auf Streifen, angestanzt auf Folie selbstklebend, chemikalienbeständig, 26 x 26 mm (1 m² = € 585,71)
 Hersteller: X10101 (Seite 409) außer W-72244, W-72226, W-72282 17 x 17 mm (1 m² = € 1.366,67) **je Streifen 4,10 €**

Ätzend (17 x 17 mm)  W-72244	Brandfördernd  W-5378	Explosions- gefährlich  W-5379	Gesundheits- schädlich  W-5380	Giftig  W-5381	Kann Krebs erzeugen  W-5387	Radioaktiv  W-5388
Brennbar (17 x 17 mm)  W-72226	Umwelt (17 x 17 mm)  W-72282	Reizend  W-5383	Minder giftig  W-5384	Hochent- zündlich  W-5385	Sehr giftig  W-5386	Bio- gefährdend  W-5389

Laborgase in Druckdosen

Hersteller: X10345 (Seite 409)

Wir liefern Laborgase in Druckdosen aus Aluminium mit einem Rauminhalt von 1 Liter. Die einschraubbaren Ventile passen auf alle Druckdosen. Ein Spezialadapter schließt die angefangene Dose bei Herausnahme automatisch. Druckdosen sind nicht nachfüllbar und werden nach vollständiger Entleerung weggeworfen.

Gasart	Reinheit (Vol %)	Inhalt		
W-5402 Argon	99,999	12 l	Gefahrenhinweis: H22 (Seite 408) (1 l = € 7,63)	91,50 €
W-5103 Ethan	99,95	14 g	Gefahrenhinweis: H17, H22, P4 (S. 408) (1 kg = € 6.535,71)	91,50 €
W-5107 Ethylen	99,95	13 g	Gefahrenhinweis: H17, H22, P4, P5 (S. 408) (1 kg = € 7.038,46)	91,50 €
W-5129 Helium	99,999	12 l	Gefahrenhinweis: H22 (Seite 408) (1 l = € 9,64)	115,70 €
W-5173 Kohlendioxid	99,995	21 g	Gefahrenhinweis: H22 (Seite 408) (1 kg = € 4.357,14)	91,50 €
W-5219 Methan	99,995	12 l	Gefahrenhinweis: H17, H22, P4 (S. 408) (1 l = € 7,63)	91,50 €
W-5400 Neon	99,99	12 l	Gefahrenhinweis: H22 (Seite 408) (1 l = € 13,15)	157,80 €
W-5401 Propan	99,95	8 l	Gefahrenhinweis: H17, H22, P4 (S. 408) (1 l = € 11,44)	91,50 €
W-5305 Sauerstoff	99,998	12 l	Gefahrenhinweis: H25 (Seite 408) (1 l = € 7,63)	91,50 €
W-5330 Stickstoff	99,999	12 l	Gefahrenhinweis: H22 (Seite 408) (1 l = € 7,63)	91,50 €
W-5356 Wasserstoff	99,999	12 l	Gefahrenhinweis: H17, H22, P4 (S. 408) (1 l = € 7,63)	91,50 €



Entnahmeventil mit Druckregler für Druckdosen

Hersteller: X10345 (Seite 409)



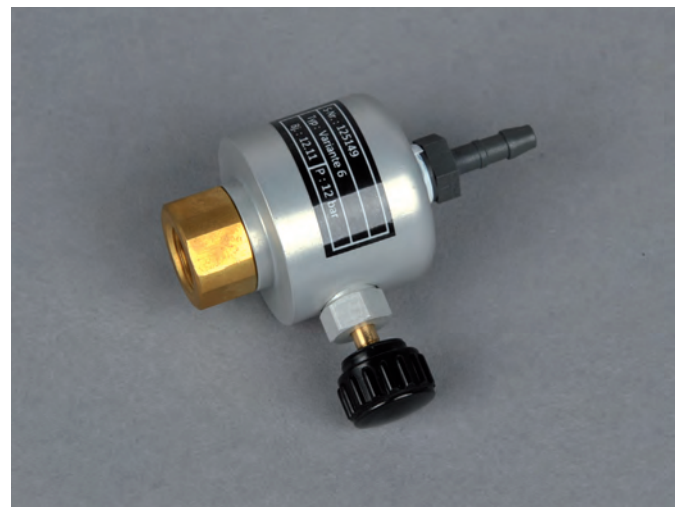
Der Druckregler hat einen fest eingestellten Hintergrund von 0,6 bar. Dosierventil mit Druckflussmengenregulierung. Der Druckregler ermöglicht exaktes Dosieren der Entnahmemenge bei absinkenden Vordruck in der Druckdose.

W-51252

205,70 €

Entnahmeventil für Druckdosen

Hersteller: X10345 (Seite 409)



Aluminium zur direkten Gasentnahme (12 bar) mit Schlauchtülle (5 mm Ø).

W-52090

189,60 €

Hinweis zum Umgang mit Bleielektroden in der Elektrochemie
Bei *Schülerexperimenten* ist der Umgang mit Bleiverbindungen nach der Gefahrstoffverordnung verboten.

Für *Demonstrationsversuche* können unter Einhaltung der jeweils aktuellen Erlasse zum Umgang mit Gefahrstoffen an Schulen weiterhin Bleielektroden verwendet werden.

U-Rohre für elektrochemische Versuche

Mit Stopfenbetten
SB 19.

Schenkellänge:
150 mm

Hersteller: X10237 (Seite 409)



W-71538 Mit seitlichen Ansätzen und Fritte. **42,80 €**

W-71539 Mit seitlichen Ansätzen, Fritte und Hahn. **74,60 €**

Chlorcalciumrohr (Trockenrohr)

Hersteller: X10109 (Seite 409)



U-förmig mit seitlichen Ansätzen und Stopfenbetten SB 19, passend für Gummistopfen W-50433 und W-50434.

Schenkellänge: 150 mm

W-71540 **18,00 €**

Leitfähigkeitsprüfer

Hersteller: X10237 (Seite 409)

Einfaches Prüfgerät, auch für Schülerversuche geeignet, mit zwei Nickelelektroden, Stopfen für SB 19 und zwei 4-mm-Anschlussbuchsen. Die Elektroden sind beständig gegenüber Schwefel- und NaOH-Schmelzen sowie Alkalien.



W-71541

27,90 €

Elektrolyse-Set

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Für elektrochemische Versuche mit verschiedenen Metallen und Elektrolyten.

Bestehend aus: Elektrodenhalter, Becherglas, 2 Kohlelektroden mit Klemmblech, 2 Bleielektroden, Zinkelektrode, 2 Kupferlektroden, Eisenelektrode sowie Aluminiumelektrode.

W-71308

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

82,70 €

Zusätzlich erforderlich:

Stativ mit Stab und Muffe sowie Paar Verbindungskabel

Elektrodenhalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Bestehend aus zwei Muffen und Isolierstab. In die Halteschlitz der Muffen passen die Elektrodenplatten W-71311 bis W-71316.

Stab: 200 x 8 mm

W-71309

31,00 €

Elektrodenplatten

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Passend zum Elektrodenhalter W-71309. Mit 4-mm-Bohrung zum wahlweisen Aufhängen mit anderen Haltern.

Abmessungen: 85 x 25 x 1 mm
Kohle: 85 x 25 x 2 mm

	Material	Anzahl	
W-71311	Kohle mit Klemmblech	1	(1 m ² = € 6,776,47) 14,40 €
W-71312	Aluminium	1	(1 m ² = € 705,88) 1,50 €
W-71313	Blei	1	(1 m ² = € 1.411,76) 3,00 €
W-71314	Kupfer	1	(1 m ² = € 1.317,65) 2,80 €
W-71315	Zink	1	(1 m ² = € 847,06) 1,80 €
W-71316	Eisen	1	(1 m ² = € 1.035,29) 2,20 €

Zum Aufbau galvanischer Elemente

Hersteller: X10109
(Seite 409)



W-71320	Batterieglass, 160 x 100 mm Ø	26,30 €
W-71321	Deckel für galvanisches Element, 110 mm Ø, Kunststoff mit Schlitz und Mittelbohrung zum Aufset- zen auf das Batterieglass W-71320	3,20 €
W-71322	Tonzylinder, 150 x 50 mm Ø	46,70 €
W-71323	Zink-Zylinderelektrode, 150 x 80 mm Ø, mit Anschlusslasche	30,70 €
W-71324	Kupfer-Zylinderelektrode, 140 x 50 mm Ø, mit Anschlussdraht	27,80 €
W-71325	Kohle-Stabelektrode, 190 x 17 mm Ø, mit Anschlussklemme und 4-mm-Bohrung	24,10 €
W-71326	Braunstein (Mangan-IV-oxid), 250 g	19,50 € (1 kg = € 78,00)

Daniell-Element

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zerlegbar, bestehend aus:

Batterieglass, Tonzylinder, Zink-Zylinderelektrode, Kupfer-Zylinderelektrode und 2 Krokodilklemmen.

Ohne Füllung.

Spannung: bis ca. 1 V

Als Füllung dient Kupfersulfatlösung CuSO₄ 10%ig, und Zinksulfatlösung ZnSO₄ 10%ig.



W-71317

144,80 €

Empfohlener Spannungsindikator:

W-70694 Elektromotor mit Propeller

Leclanché-Element

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zerlegbar, bestehend aus:

Batterieglass, Deckel für galvanisches Element, Tonzylinder, Zink-Zylinderelektrode, Kohle-Stabelektrode, Krokodilklemme und Braunstein.

Ohne Füllung.

Spannung: bis ca. 1,5 V

Als Füllung dient Ammoniumchloridlösung NH₄Cl 20%ig.



W-71318

135,00 €

Empfohlener Spannungsindikator:

W-70694 Elektromotor mit Propeller

Bunsen-Element

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zerlegbar, bestehend aus:

Batterieglass, Deckel für galvanisches Element, Tonzylinder, Zink-Zylinderelektrode, Kohle-Stabelektrode und Krokodilklemme.

Ohne Füllung.

Spannung: bis ca. 2 V

Als Füllung dient Salpetersäure HNO₃, ca. 65%ig, und Schwefelsäure H₂SO₄, ca. 8%ig.



W-71319

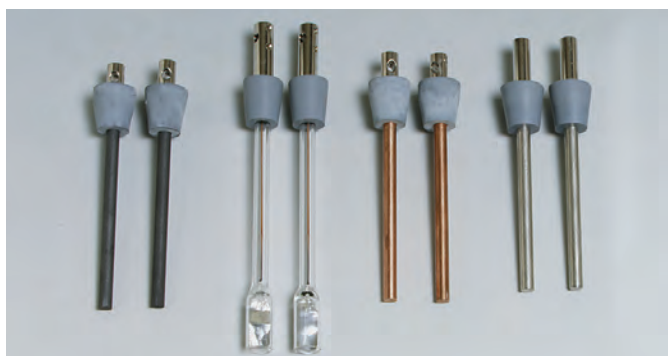
104,70 €

Empfohlener Spannungsindikator:

W-70694 Elektromotor mit Propeller

Paar Elektroden

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Paar Elektroden zum Wasserzersetzungsapparat, mit Gummistopfen und 4-mm-Steckbuchsen zum direkten Anschluss von Bananensteckern.

Stopfenabmessungen: 18 x 14 mm Ø
Länge: 115 mm (Platin 150 mm)

W-71328	Kohleelektroden	20,10 €
W-71329	Platinelektroden	114,40 €
W-71330	Kupferelektroden	16,50 €
W-71331	Nickelelektroden	23,00 €

Methanol-Brennstoffzelle

Hersteller: X10615 (Seite 409)

Diese Version der Brennstoffzelle könnte der Antrieb für Automobile der Zukunft sein. Die Zelle (Leistung 20 mW) wird gefahrlos mit 1 bis 3%iger Methanol-Lösung betrieben. Einschließlich 3 Vorratsflaschen mit Tülle, Aufbauanleitung und Versuchsbeschreibung. Die Zelle kann auch einzeln verwendet werden.



W-70709	Warnhinweis: 2 (Seite 407)	198,90 €
---------	----------------------------	----------

Zerlegbare Brennstoffzelle

Hersteller: X10615 (Seite 409)



Die zerlegbare Brennstoffzelle erlaubt in ausgesuchten Experimenten detaillierte Einblicke in die Funktionsweise von Brennstoffzellen. Brennstoffzelle (Leistung 0,8 W) mit zwei verschiedenen Luft/Sauerstoff-Zuführungen, zwei Membranen mit unterschiedlicher Katalysatorbelegung, Einsteckwiderstand, Aufbauanleitung und Versuchsbeschreibung. Die Zelle kann auch einzeln verwendet werden.

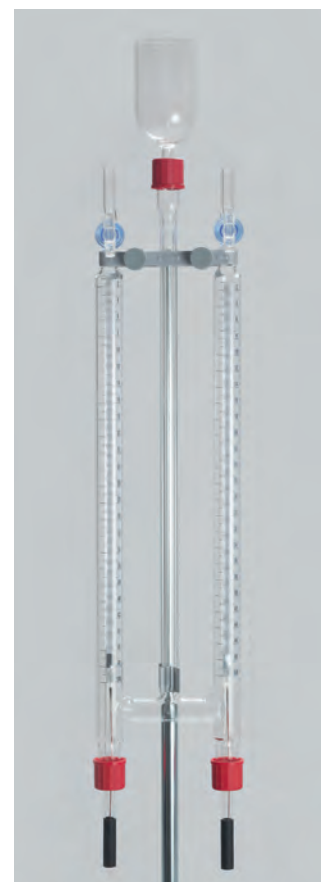
W-70708	Warnhinweis: 2 (Seite 407)	255,50 €
---------	----------------------------	----------

Wasserzersetzungsapparat GL 18 mit Halter

Zur quantitativen Bestimmung der bei der Elektrolyse entstehenden Gaskomponenten. Bestehend aus zwei graduieren Gas auffangröhren mit je einem Glashahn und GL 18-Anschlüssen für die einsteckbaren Elektroden, verbunden durch ein Glasrohr mit GL 18-Anschluss mit aufsteckbarem Ausgleichsgefäß. Für Elektrolyse mit verdünnter Salzsäure oder Kochsalzlösung. Mit Halter zur Befestigung an Stativmaterial.

Graduierung:
0 bis 50 ml in 0,2 ml
Länge: 510 mm
Länge der Gas auffangröhren:
440 mm
Breite: 100 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)



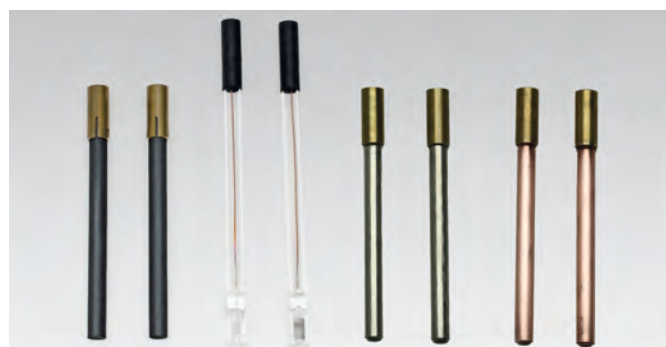
Elektroden und Stativmaterial sind nicht im Lieferumfang enthalten.

W-72007	176,60 €
---------	----------

Stativmaterial zusätzlich erforderlich, z.B.:

W-50564 Stativplattenfuß, 210 x 130 mm mit Stativstab 750 mm

Paar Elektroden zum Wasserzersetzungsapparat W-72007



Einsteckbar in GL 18-Anschluss, mit 4-mm-Steckbuchsen zum direkten Anschluss von Experimentierkabeln.

Länge: 110 mm, Durchmesser: 8 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-72008	Paar Kohleelektroden	21,20 €
W-72009	Paar Platinelektroden	106,20 €
W-72167	Paar Nickelelektroden	32,30 €
W-72169	Paar Kupferelektroden	24,40 €

Wasserzersetzungsapparat

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff z. B. mit Hilfe von Solarzellen.

Säurebeständiges Kunststoffgefäß auf Sockel, mit Platin-Elektroden, 4-mm-Anschlussbuchsen und zwei Reagenzgläsern.

Abmessungen: 120 x 80 mm Ø



W-70695

49,90 €

Reagenzgläser zu W-70695, 10 Stück

Abmessungen: 100 x 12 mm Ø

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-71333

5,60 €

Besuchen Sie uns
doch auch mal im Internet.

www.wiemann-lehrmittel.de

Schülergerätesatz „Destillation“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Das SVS-System arbeitet ausschließlich mit Schraubverbindungen, bestehend aus Schraubkappe, Silikondichtung und PTFE-Stulpe. Der Bausatz enthält: Rundkolben 100 ml, Destillieraufsatz, Thermometer 110 °C, Liebigkühler 150 mm und Destilliervorstoß in Aufbewahrungswanne mit Schaumstoff-Formeinsatz und Deckel.

Abmessungen: 312 x 427 x 75 mm

W-71542

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

206,20 €

Zusätzlich erforderlich:

Stativmaterial und Brenner

Aufbaubeispiel Destillation mit Stativmaterial und Brenner



Schülergerätesatz „Destillation mit Stativmaterial und Brenner“

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Bestehend aus SVS-Glasbausatz Destillation W-71542 und folgendem Zubehör:

Profilschiene mit Füßen, Klemmschiebern, Stativstäben, Doppelmuffen, Haltering, Dreifuß, Halteclip, Keramikdrahtnetz, Spiritusbrenner, Sicherheits-Untersetzer, Gummi-Kühlschläuche und Becherglas.

Aufbewahrungswanne mit zwei Schaumstoff-Formeinsätzen und Deckel.

Abmessungen: 312 x 427 x 150 mm

W-71543

Warnhinweis: 2, 9 (Seite 407)

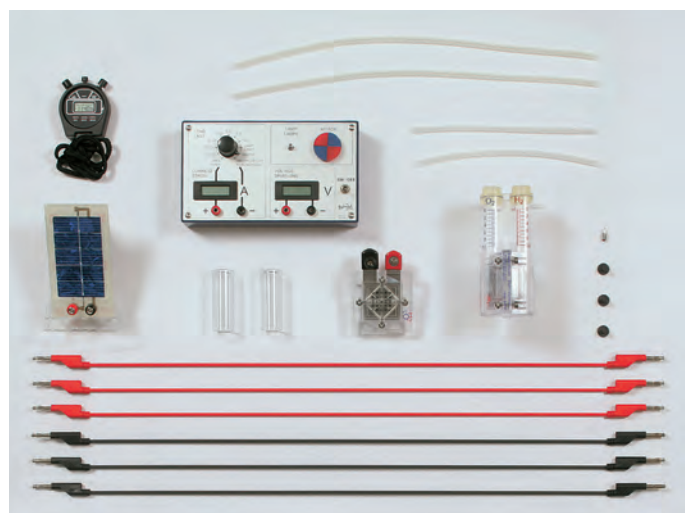
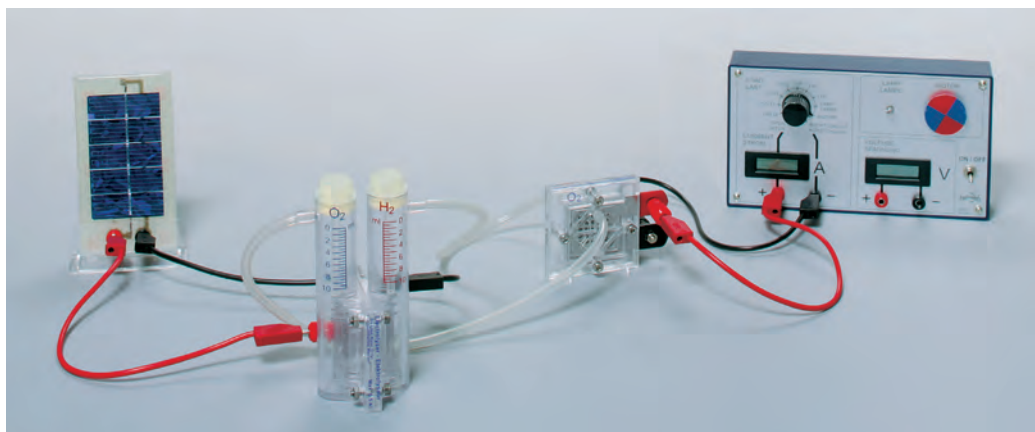
336,80 €

SEG „Energieumwandlung 2“: heliocentris Brennstoffzelle und Solar-Wasserstoff-Technologie

Brennstoffzellen und die Solar-Wasserstoff-Technologie sind hoch aktuell und werden in Zukunft unseren Alltag prägen. Eine Reihe von mehr als 20 interessanten Versuchen aus der Physik und Chemie können mit diesem Gerätesatz durchgeführt werden. Eine CD-ROM und das vierbändige Kursprogramm bieten ein breites Angebot an Versuchsbeschreibungen mit Arbeitsblättern und fachlichen Informationen zum Thema.

In stabiler Kunststoffwanne (312 x 427 x 150 mm) mit Formeinsatz und transparentem Deckel.

Hersteller: X10615 (Seite 409)



Im Lieferumfang enthalten:

Wasserstoff-Technologie und Brennstoffzellen Kursprogramm für die Sekundarstufe I und II

Eine CD-ROM und das 4-bändige Kursprogramm bieten ein breites Angebot an experimentellen Lektionen, Arbeitsbögen und fachlichen Informationen zum Thema Wasserstoff-Technologie und Brennstoffzellen.



PEM-Brennstoffzelle (0,5 W)

PEM-Elektrolyseur für destilliertes Wasser mit
graduerten Gasspeichern (1 W)

Solarmodul (0,5 W)

Verbrauchermessbox mit Volt- und
Amperemeter, Glühlampe, Elektromotor und
7 schaltbaren Widerständen



Material für 1 Schülergruppe

Stoppuhr

Kabel

Schläuche mit Klemmen

Aufbauanleitung und Kursprogramm für die
Sek. I und II Physik und Chemie (4 Bücher)
und eine CD-ROM

W-70744

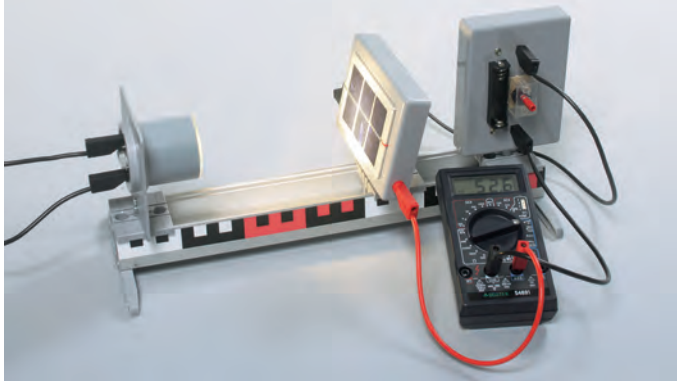
Warnhinweis: 2 (Seite 407)

519,30 €

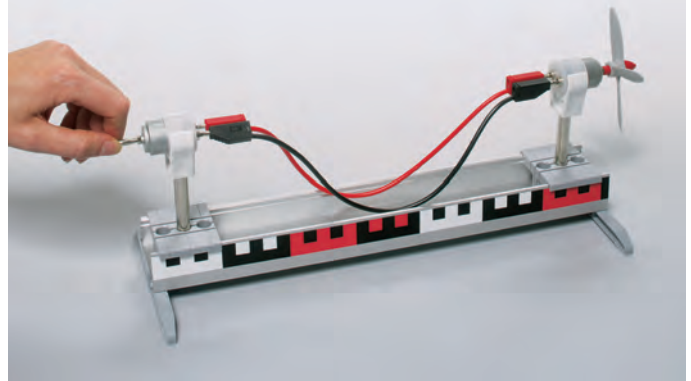
SEG „Energieumwandlung 1“

Hersteller: X10109 (Seite 409)

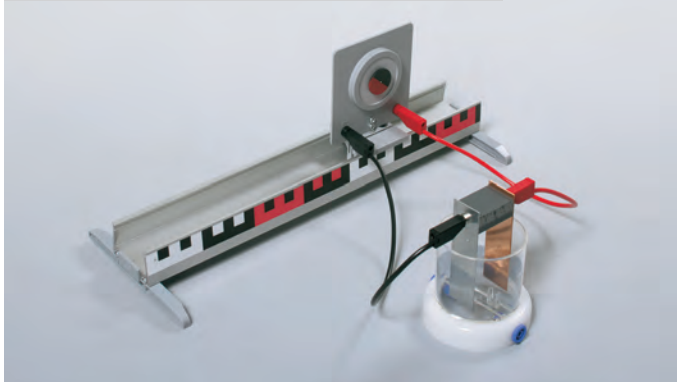
Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie



Umwandlung von mechanischer in elektrische Energie



Umwandlung von chemischer in elektrische Energie



Die Versuchsanleitung beschreibt die folgenden Umwandlungs-Experimente:

- Strömungsenergie in Rotationsenergie
- Strömungsenergie in Antrieb
- Strömungsenergie in Auftriebskräfte
- Stufen von Energieumwandlungen
- Mechanische Energie in Wärmeenergie
- Wärmeenergie in elektrische Energie
- Wärmeenergie in mechanische Energie
- Elektrische Energie in Wärmeenergie
- Messung von Wärmeleitung durch Wandlung
- Messung von Wärmestrahlung durch Wandlung
- Mechanische Energie in elektrische Energie (2 Versuche)
- Strömungsenergie in elektrische Energie
- Elektrische Energie in Strömungsenergie
- Direkte Nutzung der Sonnenenergie
- Indirekte Nutzung der Sonnenenergie
- Solarzelle als Energiewandler
- Lichtenergie in elektrische und mechanische Energie
- Abhängigkeit der Leistung einer Solarzelle von der Beleuchtungsstärke
- Belastung einer Solarzelle
- Kälte aus Wärmestrahlung
- Chemische Energie in elektrische Energie
- Elektrische Energie in chemische Energie
- Chemische Energie in mechanische Energie
- Speicherung von elektrischer Energie durch Umwandlung in chemische Energie
- Energieumwandlung und -speicherung

Der Experimentiersatz enthält Geräte und Materialien, die für Versuche zur Umwandlung folgender Energien geeignet sind: Mechanische Energie, Wasserkraft, Wind, Sonne, elektrischer Strom, chemische Reaktionen.

Die mehr als 40 Einzelteile sind in einer stabilen Kunststoffwanne (312 x 427 x 150 mm) mit Schaumstoff-Formeinsatz und transparentem Deckel untergebracht.

Versuchsanleitung mit 26 Versuchen. DIN A4, 32 Seiten mit Aufbauabbildungen und Fragen.

Stativschiene mit Stativmaterial
Kabel

Akkumulator

Lampe

Mikromotor

Elektromotoren

Luftschrauben

Elektroden

Parabolspiegel

Schaukelrad

Sockel für Steckelemente

Solarmodul

Thermogenerator

Steckelemente LED, Widerstand, Glühlampe

Wasserzersetzungsapparat

Versuchsanleitung

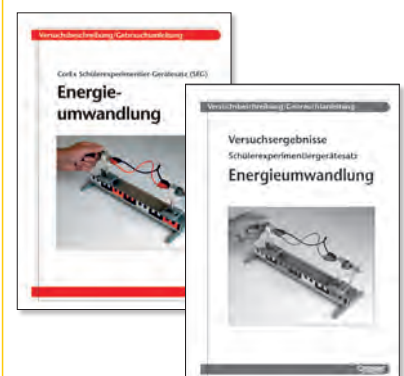
Lehrerhandreichung



Material für 1 Schülergruppe

Hefte im Lieferumfang enthalten:

**Versuchsanleitung und
Lehrerhandreichung
„SEG Energieumwandlung 1“**



W-71463

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

680,70 €

Zusätzlich erforderlich: Stromversorgungsgerät, Multimeter

SEG „Chemie I“ – Stoffe/Gemische/Wasser

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Der Gerätesatz ist für den Anfangsunterricht konzipiert. Er enthält Geräte und Materialien, die zu grundlegenden Untersuchungen von Stoffen erforderlich sind.

Stoffe und Stoffeigenschaften

Aussehen, Löslichkeiten in Öl und in Wasser, elektrische Leitfähigkeit, Verhalten bei Erhitzen und Bestimmung von Schmelztemperaturen

Stoffgemische und Trennungsv erfahren

Sand/Eisenpulver- sowie Sand/Salz-Mischungen, Destillation von Rotwein, Orangensaft und Kupfersulfatlösung

Zusammensetzung und Eigenschaften von Wasser

Aggregatzustände, Bestandteile, Nachweis, elektrische Leitfähigkeit, Lösungsvorgänge und gesättigte Lösungen



Die Einzelteile sind in zwei stabilen Kunststoffwannen (312 x 427 x 150 mm) mit Deckel untergebracht.

- Stativmaterial
- Schutzbrillen
- Spatel
- Lupe
- Bechergläser
- Glasstab
- Experimentierkabel
- Kohleelektroden-Brücke
- Lampenfassung
- Glühlampen
- 9V-Batterie mit Kabel
- Spiritusbrenner mit Untersatz
- Tablett
- Uhrgläser
- Tiegelzange
- Kunststoffwanne
- Messzylinder
- Abdampfschalen
- Reagenzgläser
- Reagenzglasgestell
- Thermometer
- Wasserersetzer
- Trichter
- Spritzflasche
- Kompletter Chemikaliensatz mit 12 Substanzen und 3 Leerfläschchen

Im Lieferumfang enthalten:

Versuchsanleitung mit Schülerarbeitsblättern

Lehrerhandreichung mit Lösungsvorschlägen

laminierte Einräumpläne



Material für 1 Schülergruppe



Ausführliche Anleitung mit 18 Versuchen:

Stoffe und ihre Stoffeigenschaften

- Aussehen
- Löslichkeit in Wasser
- Elektrische Leitfähigkeit
- Verhalten bei Erhitzen
- Löslichkeit verschiedener Stoffe in Öl und in Wasser
- Schmelztemperatur

Stoffgemische und Trennungsv erfahren

- Sand/Eisenpulver
- Sand/Salz
- Destillation von Kupfersulfatlösung
- Destillation von Orangensaft
- Destillation von Rotwein

Zusammensetzung und Eigenschaften von Wasser

- Aggregatzustände
- Bestandteile des Wassers
- Nachweis von Wasser
- Elektrische Leitfähigkeit von Wasser
- Lösungsvorgänge beim Zucker
- Gesättigte Lösungen (2 Versuche)



W-72149

Gefahrenhinweis: H4, H6, H7, H19, H22, P7, P9, P17, P19, P23 (Seite 408)

Warnhinweis: 2 (Seite 407)

712,80 €

Arbeitslupe mit Beleuchtung

Hersteller: X10376 (Seite 409)



Sehr großes Blickfeld ca. 110 mm Ø.

Vergrößerung 2x und 4x mit standfestem Fuß.

Sehr bedienerfreundlich durch flexiblen Arm, beliebig in jeder Position einstellbar. Unter dieser Arbeitslupe können Ihre Schüler Tiere betrachten, Pflanzenteile zerlegen und bestimmen. Ohne Standfuß auch als Handlupe nutzbar.

W-22193

Warnhinweis: 1, 101 (Seite 407)

22,30 €

Dosenlupe mit Schraubdeckel

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Becherlupe mit 2- und 4-fach Vergrößerung und Belüftungsöffnungen für lebende Objekte. Boden mit Rasterung.

4-fache Vergrößerung erreicht man durch Herunterklappen der 2. Lupe im Deckel.

Vergrößerung: 2x/4x, Ø 62 mm, Höhe 85 mm



W-2570

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

2,95 €

ab 18 Stück

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

je 2,65 €

Lupenkoffer mit 24 Dosenlupen

Ideal für die Aufbewahrung und den Transport im Gelände. Der stabile Koffer schützt die empfindlichen Lupen.



Klassensatz 24 Stück

W-1266

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

98,50 €

2-Wege-Flaschenlupe

Käfer und Insekten von oben und unten betrachten! Der eingebaute Spiegel und das abnehmbare Oberteil ermöglichen sowohl ein schonendes Beobachten von oben und unten. Insekten und Pflanzenteile lassen sich bequem einbringen. Größe des abnehmenden Unterteils Durchmesser 60 mm.

Darüberhinaus kann das Oberteil als separate Lupe benutzt werden.

Der Durchmesser beider Lupen beträgt jeweils 30 mm.

2 Ausführungen lieferbar.



Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-2566

Vergrößerung 4x/6x

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

10,40 €

W-22074

Vergrößerung 2x/4x

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

8,20 €

Stereomikroskop ST30-LED

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Das mobile netzunabhängige Stereomikroskop. Nun können Sie mit Ihrem Mikroskop, ganz egal an welchem Ort (Exkursionen), perfekte Beobachtungen mit der richtigen Beleuchtung durchführen.

Die speziellen Eigenschaften sind:

- LED Licht produziert keine Wärme.
- Für jeden Nutzer ist der Umgang mit einem LED Mikroskop sehr sicher, da mit niedriger Spannung gearbeitet wird.
- Besondere Langlebigkeit (ca. 5000–10.000 Stunden), ohne die LED-Lampe wechseln zu müssen.
- Die LED – Lichtquelle wurde nach den Richtlinien der „Farbtemperaturen zum Mikroskopieren“ ausgewählt.
- Das neue kabellose Konzept ist mit einer Batterie ausgestattet, die 60 Stunden ununterbrochen läuft (nachdem sie nur 8 Stunden aufgeladen wurde).
- Lebensdauer der Batterie: 500–1000 Aufladevorgänge.
- inkl. Staubschutzhaube

5 Jahre
Garantie



Technische Ausstattung:

Einblick: 45° Schrägeinblick, Dioptrinverstellung

Okular: WF10x (Weitfeld)

Objektiv: 2x und 4x mittels Objektivwechsler

Vergrößerung: 20x bis 40x (mit Zusatzoptik bis 80x)

Beleuchtung: LED-Beleuchtung, Auf- und Durchlicht

W-21520

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

249,90 €

Dosenlupe mit mm-Skala

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Ø 60 mm, Höhe 75 mm, Vergrößerung 6-fach

Hochwertige Dosenlupe die in ihrer Anwendungsbreite ideal für Exkursionen ist. Die am Boden angebrachte Messskala von 3 cm ist in 0,5 mm geteilt und ermöglicht eine sofortige Größenmessung aller in ihr betrachteten Pflanzen oder Kleintiere.

W-2562

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

7,00 €

Lupenkoffer mit 24 Dosenlupen

Ideal für die Aufbewahrung und den Transport im Gelände. Der stabile Koffer schützt die empfindlichen Lupen.

W-1271

Klassensatz mit 24 Stück

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

179,70 €

Lehrtafeln Astronomie 175 x 123 cm

Hersteller: X10220 (Seite 409)

Lehrtafel mit und ohne Bestäubung auf extra starkem Kunststoffmaterial, beschreib- und abwischbar.

Das Sonnensystem
– entstanden in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Aeronomie.
Größe: 175 x 123 cm

Der Sternenhimmel

Der Sternenhimmel
Alle mit bloßem Auge gut sichtbaren Sterne und Stellarobjekte, etwa ab einer Helligkeit von 5,0 mag.
Größe: 175 x 123 cm

Das Sonnensystem		Der Sternenhimmel			
W-71937	ohne Bestäubung	231,00 €	W-71939	ohne Bestäubung	231,00 €
W-71938	mit Bestäubung	244,00 €	W-71940	mit Bestäubung	244,00 €

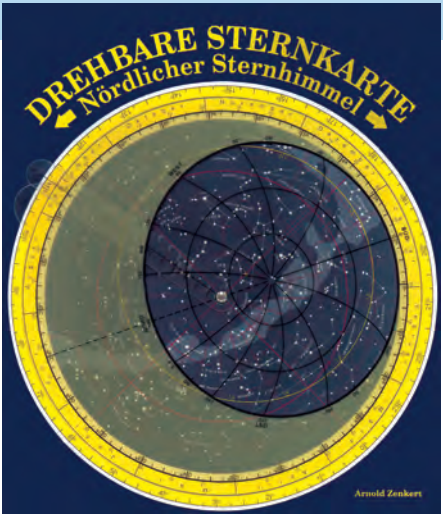
Drehbare Sternkarten für die Hand des Schülers

Hersteller: X10297 (Seite 409)

Nördlicher Sternhimmel
Mit dieser Sternkarte ist es möglich, den zu einer bestimmten Zeit sichtbaren Fixsternhimmel einzustellen.
Bestehend aus Grund- und Deckscheibe, inkl. Arbeitsblatt (DIN A4).

2 Größen stehen zur Auswahl:
Ø 22 cm und Ø 26 cm

W-70142	ohne Planetenanzeiger	Ø 22 cm	9,90 €
W-70143	mit Planetenanzeiger	Ø 22 cm	10,70 €
W-71795	ohne Planetenanzeiger	Ø 26 cm	18,40 €
W-71796	mit Planetenanzeiger	Ø 26 cm	19,20 €



Schulwandtafeln aus textilverstärktem Kunststoff

Diese Lehrtafeln sind beschreib- und abwaschbar, langlebig und hochwertig mit und ohne Bestäubung lieferbar.

Isotopentafel (Nuklidtafel)

Atomnummer	Element	Atomgewicht	Isotop
1	H	1,00794	¹ H
2	He	4,00260	³ He, ⁴ He
3	Li	6,941	⁶ Li, ⁷ Li
4	Be	9,01218	⁹ Be
5	B	10,811	¹⁰ B, ¹¹ B
6	C	12,0107	¹² C, ¹³ C
7	N	14,00643	¹⁴ N, ¹⁵ N
8	O	15,999	¹⁶ O, ¹⁷ O, ¹⁸ O
9	F	18,998403	¹⁹ F
10	Ne	20,1797	²⁰ Ne, ²¹ Ne, ²² Ne

Periodensystem der Elemente	Isotopentafel
1. Periode	H, He
2. Periode	Li, Be, B, C, N, O, F, Ne
3. Periode	Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar
4. Periode	K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr
5. Periode	Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe
6. Periode	Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn
7. Periode	Fr, Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn

Isotopentafel	Periodensystem der Elemente
1. Periode	H, He
2. Periode	Li, Be, B, C, N, O, F, Ne
3. Periode	Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar
4. Periode	K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr
5. Periode	Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe
6. Periode	Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn
7. Periode	Fr, Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn

Isotopentafel	Periodensystem der Elemente
1. Periode	H, He
2. Periode	Li, Be, B, C, N, O, F, Ne
3. Periode	Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar
4. Periode	K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr
5. Periode	Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe
6. Periode	Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn
7. Periode	Fr, Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn

Isotopentafel	Periodensystem der Elemente
1. Periode	H, He
2. Periode	Li, Be, B, C, N, O, F, Ne
3. Periode	Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar
4. Periode	K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr
5. Periode	Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe
6. Periode	Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn
7. Periode	Fr, Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn

Isotopentafel (Nuklidtafel)

Die Isotopentafel ist eine grafische Darstellung aller bekannten Atomsorten. Sie ist für die Kernphysik von ähnlicher Bedeutung wie das Periodensystem der Elemente für die Chemie.

176 x 117,5 cm

ohne Bestäubung

Hersteller: X10220 (Seite 409)

W-51728

231,00 €

mit Bestäubung

Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-51729

244,00 €

Spektraltafel

Diese Lehrtafel zeigt auf übersichtliche Weise die verschiedenen Spektren, Kontinuierliches Spektrum, Linienspektren, Band- und Absorptionsspektrum.

111 x 157 cm

ohne Bestäubung

Hersteller: X10220 (Seite 409)

W-71782

231,00 €

mit Bestäubung

Hersteller: X10101 (Seite 409)

W-71783

244,00 €

Handblatt für den Schüler

Abmessungen: 21 x 29,7 cm

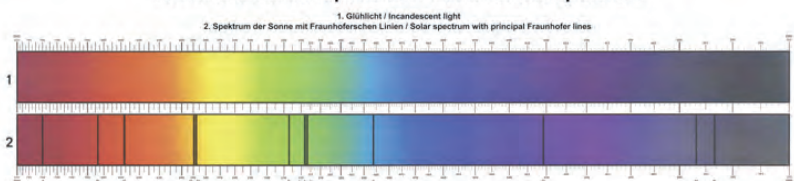
6,60 €

W-70931

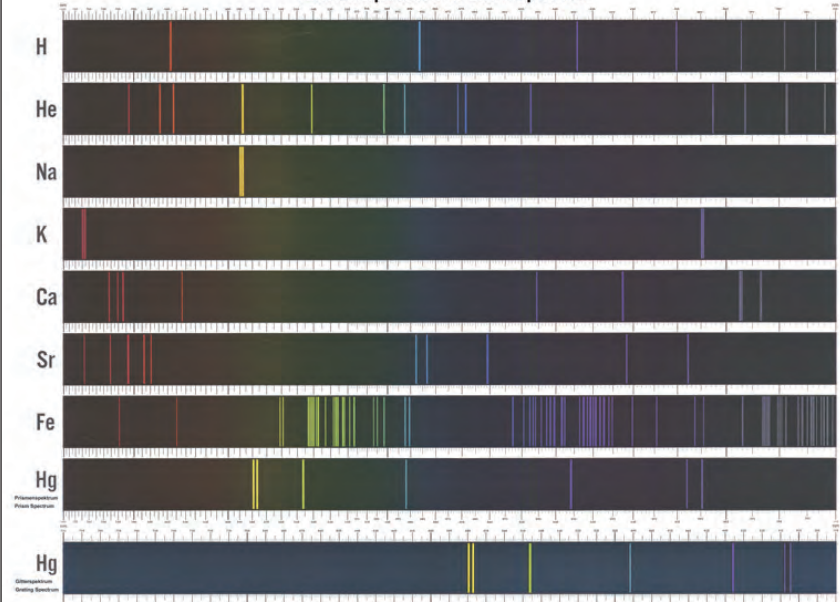
Hersteller: X10109 (Seite 409)

SPEKTRALTAFEL / SPECTRUM CHART

Kontinuierliches Spektrum / Continuous Spectrum



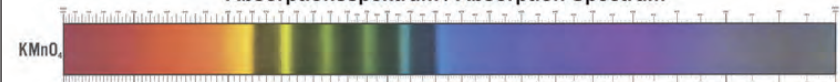
Linienspektren / Line Spectra



Bandenspektrum / Band Spectrum



Absorptionsspektrum / Absorption Spectrum



Periodensystem mit Fotografien der Elemente Sek. I + II

Hersteller: X10220 (Seite 409)

Wandkarte 195 x 138 cm,
Frontlit, mit Bestäubung, aufwaschbar

Die Elemente sind mit einem Anwendungsbeispiel, der Handelsform, radioaktive Elemente mit dem Radioaktivitätssymbol und der Halbwertszeit abgebildet. Die Fotos liefern Informationen über Aussehen und Aggregatzustand, Metall- bzw. Nichtmetallcharakter, Modifikationen, Aufbewahrung und Reaktivität der Elemente. Wichtige Zusammenhänge im Periodensystem lassen sich unmittelbar erkennen, grundlegende Stoffkenntnisse prägen sich ein.

W-52119 283,00 €

W-52120 Handblatt, 10 Stück
DIN A4, laminiert 52,95 €*
DIN A4, laminiert

Periodensystem der Elemente – Langperiodensystem

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Wandkarte 150 x 200 cm,
auf hochstrapazierfähigem Kunststoffmaterial aufgezogen,
mit Bestäubung, aufrollbar.

Langperiodige Form mit Angaben über „Elektronegativitätswert“, Namen des Elementes, Ordnungszahl, Atommasse sowie chemisches Symbol, Angaben der Eigenschaften der Oxide (basisch, sauer) und Kennzeichnung der Edelgase.

Periodensystem der Elemente
(Langperiodensystem)

W-50738 247,00 €

Periodensystem der Elemente

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Wandkarte 120 x 80 cm, mit Leinen bespannt und mit Stäben versehen.

Die Lehrtafel zeigt sehr übersichtlich die Elementsymbole des Periodensystems der Elemente, sortiert nach Gruppen und Periodennummern. Angegeben sind für jedes Element: Ordnungszahl, Atomgewicht und Elektronegativität. Besondere Übersichtlichkeit u. optimale Information gewinnt die Tafel durch die farbliche Unterscheidung nach Gruppen (Feldfarbe) und Aggregatzuständen (Schriftfarbe) der Elemente.

W-50821 89,90 €

Chemie Sekundarstufe 1

Hersteller: X10418 (Seite 409)

Heute wird oft mit kunterbunten, vollgestopften Büchern und einem Sammelsurium an Experimenten Chemie vermittelt. Trotzdem verstehen viele Schülerinnen und Schüler Chemie nicht.

Im vorliegenden Lehrmittel gehen wir einen anderen Weg. Zuerst wird den Lernenden chemisches Grundwissen schlüssig vermittelt, erst dann werden passende Experimente eingebaut. Dem logisch korrekten Aufbau des Lehrmittels haben wir dabei besonders viel Aufmerksamkeit geschenkt.

Das Lehrmittel bietet der Lehrkraft die ganze Palette, die sie zum Unterrichten braucht: Arbeitsblätter, Übungsblätter, Versuchsanleitungen und zusätzlich auf einer CD Fotos, Filme und Aufgaben.

Dieser Lernordner ist auch auf das Lernspiel Periodensystem (W-72062, siehe unten) abgestimmt, daher auch in Kombination empfehlenswert.



W-72063 Lehrerordner 89,00 €

W-72064 Schülerarbeitsblätter zum Lernordner Chemie Sekundarstufe 1, 40 Seiten, farbig, gelocht 8,40 €

Periodensystem, Lernspiel

Hersteller: X10418 (Seite 409)

1 Spiel für bis zu 24 Spieler

Das Spiel spricht Schüler auf verschiedenen Sinnesebenen an. Ungewohntes chemisches Wissen wird durch Fühlen, Bewegen und Ordnen spielerisch verankert. Mit den ersten zwanzig Elementen des Periodensystems können die Zusammenhänge der Chemie fast vollständig erlernt werden. Auf das komplette Periodensystem muss nur selten zurückgegriffen werden.

Greift die Lehrperson häufig auf dieses im Spiel erworbene Grundwissen zurück, wird der Chemieunterricht den Lernenden mehr Spaß bereiten. Chemische Zusammenhänge werden verständlicher. Planen Sie das Spiel wiederholt für 5 bis 10 Minuten im Unterricht ein, dadurch werden die Schüler sattelfester. Der Einsatz des Spiels ist über verschiedene Schulstufen als Repetition sehr empfehlenswert.

Im Lieferumfang enthalten:

- 24 Boxen mit je 20 Spielsteinen
- 24 Spielunterlagen
- Anleitung
- Aufbewahrungsbox



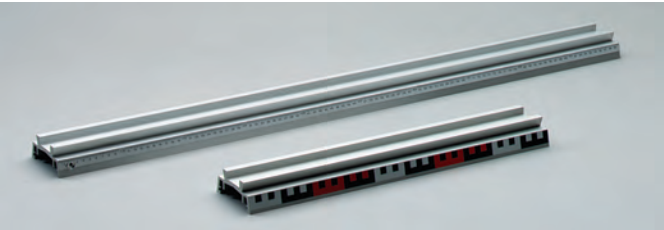
W-72062

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

74,90 €

Profilschienen mit Skalen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Spezielles Aluminiumprofil mit hoher Funktionalität, Stabilität und geringem Gewicht.
Auf einer Längsseite mit einer metrischen mm-Skala, auf der anderen Seite mit einer dreifarbigem cm-Blockskala versehen.
Querschnitt: 100 x 40 mm

W-70856	Länge 500 mm	55,90 €
W-70855	Länge 1000 mm	90,00 €

Schienenfüße, 2 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Aluminiumplatten mit Steckstiften zum Aufstecken auf die Enden der Profilschienen.

	Ausführung	Abmessungen	
W-70689	einfach	150 x 40 x 10 mm	33,50 €
W-70857	justierbar, mit 2 Stell- schrauben	150 x 10 mm Höhe: 55 bis 75 mm	38,40 €
W-71618	doppelt	340 x 40 x 10 mm	56,30 €

Halteclips an Stab 100 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Kunststoffclips zum Klemmen von Aufbauteilen und zur Befestigung am Aufbausystem mit Hilfe von Muffen oder Reitern.
Stab: 100 x 10 mm Ø



	Clip-Durchmesser	
W-71642	25 mm	9,80 €
W-71643	30 mm	9,80 €

Reiter mit Klemmrohr und Querbohrungen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Die Reiter werden auf die Profilschiene aufgesetzt und sind, dank einer eingeklebten Gleitfolie, leicht verschiebbar. Durch eine seitlich angebrachte Kunststoffschraube erfolgt die Feststellung an der gewählten Position. Das Klemmrohr dient zur senkrechten Aufnahme von Stativstäben mit 10 mm Durchmesser. Die Querbohrungen am Kopfende der Klemmrohre ermöglichen die waagerechte Befestigung von Stativstäben oder Aufbauteilen ohne zusätzliche Muffen.
Fußbreite: 50 mm

	Höhe Klemmrohr	Querbohrungen	
W-71621	30 mm	1	48,80 €
W-71622	75 mm	1	37,90 €
W-71449	70 mm Stab	0	27,00 €
W-71623	150 mm	2	48,90 €
W-71625	300 mm	2	49,30 €

Halteclips an Stab 60 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kunststoffclips zum Klemmen von Aufbauteilen und zur Befestigung am Aufbausystem mit Hilfe von Muffen oder Reitern.
Stab: 60 x 10 mm Ø

	Clip-Durchmesser	
W-71644	8 mm	16,00 €
W-70661	20 mm	3,30 €
W-71645	25 mm	15,80 €
W-71646	30 mm	8,80 €
W-70662	45 mm	10,10 €

Kraftmesser- und Rohrhalter an Stab



Zur senkrechten und waagerechten Anordnung von Kraftmessern, Röhren u. Ä. in Versuchsaufbauten. Mit Feststellschraube.

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Halterrohr, innen: 20 mm Ø
Stab: 30 x 10 mm Ø
Gesamtlänge: 65 mm

W-71626

28,10 €

Rundmuffe, zweifach

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur universellen Befestigung von Stäben oder Aufbauteilen mit 10 mm Ø an Stativmaterial, mit zwei um 90° versetzten Querbohrungen und durchgehender Bohrung für Stäbe 10 mm Ø.



Abmessungen: 50 x 20 mm

W-71627

18,70 €

Universal-Rundmuffe, dreifach

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur universellen Befestigung von Stäben oder Aufbauteilen mit 10 mm Ø an Stativmaterial. Der Schlitz an der Kopfseite ermöglicht die Befestigung von Platten bis zu 1 mm Stärke. Mit einer Querbohrung in der Mitte und zwei um 90° versetzten Querbohrungen sowie durchgehender Bohrung für Stäbe mit 10 mm Ø.

Abmessungen: 80 x 20 mm

W-71628

17,90 €

Isolierstab

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Mit Kunststoff-Rillenisolator für Hochspannungen. Anschlussbuchsen spannungsseitig: zwei radiale und eine axiale 4-mm-Bohrung, mit Schlitz zum Spannen von Platten bis 4 mm und Klemmschraube; Anschlussbuchsen erdseitig: eine 4-mm-Bohrung.

Isolationsspannung: max. 25 kV
Abmessungen: 180 x 10 mm Ø

W-71283

20,80 €

Zum Aufstellen empfohlen:

W-50558 Tonnenfuß

Isolierstiel

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Kunststoffstab, an einem Ende Metallrohr mit je einer axialen und radialen 4-mm-Steckbuchse.

Abmessungen: 240 x 10 mm

W-71282

12,70 €

Ringe mit Haken, 5 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Aufhängen von Kraftmessern, Federn, Rollen oder Pendeln an Stativstäben. Mit Feststellschraube.

Ring-Innendurchmesser:
14 mm
Länge mit Haken: 38 mm



W-71629

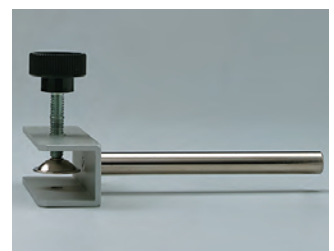
41,00 €

Plattenhalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Halten von Platten bis zu 14 mm Dicke, an Stab.

Abmessungen:
80 x 25 x 25 mm
Stab: 100 x 10 mm Ø



W-71630

23,40 €

Hilfsmittel

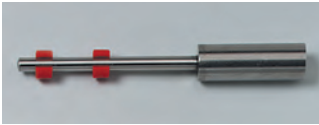
Wie man(n) experimentiert!

Achse an Stab mit 2 Klemmbuchsen

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Halten der Rollen W-70428 bis W-70431 an Stativmaterial.

Achse: 50 x 4 mm Ø
Stab: 30 x 10 mm Ø



W-70440
10,40 €

Isolierhalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit drei Apparateklemmen zum Anschluss von Drähten und elektrischen Bauelementen in Versuchsaufbauten.

Für Drähte bis 2 mm Ø und 4-mm-Stecker.

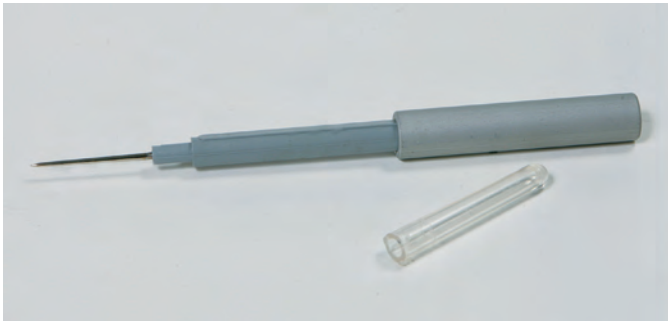
Höhe: 120 mm
Stab: 55 x 10 mm Ø



W-71284
32,30 €

Nadelhalter auf Stab

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zur Anordnung von Magnetenadeln, Flachmagneten mit Lager und sonstigen Geräten mit Lagerpfanne an Stativmaterial.

Höhe: 120 mm
Stab: 50 x 10 mm Ø

W-71225
Warnhinweis: 3 (Seite 407)
17,20 €

Geeignet für:

- W-71236 Magnetenadel
- W-71209 Flachstabmagnet mit Lagerpfanne
- W-71237 Magnetenadel
- W-71232 Magnetenadel zur Demonstration
- W-71227 Drehlager für Magnet- und Reibungsstäbe
- W-71295 Spitzenrad

Tisch, klein

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Aufstellen von Geräten und Aufbauteilen im Versuchsaufbau. Mit Muffe zur Verbindung mit Stativstäben 10 mm Ø. Ein Stativstab 100 x 10 mm Ø ist im Lieferumfang enthalten.

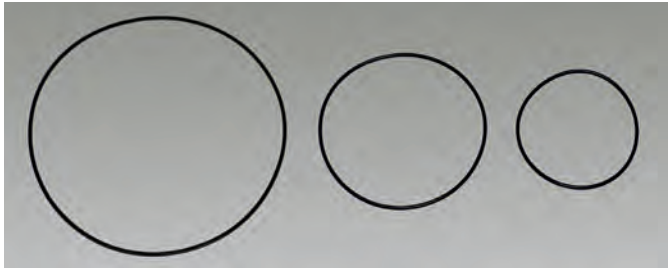
Kunststoffplatte: 180 x 110 x 8 mm



W-71648
28,95 €

Antriebsriemen

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Gummi, zu verwenden mit den Elektromotoren mit Riemenscheibe. Materialstärke: 3 mm

	Durchmesser	
W-70491	88 mm	1,90 €
W-70492	120 mm	2,00 €
W-70493	200 mm	3,90 €

Scheibenhalter

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Stab mit zwei Klemmscheiben und Rändelmutter zum Spannen von Scheiben mit einer Mittelbohrung von 8 mm.

Stab: 85 x 10 mm Ø



W-70958
12,10 €

Tisch, groß

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Zum Aufstellen von größeren Geräten und Aufbauteilen im Versuchsaufbau.

Mit zwei Muffen zur Verbindung mit Stativstäben 10 mm Ø. Zwei Stativstäbe 100 x 10 mm Ø sind im Lieferumfang enthalten.

Kunststoffplatte: 330 x 180 x 8 mm

W-71649
52,90 €

Stativ-Dreifuß mit Gewinde M 10

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Stahl, pulverbeschichtet grau, mit Gummifüßen, zum Einschrauben der Stativstäbe mit Gewinde W-71371 und W-71650.

Schenkellänge: 150 mm
Plattenstärke: 10 mm
Masse: 1.300 g



W-51719

35,30 €

Stativfüße mit Muffe und Feststellschraube

Stahl, pulverbeschichtet grau, für Stäbe bis 13 mm Ø, Plattenstärke 10 mm, mit Gummifüßen.

Hersteller: X10343 (Seite 409)



Schenkellänge Masse

W-50555	80 mm	800 g	30,60 €
W-50554	150 mm	1450 g	36,95 €

Stativ-Dreifuß mit zwei Muffen und Justierschrauben

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Stahl, pulverbeschichtet grau, für Stäbe bis 16 mm Ø, Muffenabstand 135 mm, zwei Justierschrauben zur Höhenjustierung, mit Gummifüßen.

Schenkellänge: 150 u. 180 mm
Plattenstärke: 10 mm



W-50667	150 mm	61,00 €
W-50668	180 mm	81,20 €

Tonnenfuß

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Tonnenfuß aus Grauguss, pulverbeschichtet für Stäbe bis 13 mm Ø.

Masse:
Gewicht 480 g
Gewicht 1000 g



W-50557	480 g	25,50 €
W-50558	1000 g	31,10 €

Tischklemme, schwere Ausführung

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Aluminiumguss, pulverbeschichtet, mit langem Schenkel, zum Aufstellen von Rund- und Rechteckprofilstäben oder -rohren an Tischkanten, mit Klemmschraube und Spannschraube mit großem Knebel.

Besonders geeignet zum stabilen Aufbau des handgetriebenen Generators DynaMot.



Spannweite:
für Stäbe bis 28 x 28 mm oder 30 mm Ø.
für Tischplatten bis 50 mm Dicke.

W-71379

76,10 €

Tischklemme

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Aluminiumguss, pulverbeschichtet, zum Aufstellen von Stativstäben an Tischkanten, mit zwei Bohrungen und Klemmschrauben und Spannschraube.

Spannweite:
für Stäbe bis 13 mm Ø
für Tischplatten bis 60 mm



W-50556

36,80 €

Stativ-Plattenfüße mit Gewindestab

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Platte Stahl, pulverbeschichtet, grau, mit 4 Gummifüßen und Gewindebohrung M 10, Stativstäbe 12 mm Durchmesser mit Gewinde.



	Abmessungen	Stablänge	
W-50564	210 x 130 mm	750 mm	35,20 €
W-50565	180 x 100 mm	450 mm	28,40 €

Sockel-Haltestab

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Aus Stahl mit Mutter, zum Halten der Sockel 120 x 90 x 23 mm mit Bohrung.

Abmessungen: 80 x 10 mm Ø



W-70701

10,00 €

Stativstäbe



	Länge	Durchmesser	
Stahl, verzinkt Hersteller: X10343 (Seite 409)			
W-50560	500 mm	12 mm	7,70 €
W-50561	750 mm	12 mm	10,70 €
W-50562	1000 mm	12 mm	12,00 €
Edelstahl, rostfrei Hersteller: X10109 (Seite 409)			
W-71632	100 mm	10 mm	7,40 €
W-71633	250 mm	10 mm	8,90 €
W-71634	500 mm	10 mm	9,70 €
W-71635	750 mm	10 mm	12,90 €
Stahl, verzinkt, ein Ende mit Gewinde M10 versehen Hersteller: X10343 (S. 409)			
W-71371	500 mm	12 mm	8,40 €
W-71650	750 mm	12 mm	11,80 €

Flexstativ mit Klemme

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Zinkdruckguss und Messing, vernickelt, Sicherheitsheftfuß.

Höhe: 300 mm
Spannweite: 0 bis 40 mm



W-71652 44,80 €

Flexklemme mit Gewinde M 10

Hersteller: X10343 (Seite 409)



Zum Einschrauben in die Plattenstativ-Füße W-50564 u. W-50565.

Höhe: ca. 300 mm
Spannweite der Klemme: 0 bis 40 mm

W-71651 36,20 €

Stativstab, Kunststoff

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Durchmesser: 8 mm, Länge: 200 mm

W-71653 3,20 €

Hebetisch

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Höhenverstellbarer Tisch mit kontinuierlich verstellbarer Scherenmechanik.

Tisch und Bodenfläche: 200 x 200 mm
Höhenverstellbar: 60 bis 275 mm

W-50571 179,00 €

Unterlegklötze, 4 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mitteldichte Holzfaserplatte.

Grundfläche: 100 x 100 mm
Höhen: 10, 20, 30 und 40 mm



W-71661 5,60 €

Vierkantmuffe (Universalmuffe)

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Zum senkrechten, waagerechten und parallelen Verbinden von Stäben und Platten, mit zwei Gelenkschrauben.

Spannbereich:
Stäbe bis 14 mm Ø,
Platten bis 12 mm Dicke



W-50566 21,30 €

Doppelmuffe

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Zur rechtwinkligen Verbindung von Stäben, mit zwei Klemmschrauben.

Spannbereich:
Stäbe bis 16 mm Ø



W-50572

7,90 €

Doppelmuffe, drehbar

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Zur drehbaren Verbindung von Stäben, mit zwei Klemmschrauben und einer Spannschraube für das Drehgelenk.

Spannbereich:
Stäbe bis 16 mm Ø



W-50574

16,50 €

Bürettenklemmen mit Muffe

Hersteller: X10343 (Seite 409)



für Büretten Ausführung

W-50576	1	3-Finger-Klemme	21,95 €
W-51720	2	3-Finger-Klemme	31,60 €
W-50569	2	Rollenhalter	42,00 €

Stativklemme

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Runde Klemmböcken, mit Kork belegt, ineinander greifend. Dadurch lassen sich auch dünne Rohre oder Stäbe (z. B. Thermometer) gut halten. Leichte Ausführung aus Aluminium.

Spannweite: 0 bis 100 mm
Gesamtlänge: 235 mm
Stab: 10 mm Ø



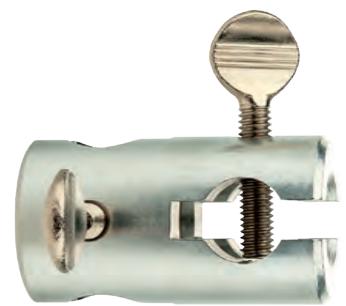
W-50577

16,20 €

Verbindungsmuffe

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Zum Verbinden von Stäben in Längs- und Querrichtung, Rohr mit zwei Querbohrungen und Klemmschrauben.



Spannbereich: Stäbe bis 12 mm Ø
Rohrabbmessungen: 50 x 20 mm Ø

W-72424

22,30 €

Ring mit Muffe

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Metallring mit Stab und Muffe zum Halten von Gefäßen über einem Brenner, in Verbindung mit Wärmeschutz-Drahtnetzen.



Spannbereich: bis 13 mm Ø
Ringdurchmesser: 130 mm

W-50568

19,50 €

Haftmagnet mit Muffe

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zum Halten von Geräten mit Stäben von 10 mm Durchmesser an einer Stahltafel.

Magnetteller: 10 mm Ø



W-71660

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

11,40 €

Haken mit Muffe

Hersteller: X10343 (Seite 409)

Zum Aufhängen von Kraftmessern, Federn, Pendeln, Rollen und Flaschenzügen.

Spannbereich:
Stäbe bis 16 mm Ø
Stiellänge mit Haken: 70 mm

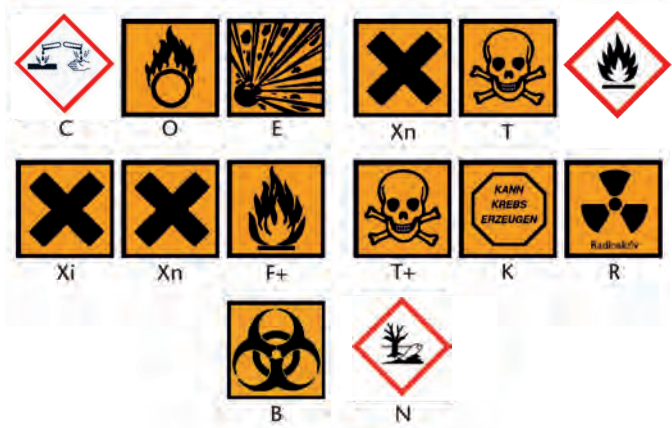


W-50575

11,00 €

Warnhinweise

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Nach der Gefahrstoffverordnung schwarz auf gelbem Grund, aus selbstklebender Kunststoffolie, Streifen zu 10 Etiketten, je Symbol angestanz.

Format:
26 x 26 mm (1 m² = € 585,71)
außer W-72226, W-72244 und W-72282 17 x 17 mm (1 m² = € 1.366,67)

W-72244	Ätzend	C	4,10 €
W-5378	Brandfördernd	O	4,10 €
W-5379	Explosiv	E	4,10 €
W-5380	Gesundheitsschädlich	Xn	4,10 €
W-5381	Giftig	T	4,10 €
W-72226	Brennbar		4,10 €
W-5383	Reizend	Xi	4,10 €
W-5384	Mindergiftig	Xn	4,10 €
W-5385	Hochentzündlich	F+	4,10 €
W-5386	Sehr giftig	T+	4,10 €
W-5387	Kann Krebs erzeugen	K	4,10 €
W-5388	Radioaktiv	R	4,10 €
W-5389	Biogefährdend	B	4,10 €
W-72282	Umwelt	N	4,10 €

Warnschilder

Hersteller: X10109 (Seite 409)



Seitenlänge: 200 mm

W-71667	Druckgasflaschen	7,00 €
W-71668	Laserstrahl	7,00 €
W-71669	Hochspannung	7,00 €

Verbandskasten



Aus robustem Stahlblech, mit Gummidichtung.
Bestückt mit Erste-Hilfe-Material nach DIN 13 169-E.

W-71670	153,90 €
---------	----------

Augenspülflasche (leer) mit Wandhalterung

Augenspülflasche mit Augenschalen-Aufsatz zum Spülen und Augenbaden bei leichten Verletzungen. Ablaufschlauch zum Ableiten der verwendeten Flüssigkeit. Kann mit Augenspüllösung oder destilliertem Wasser nachgefüllt werden. Mit Wandhalterung. Fassungsvermögen: 800 ml



Hersteller: X10380 (Seite 409)

W-52300	28,40 €
---------	---------

Transparentes Gesichtsschild

- aus Kunststoff
- mit weicher Schaumstoffkante
- Größe individuell einstellbar durch Gummiband
- für Brillenträger geeignet



Hersteller: X10359 (Seite 409)

W-52162	9,90 €
---------	--------

Augendusche

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Wandhalterung, Anschlussgewinde 1/2" mit Druckknopf-betätigung Strahlenstärke regulierbar.
(Ohne Installation)



W-71672	320,30 €
---------	----------

Schutzbrille

Hersteller: X10654 (Seite 409)

Schutzbrille, Universalmodell mit umlegbaren Seitenkörben und verstellbaren Bügeln. Sichtscheiben aus farblosen Kunststoffgläsern.



W-52298

5,50 €

UV-Schutzbrille

Hersteller: X10570 (Seite 409)

Universalmodell mit umlegbaren Seitenkörben, verstellbaren Bügeln und verstellbarer Inklination. Mit UV-Schutzscheiben, splitterfrei.



W-71673

10,65 €

Vollsicht-Schutzbrille

Hersteller: X10654 (Seite 409)

Vollsicht-Schutzbrille, farblos mit verstellbarem Gummiband und Ventilationsöffnungen, auch zum Tragen über Korrekturbrillen geeignet.



W-52299

5,50 €

Gesichtsvisier

Hersteller: X10654 (Seite 409)

Mit verstellbarem Kopfband, verlängertem Kopfschutz mit hochklappbarer Kunststoffscheibe (220 x 390 mm).



W-72123

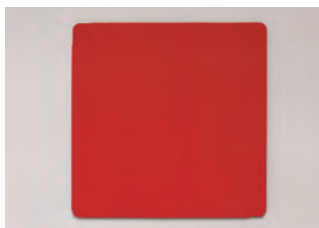
17,00 €

Unterlage, rutschfest

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Silikon, rot, zur sicheren Aufstellung von rutschgefährdeten Gegenständen.

Temperaturbeständig bis 260 °C
Abmessungen: 250 x 250 mm



(1 m² = € 368,00)

W-71675

23,00 €

Handschuhe

Hersteller: X10570 (Seite 409)

Fünffinger-Handschuhe, Leder, mit Gummizug, Pulsschutz und Stulpe.



W-71676

6,25 €

Chemikalien-Schutzhandschuhe Tricotril

Gemäß EN 420, EN 388 und EN 374, anatomische Passform, Profilierung der Innenhand, latexfrei, Innenseite mit Baumwolltricot. Geeignet für verdünnte und halbkonzentrierte Säuren und Laugen, Glykole, Glycerin, langkettige Alkohole, aliphatische und alicyclische Kohlenwasserstoffe.



Temperaturbeständigkeit: -20 bis +60 °C
Länge: ca. 300 mm (Größe 10)
Gesamtschichtdicke: ca. 1,0 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

W-71677

40,40 €

Einmal-Handschuhe, 100 Stück

Hersteller: X10359 (Seite 409)

Aus transparentem Polyethylen, unsteril.

Passend für die rechte und linke Hand.

Packung mit 100 Stück.



W-50456 Größe klein

3,90 €

W-50457 Größe mittel

3,90 €

Latex-Handschuhe, 100 Stück

Hersteller: X10570 (Seite 409)

Puderfrei, mit texturierter Oberfläche und dünnem Rollrand, naturfarben, in Spendebox.



W-50461

12,90 €

Hilfsmittel

Arbeitsschutzschilder



Zusammenlegbar, aus 8 mm starkem farblosem Plexiglas, zur Abschirmung gegen Splitter und Spritzer. Dreiteilig, im Winkel von 120° aufstellbar.

	Abmessungen Haupt- und Seitenplatten	Masse	
W-71680	450 x 450 mm und je 200 x 450 mm	ca. 3,7 kg	Hersteller: X10109 (S. 409) 616,30 €
W-71681	450 x 750 mm und je 200 x 750 mm	ca. 6 kg	Hersteller: X10101 (S. 409) 743,30 €

Tischhalterung für Arbeitsschutzschilder Hersteller: X10109 (Seite 409)

Zur standsicheren Befestigung der Arbeitsschutzschilder an Arbeitstischen bis max. 32 mm Plattendicke. Bestehend aus Plexiglasstütze und Schraubzwinge mit Herzringschraube.

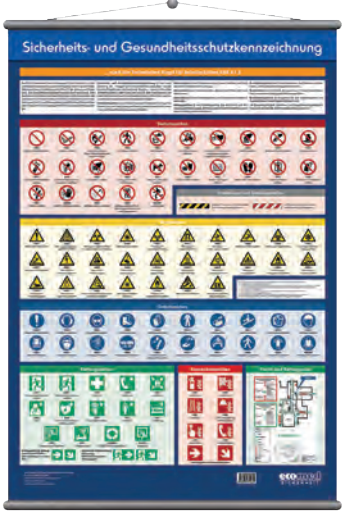
W-71682	138,20 €
---------	-----------------

Wandtafel Sicherheits- u. Gesundheitsschutzkennzeichnung

Als Ergebnis einer Gefährdungsbeurteilung sind Gefahrstellen in der Schule und die Umsetzung erforderlicher Schutzmaßnahmen an geeigneter Stelle mit Sicherheitszeichen zu kennzeichnen. Die Wandtafel enthält alle Sicherheitszeichen der neuen technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A1.3 mit Kurzbeschreibung und einem einführenden Informationstext.

- Aus dem Inhalt:
- Verbotsschilder
 - Gebotszeichen
 - Brandschutzzeichen
 - Flucht- und Rettungsplan
 - Rettungszeichen
 - Warnzeichen
 - Kennzeichnung von Hindernissen und Gefahrenstellen

Die Wandtafel (mit Aufhänger) dient als Lehrmaterial und kann zur Information an geeigneter Stelle ausgehängt werden. Größe: 70 x 100 cm



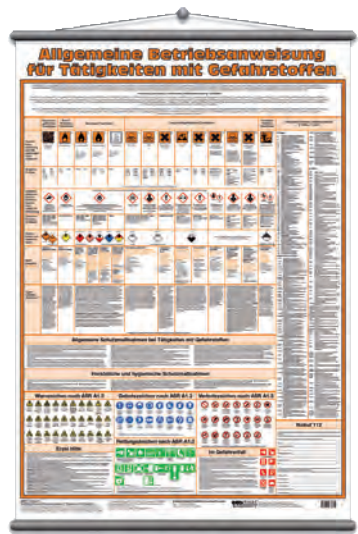
W-72243	36,99 €*
---------	-----------------

Hersteller: X10384 (Seite 409)

Wandtafel „Allgemeine Betriebsanweisungen für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“

Verhaltensregeln und Leitsätze für den Umgang mit Gefahrstoffen. Symbolkennzeichnung im Arbeitsbereich, Symbolkennzeichnung im Gefahrguttransport.

Hersteller: X10384 (Seite 409)



Tafel mit Schutzschicht, Format 70 x 100 cm

W-50660	36,99 €*
---------	-----------------

Löschdecke

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Aus Glasfasergewebe (Werkstoff JT510), asbestfrei, mit Öse zur Aufhängung und Wandhalter.

Abmessungen: 100 x 100 cm



(1 m² = 17,10 €)

W-71684	17,10 €
---------	----------------

Erste-Hilfe-Koffer Bereich Chemie & Physik

Hersteller: X10380 (Seite 409)

Koffer komplett mit Füllung. 310 x 210 x 130 mm, ABS-Kunststoff, orange, umlaufende Gummidichtung, Inneneinteilung verstellbar, transparente Abdeckplatten, Drehverschlüsse, verstärkter Tragegriff, plombierbar. Formbeständig, schlagfest, temperaturbeständig, spritzwassergeschützt, wartungsfrei.

Wandhalterung mit 90° Stop-Arretierung. Mit Siebdruckbeschriftung und Farbpiktogramm.

Erste-Hilfe-Ausstattung unter Berücksichtigung möglicher Unfallrisiken in den Fachbereichen Chemie und Physik. Besondere Schwerpunkte sind spezielle Verbände für Verbrennungen, Verätzungen, Augenspülung, Desinfektionsmittel, Rettungsdecken.



W-50490	219,00 €
---------	-----------------

Wie man(n) experimentiert!

* Preisstand 01.03.2024

Erste-Hilfe-Koffer SCHULE XS-XXL

Hersteller: X10380
(Seite 409)



Eine ausgewogene Zusammenstellung für alle.

Mit Spezialfüllung für Kinder und Jugendliche aller Altersstufen. 400 x 300 x 150 mm, ABS-Kunststoff, mit Wandhalterung. Füllung SCHULE XS-XXL, kindgerechte Abmessungen für kleinere Schüler kombiniert mit Verbandstoffen für junge Erwachsene.

W-51390

209,00 €



Nachfüllset SCHULE XS-XXL

Hersteller: X10380 (Seite 409)

W-51391

128,40 €

Sicherheitsstation

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Wandgestell mit 3 Spezialabsorbentien für Säuren, Laugen und Lösungsmittel, Einmalhandschuhen, Schutzfolien, Plastikbeuteln, Handfeger und Schaufel.

Abmessungen: 53 x 30 x 22 cm



W-71689

578,60 €

Parafilm

Hersteller: X10281 (Seite 409)

Flexibles, wasserdichtes, gasdurchlässiges Verschlussmaterial, im Dispenser-Karton.

Inhalt: 38 m x 10 cm breit



(1 m = € 1,42)

W-71686

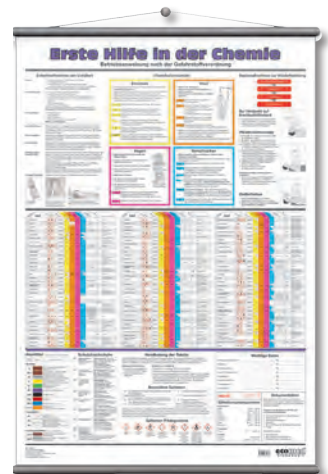
54,00 €

Wandtafel „Erste Hilfe in der Chemie“

Hersteller: X10384
(Seite 409)

Vierfarbige, übersichtliche und leicht verständlich illustrierte Wandtafel mit den wichtigsten gefährlichen Stoffen und den notwendigen Erste-Hilfe-Maßnahmen. (u.a. Erste Hilfe, Abkürzungen, Notfalldaten, R-Sätze, etc.)

Material:
Tafel mit Schutzschicht,
Format 70 x 100 cm



W-52175

36,99 €*

Wandtafel „Sicherheit im Labor“

Hersteller: X10384 (Seite 409)

Wandtafel mit zahlreichen anschaulichen Illustrationen und wichtigen Hinweisen für sicheres Arbeiten im chemischen Labor. (u.a. Kennzeichnung, persönliche Schutzausrüstungen, Laborkleidung, Brandbekämpfung, Beseitigung von Chemikalien).

Material: Tafel mit Schutzschicht, Format 70 x 100 cm



W-52112

36,99 €*

Wischtücher

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Packung mit 4 Rollen, aus fus-selarmem, doppellagigem Zell-stoff, ungebleicht, aus Recyc-lingpapier hergestellt.

Rollenbreite: 26 cm



W-71693 **6,60 €**

Entkalker

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Konzentrat, biologisch abbaubar.

Inhalt: 500 ml



Gefahrenhinweis:
G3, H6, H27, P5, P8, P17, P20, P22 (Seite 408)

(1 l = € 28,40)

W-71690 **14,20 €**

Reinigungstücher

Hersteller: X10109 (Seite 409)

2 Stück im Beutel.



W-71743 **1,30 €**

Entsorgungsbeutel

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Zur sicheren Entsorgung von Laborabfällen, PP, hitzefest bis 140 °C.

Inhalt: 100 Stück
Abmessungen: 200 x 300 mm
Fassungsvermögen: 2,5 Liter
Stärke: 0,05 mm



W-71699 **24,50 €**

Druckluftdose

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Inhalt: 200 ml



(1 l = € 96,50)

W-71696 **19,30 €**

Lösungsmittelsammler

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Lackiertes Blechfass mit einge-hängtem Hostalenbeutel zur Zwischenlagerung flüssiger Ab-fälle, vornehmlich Altlösemit-tel. Einfüllöffnung 60 mm, mit Kunststoff-Schraubstopfen.



W-71692 30 Liter, Abm.: 570 x 270 mm Ø **83,95 €**

Abfallsammler

Hersteller: X10199 (Seite 409)

Für feste Chemieabfälle, aus weißem HDPE, mit rotem Schraubdeckel mit Gummidich-tung, der verdrahtet und ver-plombt werden kann.



W-51020 6 Liter, Abm.: 266 x 198 mm Ø **26,40 €**

W-51021 15 Liter, Abm.: 328 x 274 mm Ø **52,40 €**

W-51723 60 Liter, Abm.: 632 x 410 mm Ø **96,40 €**

Aufbewahrungsboxen

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Aufbewahrungsboxen für viele verschiedene Einsatzbereiche. z.B. zur Aufbewahrung von Kleinteilen, kompletten Versuchsaufbauten, Schülersätzen, usw.

Alle 3 Boxen sind stapelbar und durch 2 Verschlüsse auch sicher zu verschließen.

Die Verschlüsse sind sehr einfach zu handhaben, nach auflegen des Deckels werden die Verschlussspannen, welche beweglich angebracht sind, einfach nach unten gedreht (W-42791 und W-42751) und verschließen die Box sicher.

Bei der großen Box (W-42794) werden die Verschlussspannen nach oben gedreht.

Durch die gewölbten Verschlussspannen entsteht nach verschließen auf jeder Seite ein komfortabler Griff.

So sind die Boxen sehr gut zu tragen.

Die Boxen sind nicht chemikalienbeständig.



	Außenmaße (mm)	Inhalt (L)	
W-42791	298 x 190 x 136	4,5	7,70 €
W-42751	400 x 290 x 202	15,0	12,30 €
W-42794	465 x 365 x 255	31,0	17,40 €

Abklärflaschen

Hersteller: X10281 (Seite 409)



Polyethylen, mit Zapfhahn und Tragegriff.

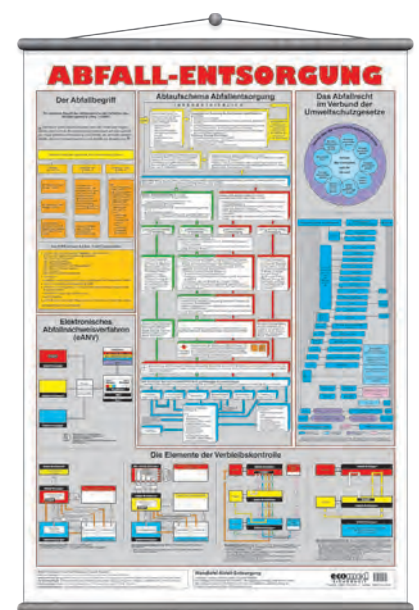
W-72171	5 Liter	21,50 €
W-51527	10 Liter	32,50 €

Wandtafel „Abfall-Entsorgung“

Hersteller: X10384 (Seite 409)

Wege des Abfalls vom Ort der Entstehung bis zur Entsorgung. Abfallrecht und angrenzende Rechtsbereiche sowie Sonderabfall.

Tafel mit Schutzschicht,
Format 70 x 100 cm



W-50661	29,99 €*
---------	----------

Hilfsmittel

Handwaschcreme

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Neutral, 1 Liter.



(1 l = € 12,60)

W-71703 **12,60 €**

Sicheres Arbeiten mit Gefahrstoffen

Hersteller: X10384 (Seite 409)

Dieses Buch hilft Ihnen Risiken und Gefahren zu erkennen und abzuschätzen. Dadurch wird es Ihnen auch leichter fallen Gefahrenquellen abzustellen. Es ist auch sehr hilfreich bei der Unterweisung Ihrer Schüler und Kollegen beim Umgang mit Gefahrstoffen.

Format 14,8 x 21,0 cm,
298 Seiten



W-72045 **49,90 €***

Etikettenablöser

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Rein pflanzliche Lösung, giftfrei

Inhalt: 1 Liter



(1 l = € 26,90)

Gefahrenhinweis: G1, G2, G3, H3, H4, H5, H11, P4, P17, P20 (Seite 408)

W-71723 **26,90 €**

Spülmittel

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Flasche, Inhalt 500 ml.



Gefahrenhinweis: H5, H7, P2, P8, P10, P12, P17 (S. 408)

(1 l = € 4,40)

W-71753 **2,20 €**

Erste Hilfe bei Chemikalienunfällen

Hersteller: X10384 (Seite 409)



Ein Unfall im Labor – Wissen Sie, was Sie zu tun haben?

Die spezifischen Gefährdungen am chemischen Arbeitsplatz erfordern Kenntnisse der Erste-Hilfe-Maßnahmen, die über die üblichen Maßnahmen (stabile Seitenlage, Freimachen der Atemwege usw.) hinausgehen.

Ersthelfer und Laien, die mit Chemikalien umgehen, müssen wissen, wie bei der Freisetzung von giftigen Dämpfen zu reagieren ist und was im Fall eines Chemikalienkontakts mit Haut u. Augen zu tun ist.

Die Broschüre beschreibt das Vorgehen bei Chemikalienunfällen, die spezifischen Erste-Hilfe-Maßnahmen sowie die Maßnahmen zur Giftentfernung.

Sie enthält ferner ein Therapieschema zur Behandlung von Vergiftungen sowie eine Liste der Gegengifte, die zur Behandlung von Vergiftungen erforderlich sind.

Zu mehr als 170 Chemikalien, die im Laboralltag eine Rolle spielen, werden in einer übersichtlichen farbigen Tabelle die Hauptgefährdungen und die spezifischen Erste-Hilfe-Maßnahmen genannt.

Auf Besonderheiten wie z.B. verzögert auftretende Symptome oder die Aspirationsgefahr beim Erbrechen wird hingewiesen.

W-72046 **39,99 €***

**Besuchen Sie uns auch
mal im Internet –**

www.wiemann-lehrmittel.de

Wie man(n) experimentiert!

* Preisstand 01.03.2024

Messer

Hersteller: X10350 (Seite 409)

Rostfrei, mit Kunststoffgriff.

Länge: 150 mm



W-71710

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

0,95 €

Metalllöffel

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Länge: 138 mm



W-50494

0,95 €

Pinzette, stumpf

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Stahl, vernickelt.

Länge: 130 mm



W-50486

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

4,10 €

Pinzette, spitz

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Stahl, vernickelt.

Länge: 130 mm



W-50487

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

4,10 €

Pinzette, spitz gebogen

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Stahl, vernickelt.

Länge: 140 mm



W-2578

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

5,90 €

Spannungsprüfer

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Schraubendreher mit Glimmlampe im Isoliergriff, VDE.

Messbereich: 120 bis 250 V
Klingenbreite: 3 mm
Länge: 140 mm



W-71713

Warnhinweis: 8 (Seite 407)

3,10 €

Skalpelle mit Metallheft

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Rostfrei, spitz und geballt.

Klinge 35 mm lang.

Gesamtlänge: 150 mm



W-50488 spitz

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

5,00 €

W-2583 geballt

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

5,00 €

Mikroskopierschere

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Rostfrei, spitz/stumpf.

Länge: 140 mm



W-2580

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

7,90 €

Mikroskopierschere, spitz, gebogen

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Rostfrei.

Länge: 115 mm



W-50485

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

6,90 €

Mikroskopierschere, spitz

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Rostfrei.

Länge: 115 mm



W-50484

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

4,90 €

Sieb

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Galvanisiertes Drahtnetz, mit Griff und Auflagehaken.

Durchmesser: 70 mm



W-71711

Warnhinweis: 1 (Seite 407)

2,20 €

Schraubendreher 110 mm, Klinge 5 mm

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Isoliergriff.

Klingenbreite: 5 mm

Länge: 110 mm



W-71717

Warnhinweis: 8 (Seite 407)

0,70 €

Universalschere

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Rostfrei, mit stumpfen Schneiden, Kunststoffgriffen und Verriegelung, schneidet Papier, Pappe, Draht und dünne Metallbleche.

Länge: 180 mm



W-90231

Warnhinweis: 3 (Seite 407)

4,80 €

Seitenschneider

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Griffe kunststoffummantelt.



W-91450

Warnhinweis: 3, 8 (Seite 407)

11,80 €

Telefonzange

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit Seitenschneider, Griffe kunststoffummantelt, mit Anti-rutschoberfläche.

Länge: 16,5 cm



W-72250

Warnhinweis: 8 (Seite 407)

12,80 €

Färbemittel

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Dose mit Spatel, Inhalt 15 g.



W-70794 rot Warnhinweis: 6 (Seite 407) (1 kg = € 506,67) 7,60 €

W-70795 blau Warnhinweis: 6 (Seite 407) (1 kg = € 500,00) 7,50 €

Butangas-Ventilkartusche

Hersteller: X10118 (Seite 409)

Butan-Propangasgemisch zu verwenden mit den Gasbrennern W-70731, W-70732 und W-51330. Das eingebaute Sicherheitsventil erlaubt jederzeit ein Trennen von Brenner und Kartusche. Noch mit Gas gefüllte Kartuschen werden mit dem Abschrauben des Brenners automatisch gasdicht verschlossen.

Inhalt: 210 g (400 ml)



(1 kg = € 30,95)

W-51331 Gefahrenhinweis: H17, H22, P2, P4, P13 (Seite 408) 6,50 €

Butangas-Einwegkartusche

Hersteller: X10118 (Seite 409)

Brenndauer mit dem Kartuschen-Laborbrenner mehr als fünf Stunden pro Kartusche.

Inhalt: 190 g



(1 kg = € 14,74)

W-70141 Gefahrenhinweis: H17, H22, P2, P4, P13 (Seite 408) 2,80 €

Abisolierzange

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Mit Stellschraube für Drähte bis max. 2 mm Durchmesser, Griffe kunststoffummantelt.



W-72245

Warnhinweis: 8 (Seite 407)

15,60 €

Etiketten, blanko, 10 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Aus weißer, lichtechter, chemikalienbeständiger Kunststoffolie, mit schwarzem Rand und Selbstklebegummierung zum selbst Beschriften.



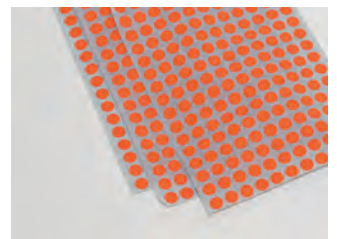
W-51023 37 x 74 mm (1 m² = € 390,80) 10,70 €

W-51024 52 x 105 mm (1 m² = € 212,45) 11,60 €

Markierungspunkte, 8 mm Ø

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Selbstklebend, Packung mit 540 Stück.



W-71731 rot 2,00 €

Gummiringe, 100 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Durchmesser: ca. 50 mm



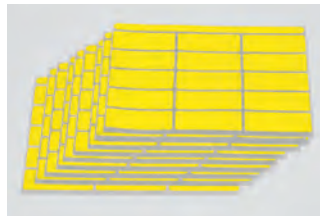
W-71730 1,80 €

Etiketten

Hersteller: X10109 (Seite 409)

selbstklebend, 150 Stück.

Abmessungen: 50 x 20 mm
Farbe: gelb



(1 m² = € 42,67)

W-71722

6,40 €

Holzstäbchen, 100 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Länge: 300 mm



W-71734

Warnhinweis: 1, 3 (Seite 407)

5,40 €

Kerzen



Stück Abmessungen

W-70829 8 180 x 22 mm Ø Hersteller: X10101 (Seite 409) 5,65 €
Warnhinweis: 1, 2, 10 (S. 407)

W-90903 10 100 x 13 mm Ø Hersteller: X10213 (Seite 409) 3,55 €
Warnhinweis: 1, 2, 10 (S. 407)

Teelichte in Metallbechern

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Packung mit 50 Stück.



W-91477

Warnhinweis: 1, 2, 10 (S. 407)

6,60 €

Kohlestäbe, 20 Stück

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für Lichtbogenversuche und als Elektroden

Abmessungen: 100 x 6 mm Ø



W-71310

58,80 €

Korkmehl

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Dose.

Inhalt 10 g.



(1 kg = € 730,00)

W-71737

7,30 €

Lametta, Packung

Hersteller: X10101 (Seite 409)



W-71738

1,90 €

Luftballons, 100 Stück

Hersteller: X10101 (Seite 409)

mit verstärkter Oberflächen-
spannung.



W-71664

Warnhinweis: 1, 16 (S. 407)

21,60 €

Lycopodium (Bärlappsamen)

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Flasche mit Tropfspitze.

Inhalt 5 g.



(1 kg = € 1.200,00)

W-71739

6,00 €

Hilfsmittel

Leichte Knete

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit geringerer Dichte als Wasser.

Inhalt: ca. 250 g



(1 kg = € 38,80)

W-71741

Warnhinweis: 1, 2 (S. 407)

9,70 €

Schwere Knete

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit höherer Dichte als Wasser.

Inhalt: ca. 650 g



(1 kg = € 14,77)

W-71742

Warnhinweis: 1, 2 (S. 407)

9,60 €

Eisenpulver, 1 kg

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Für magnetische Feldlinien, in Flasche mit Schraubverschluss.



(1 kg = € 11,30)

W-71228

11,30 €

Quarzsand

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Flasche, Inhalt 1 kg.



(1 kg = € 14,30)

W-71744

14,30 €

Schliff-Fett, wasserlöslich

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Mit Wasser abwaschbar, biologisch leicht abbaubar, vakuumfest.

Tube mit 80 g.



(1 kg = € 592,50)

W-71745

Gefahrenhinweis: P8, P20 (Seite 408)

47,40 €

Schnur

Verdrillte Nylonschnur, Enden verschweißbar.

W-70438 – Hersteller: X10101 (Seite 409)
W-70439 – Hersteller: X10109 (Seite 409)

Warnhinweis: 9 (S. 407)



Länge Durchmesser Tragkraft

W-70438 20 m 1 mm 28 kg (1 m = € 0,15) 2,90 €

W-70439 5 m 3 mm 180 kg (1 m = € 0,54) 2,70 €

Siedesteinchen

W-71748 –
Hersteller: X10109
(Seite 409)

W-71749 –
Hersteller: X10426
(Seite 409)



W-71748 40 g (1 kg = € 162,50) 6,50 €

W-71749 200 g (1 kg = € 109,75) 21,95 €

Schmelzpunkt-Bestimmungsröhrchen

Hersteller: X10281
(Seite 409)



W-51578 einseitig geschlossen 100 Stck. 10,70 €

W-51579 beidseitig offen 100 Stck. 15,00 €

Schnur

Hersteller: X10109 (Seite 409)

auf Spindel.

Schnurdurchmesser: 0,5 mm,
Länge: 50 m



(1 m = € 0,06)

W-71750

Warnhinweis: 9 (S. 407)

2,90 €

Wie man(n) experimentiert!

Signierstifte, permanent

Hersteller: X10300 (Seite 409)

Zum Beschriften von Etiketten und Folien.



W-51202	rot	Warnhinweis: 6 (S. 407)	2,30 €
W-51025	schwarz	Warnhinweis: 6 (S. 407)	2,30 €

Trockenbrennstoff Esbit

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Packung mit 20 Tabletten.



W-70645	Gefahrenhinweis: G3, H22, P4, P6, P9 (Seite 408)	5,60 €
---------	--	--------

Silikonfett

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Tube mit 35 g.



W-71751	mittelviskos	(1 kg = € 271,43)	9,50 €
W-71752	niedrigviskos	(1 kg = € 294,29)	10,30 €

Vakuumpumpenöl

Hersteller: X10573 (Seite 409)

Kunststoffflasche, Inhalt 1 Liter.



W-71756	(1 l = € 37,90)	37,90 €
---------	-----------------	---------

Aluminiumfolie

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Auf Rolle.

Länge: 10 m
Breite: 295 mm



(1 m² = € 0,36)

W-71721	3,20 €
---------	--------

Vaseline

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Dose, Inhalt 40 g.



(1 kg = € 77,50)

W-71757	3,10 €
---------	--------

Stecknadeln

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Packung mit 200 Stück.



W-71754	Warnhinweis: 3 (S. 407)	8,90 €
---------	-------------------------	--------

Wachs

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Packung mit ca. 250 g.



(1 kg = € 54,40)

W-71758	Warnhinweis: 1, 2, 10 (S. 407)	13,60 €
---------	--------------------------------	---------

Tarierschrot

Hersteller: X10109 (Seite 409)

Packung mit 250 g.



Warnhinweis: 4 (S. 407)

(1 kg = € 13,20)

W-71755	Gefahrenhinweis: H11, H14, H15, H26, P17, P18 (Seite 408)	3,30 €
---------	---	--------

Wattekugeln, 30 g

Hersteller: X10109 (Seite 409)



(1 kg = € 110,00)

W-71759	Warnhinweis: 4 (S. 407)	3,30 €
---------	-------------------------	--------

Ausstattung

Universal Transport- und Projektionswagen – Alles aus einem Bausatz

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Der Projektorwagen besteht aus einem Steckset von Vierkantholmen unterschiedlicher Länge und 3 Ablageböden. Die gewünschte Höhe Ihres Projektorwagens können Sie selbst bestimmen. Der Kunststoff ist schlag- und kratzfest. Von 4 Rollen sind 2 feststellbar. Jeder Boden hat eine Tragkraft von 90 kg.

Die rutschfeste Ablageplatte hat als Umrandung eine leicht erhöhte Kante. So bleiben die zu transportierenden Materialien an ihrem angestammten Platz. Die 4 Rollen haben einen Durchmesser von 10 cm, so meistern sie nahezu jede Türschwelle, sowie Unebenheiten. Die Oberplatte besitzt 2 eingearbeitete Grifflöcher für schnellen und sicheren Transport von einem Klassenzimmer zum nächsten. Die Holme können mit den mitgelieferten Kabelführungen ausgestattet werden. So gehören Stolperfallen der Vergangenheit an. Zum Aufbau der Wagen wird kein Werkzeug benötigt.

Farbe schwarz, Gewicht 13 kg.

Bausatz II

Der Bausatz II bietet noch mehr Aufbauvarianten.

Wagenmaße:

Variante 1

B/H/T: 69 x 61 x 46 cm

Variante 2

B/H/T: 69 x 87 x 46 cm

Variante 3

B/H/T: 69 x 108 x 46 cm

W-4120 142,90 €

Diese Wagen sind speziell geeignet für Warentransporte, Großgeräte, Episkope, Dia- und Daten-Videoprojektoren.



Bausatz II – Variante 2

Lieferung ohne Deko



Bausatz II – Variante 1



Bausatz II – Variante 3

Aufbewahrungs- und Transportwagen

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Diese Wagen eignen sich besonders für die Fachbereiche Biologie, Chemie und Physik. Sie können zusätzlich auch noch als mobile Experimentiertische genutzt werden. 2 Rollen sind feststellbar. Die Wagen bestehen aus schlagfestem und formbeständigem Kunststoff und sind äußerst belastbar. Sie werden kartonverpackt geliefert, ohne Schrauben oder sonstige Beschläge aufgebaut und in ca. 5 Minuten einsatzfähig.

Es stehen 2 Modelle in 3 Farben (blau, grau, rot) zur Auswahl.

Bitte geben Sie die gewünschte Farbe an.

W-21272/...	3 Ablagewannen mit Innenmaß 46 x 61 x 10 cm, Höhe 98 cm	258,95 €
W-4558/...	3 Ablagewannen mit Innenmaß 61 x 81 x 10 cm, Höhe 98 cm	336,00 €

- blau (01)
- grau (02)
- rot (03)



Lieferung ohne Deko

Wie man(n) experimentiert!

Vorbereitungs- und Transportwagen

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Ob Sie Unterrichtsmaterialien transportieren, einen Versuch vorbereiten, einen Beistelltisch benötigen oder Anschauungsmaterialien präsentieren wollen, dieser Wagen erfüllt seinen Zweck. Optimal für die Unterrichtsfächer Biologie, Physik, Chemie und natürlich auch für andere Fächer. Dieser Wagen ist durch seinen verstärkten Stahlrahmen ausgesprochen stabil. Durch seine großen Rollen (2 davon feststellbar) überwindet er alle Unebenheiten (z.B. Türschwellen) problemlos.

Gesamthöhe: 90 cm, Oberplatte 60 x 93 cm

Dekor: Grau, Gestellfarbe: Lichtgrau



Lieferung ohne Deko



Lieferung ohne Deko



Lieferung ohne Deko



Wagen WL40-4

2 Benutzerebenen
Oberplatte: 60 x 93 x 1,9 cm
Gesamthöhe: 90 cm

W-41517

314,90 €



Wagen WL40-5

3 Benutzerebenen
(1 flache, 2 mit Rundumkantung)
Oberplatte: 60 x 93 x 1,9 cm
Rundumkantung: 6 cm
Gesamthöhe: 90 cm

W-41518

398,90 €



Wagen WL40-3

3 Benutzerebenen mit Rundumkantung
Oberplatte: 60 x 93 cm
Rundumkantung: 6 cm
Gesamthöhe: 90 cm

W-41341

414,00 €

Chemikalienschränke – Hochschränke

Hersteller: X10102 (Seite 409)

Der Zuverlässige ... hält Chemikalien sauber in Schach.

Ausführung Chemikalienschrank (nicht zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten zugelassen):

Korpus aus Feinstahl mit hochwertiger Strukturlackierung (RAL7016 anthrazit) • Türen mit Drehgriff und integriertem Zylinderschloss (RAL7035, lichtgrau Standard) • 3 Fachböden (höhenverstellbar 25 mm Raster), Tragkraft je Boden (verteilte Last) Breite 54,5 cm = 50 kg, Breite 105 cm = 100 kg, Bodenauffangwanne mit Lochblecheinsatz • serienmäßiger Lüftungsanschluss im Dachbereich (D=75 mm) • Entlüftungsaufsatz ist optional erhältlich (siehe Seite 389) • natürliche Belüftung durch Lüftungsöffnungen im Bodenbereich • integrierte Stellfüße zum Ausgleich von Bodenunebenheiten • Außenmaße H/B/T: 1950 x 545 x 520 mm bzw. 1950 x 1050 x 520 mm

Modell	Produktbeschreibung	Maße	Ventilator	Art.-Nr.	Preis
	Breite 545 mm:	H = 1950	ohne	W-52045	1.245,00 €
	1 Flügeltür,	T = 520			
	Türanschlag rechts		mit	W-52046	2.104,00 €
	Breite 545 mm:	H = 1950	ohne	W-52047	1.245,00 €
	1 Flügeltür,	T = 520			
	Türanschlag links		mit	W-52048	2.104,00 €
	Breite 1050 mm:	H = 1950	ohne	W-52049	1.543,00 €
	2 Flügeltüren,	T = 520			
	Türanschlag li. u. re.		mit	W-52050	2.461,00 €

Lieferung frei Verwendungsstelle

Warnhinweis: 27 (Seite 407)



Lieferung ohne Deko

Weitere Türfarben auf Anfrage lieferbar.

Chemikalienschränke – Halbschränke

Hersteller: X10102 (Seite 409)

Der Halbe ... hält Chemikalien sauber in Schach.

Ausführung Chemikalienschrank (nicht zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten zugelassen):

Ausstattung wie Hochschrank jedoch • 2 Fachböden (höhenverstellbar 25 mm Raster), Tragkraft je Boden (verteilte Last) Breite 54,5 cm = 50 kg, Breite 81 cm = 60 kg, Breite 105,5 cm = 100 kg • Außenmaße H/B/T: 1105 x 545 x 520 mm bzw. 1105 x 810 x 520 mm bzw. 1105 x 1055 x 520 mm

Modell	Produktbeschreibung	Maße	Ventilator	Art.-Nr.	Preis
	Breite 545 mm:	H = 1105	ohne	W-52051	1.127,00 €
	1 Flügeltür,	T = 520			
	Türanschlag rechts		mit	W-52052	1.986,00 €
	Breite 545 mm:	H = 1105	ohne	W-52053	1.127,00 €
	1 Flügeltür,	T = 520			
	Türanschlag links		mit	W-52054	1.986,00 €
	Breite 810 mm:	H = 1105	ohne	W-52055	1.285,00 €
	2 Flügeltüren	T = 520	mit	W-52056	2.144,00 €
	Breite 1055 mm:	H = 1105	ohne	W-52057	1.357,00 €
	2 Flügeltüren	T = 520	mit	W-52058	2.216,00 €

Lieferung frei Verwendungsstelle

Warnhinweis: 27 (Seite 407)



Lieferung ohne Deko

Weitere Türfarben auf Anfrage lieferbar.

Kombischrank für brennbare Flüssigkeiten, Säuren u. Laugen

Hersteller: X10102 (Seite 409)

Der Multifunktionale ... Drei in einem – zentral und sicher.

Ausführung Kombischrank für brennbare Flüssigkeiten, Säuren und Laugen:

Korpus aus kunststoffbeschichtetem Feinstahlblech, RAL 7035 lichtgrau • Entlüftungsaufsatz ist optional erhältlich (siehe Seite 389) • 3 Fachböden (höhenverstellbar in 32 mm Raster) im Schrankabteil für brennbare Flüssigkeiten + 1 Bodenauffangwanne + 1 Lochblech • zwei hermetisch getrennte Lagerkammern im Schrankabteil für Säuren und Laugen, aus hochbeständigen melaminharzbeschichteten Spezialwerkstoffplatten • 4 stabil konstruierte Tablarauzüge; je Auszug eine herausnehmbare, flüssigkeitsdichte und hochbeständige Kunststoffwanne (nutzbare Einstellhöhen: 2x 420 mm, 2x 410 mm) • 1 zentraler Abluftanschluss (Ø = 75 mm) in der Schrankdecke • H/B/T: 1969 x 1197 x 617 mm • Garantie 5 Jahre

Modell	Produktbeschreibung	Maße	Ventilator	Art.-Nr.	Preis
	Breite 1197 mm:	H = 1969	ohne	W-52059	5.317,00 €
	3 Flügeltüren,	T = 617			
	Türanschlag li. u. re.		mit	W-52060	6.177,00 €

Lieferung frei Verwendungsstelle

Warnhinweis: 27 (Seite 407)



5 Jahre Garantie

Lieferung ohne Deko

Flügeltürschrank für brennbare Flüssigkeiten

Hersteller: X10102 (Seite 409)

Der Klassiker ... sicher und robust.

Ausführung Flügeltürschrank zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten:

Korpus (RAL7016 anthrazit), Türen (RAL7035 lichtgrau, Standard) pulverbeschichtet • 3-fach Türaufhängung, Sicherheitselemente sind korrosionsgeschützt außerhalb des Lagerraums montiert • Türen bleiben in jedem Öffnungswinkel stehen und schließen im Brandfall selbstständig • Türen sind abschließbar mit Profilzylinder und der Schrank besitzt eine Schließzustandsanzeige (rot/grün) • Justiervorrichtung zum Ausgleich von Bodenunebenheiten • serienmäßiger Lüftungsanschluss im Dachbereich (NW 75) • Entlüftungsaufsatz ist optional erhältlich (siehe unten) • 3 Fachböden (höhenverstellbar im 32 mm Raster), Tragkraft je Boden (verteilte Last) 75 kg, 1 Bodenauffangwanne mit Lochblecheinsatz • Außenmaße: H/B/T: 1953 x 893 x 615 mm • Garantie 10 Jahre

Lieferung frei
Verwendungsstelle

Warnhinweis: 27 (Seite 407)



Lieferung ohne Deko

Modell	Produktbeschreibung	Maße	Ventilator	Art.-Nr.	Preis
	Breite 893 mm:	H = 1953	ohne	W-52061	4.406,00 €
	2 Flügeltüren	T = 615	mit	W-52062	5.265,00 €

Säuren- und Laugenschränke

Hersteller: X10102 (Seite 409)

Der Beständige ... auch wenn's aggressiv wird.

Ausführung Säuren- und Laugenschrank:

Außenkorpus aus epoxidharzbeschichtetem Feinstahlblech, RAL 7035 lichtgrau • Innenkorpus aus hochbeständigen melaminharzbeschichteten Spezialwerkstoffplatten • zwei hermetisch getrennte Lagerkammern • umlaufende Kunststoffdichtung verhindert das Entweichen schädlicher Dämpfe aus dem Innenraum • Entlüftungsaufsatz ist optional erhältlich (siehe unten) • 6 stabil konstruierte Tablarauszüge; je Auszug eine herausnehmbare, flüssigkeitsdichte und hochbeständige Kunststoffwanne (nutzbare Einstellhöhen: 4x 280 mm, 2x 250 mm) • Tragkraft je Auszug (verteilte Last): 25 kg • korrosionsbeständige, metallfreie Luftkanäle • getrennte Entlüftung der beiden Lagerkammern • gleichmäßige Entlüftung über nur einen Anschluss-Stutzen im Dachbereich (NW 75) • Flügeltüren abschließbar mit Profilzylinder • 4 innenliegende Justierhilfen zum Ausgleichen von Bodenunebenheiten • H/B/T: 1965 x 597 x 603 mm

Lieferung frei
Verwendungsstelle

Warnhinweis: 27 (Seite 407)



Lieferung ohne Deko

Modell	Produktbeschreibung	Maße	Ventilator	Hersteller: X10102 (Seite 409) Art.-Nr.	Preis
	Breite 597 mm:	H = 1965	ohne	W-52063	3.166,00 €
	2 Türen übereinander, Türanschlag rechts	T = 603	mit	W-52064	4.025,00 €
	Breite 597 mm:	H = 1965	ohne	W-52065	3.166,00 €
	2 Türen übereinander, Türanschlag links	T = 603	mit	W-52066	4.025,00 €

Entlüftungsaufsatz (Ventilator)

Hersteller: X10102 (Seite 409)

Der Geräuscharme ... ideal zum Einsatz direkt in der Arbeitsumgebung.

Ausführung Entlüftungsaufsatz:

- steckfertig für Sicherheitsschränke zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten und von Druckgasflaschen, sowie für Chemikalien- und Säuren-/Laugenschränke (Hochschränke)
- Gehäuse aus pulverbeschichtetem Feinstahlblech, RAL 7035 lichtgrau
- komplett mit Anschlusskabel und Netzstecker
- Anschluss-Stutzen NW 75
- Abmessungen B/T/H: ca. 200 x 400 x 200 mm
- Gewicht: ca. 10 kg
- ohne Abluftüberwachung (optional Gerät mit Abluftüberwachung, gegen Aufpreis)
- Technische Daten:

- Motorleistung:	kW	0,035
- Nennspannung:	V	230
- Frequenz	Hz	50
- Stromaufnahme	A	0,26
- Geräuschpegel	dB (A)	<50
- Umdrehungen	Upm	2450
- ATEX- und CE-konform
- Absaugleistung für max. 15 m Schlauch-/Rohrlänge ausreichend



W-52067

860,00 €

Fahrbare Tafeln, weiß

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Tafel mit Stahlemaile Oberfläche in einem Fahrgestell mit 4 Rädern, davon 2 feststellbar. Die Tafel ist beidseitig mit Whiteboard-Markern beschreibbar, trocken abwischbar und magnethaftend. Mit wenigen Handgriffen lässt sich die Tafel auch von Quer- auf Hochformat in das Fahrgestell durch seine einfache Größenverstellung einhängen. Diese Tafel ist bestens geeignet für magnetische Unterrichtsmittel, Präsentationen und auch für die Unterrichtsvorbereitung.

Gestellfarbe: lichtgrau

Tafelfläche 150 x 120 cm

W-43117 519,00 €

Tafelfläche 170 x 120 cm

W-72043 612,00 €



Klassenraumschränke mit Halbtüren und Mittelwand

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Halbtüren-Schrank

mit Mittelwand,
10 Ablageböden, 6 davon verstellbar
Maße H/B/T: 190 x 127 x 50 cm

W-43284 + Dekor 869,00 €

Warnhinweis: 27 (Seite 407)

Bitte geben Sie immer die gewünschte Schubladenfarbe und das Dekor an.



Halbtüren-Schrank

mit Mittelwand,
6 Ablageböden und
32 kleine Schubladen

Maße H/B/T:
190 x 127 x 50 cm

W-43282 1.059,00 €
+ Farbe
+ Dekor

Warnhinweis: 27 (Seite 407)



Halbtüren-Schrank

mit Mittelwand,
6 Ablageböden und
16 großen Schubladen

Maße H/B/T:
190 x 127 x 50 cm

W-43283 1.059,00 €
+ Farbe
+ Dekor

Warnhinweis: 27 (Seite 407)

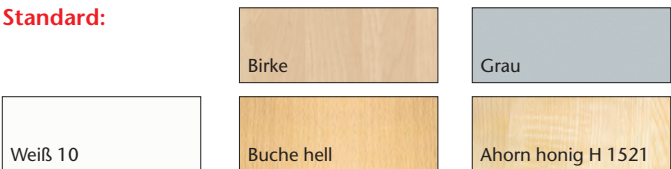
Bitte geben Sie die gewünschte Schubladenfarbe hinter der Art.-Nr. an!



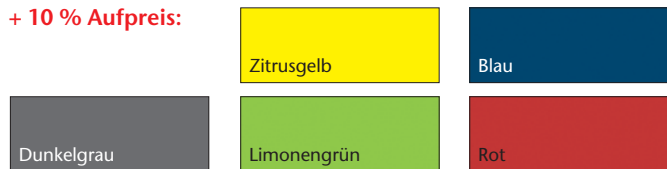
Holz-Dekore

Alle Möbel und Möbelteile werden aus 19 mm starken, umweltfreundlichen, kunststoff-beschichteten Spanplatten hergestellt. 10 Oberflächen stehen zur Auswahl.

Standard:



+ 10 % Aufpreis:



Labor- und Schubladenschränke

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Diese Qualitätsschränke sind bestens geeignet für den Einsatz im Labor und in Vorbereitungsräumen. Die hohe Flexibilität der Inneneinrichtung durch verstellbare Böden und einsetzen von Schubkästen, erfüllt die Erwartungen. Die ideale Lösung Arbeitsmaterialien und Laborhilfsmittel sicher aufzubewahren und bei Bedarf schnell zur Hand zu haben. Sie können für kommende Stunden Vorbereitungen treffen. So sind Sie optimal ausgerüstet und Sie sparen viel Zeit. Dekor Buche hell.



Lieferung ohne Deko

Schubladenschrank

mit 15 großen Schubladen, 2 Mittelwänden und 3 verstellbaren Ablageböden
Maße H/B/T: 190 x 95 x 50 cm

W-43436 + Farbe

961,00 €

Warnhinweis: 27 (Seite 407)



Lieferung ohne Deko

Schubladenschrank

Warnhinweis: 27 (Seite 407)

mit 30 kleinen Schubladen, 2 Mittelwänden und 3 verstellbaren Ablageböden
Maße H/B/T: 190 x 95 x 50 cm

W-43259 + Farbe

961,00 €

Bitte geben Sie immer die gewünschte Schubladenfarbe und das Dekor an – siehe Seite 390.



Lieferung ohne Deko

Schubladenschrank

mit 20 großen Schubladen, 1 Mittelwand und 2 verstellbaren Ablageböden
Maße H/B/T: 190 x 127 x 50 cm

W-43253 + Farbe

1.044,00 €

Warnhinweis: 27 (Seite 407)

Laborschränke mit 2/3 verglasten Türen – 190 cm hoch

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Bestens geeignet als Ausstellungsschrank für Exponate und Unterrichtsmittel. Ideal für Fachräume. Glastüren aus Sicherheitskunstglas (Acryl).

Bitte geben Sie immer das gewünschte Dekor an – siehe Seite 390.



Abb.: Dekor Buche hell, Lieferung ohne Deko

Breite: 95 cm ohne Mittelwand, 4 Böden

Tiefe: 40 cm

W-43260 831,00 €

Tiefe: 50 cm

W-43261 842,00 €

Tiefe: 60 cm

W-43262 853,00 €

Warnhinweis: 27 (Seite 407)



Breite: 95 cm mit Mittelwand, 8 Böden

Tiefe: 40 cm

W-4382 862,00 €

Tiefe: 50 cm

W-4383 874,00 €

Tiefe: 60 cm

W-4384 886,00 €

Warnhinweis: 27 (Seite 407)



Breite: 127 cm mit Mittelwand, 8 Böden

Tiefe: 40 cm

W-4385 916,00 €

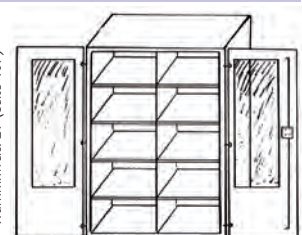
Tiefe: 50 cm

W-4386 931,00 €

Tiefe: 60 cm

W-4387 946,00 €

Warnhinweis: 27 (Seite 407)



Ausstattung

Labor- und Schubladenschränke, hohe Schübe

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Abb.: Dekor Buche hell, Lieferung ohne Deko

Bitte geben Sie immer die gewünschte Schubladenfarbe und das Dekor an – siehe Seite 390.



Die Lösung für Ihre Aufbewahrungsprobleme.

Diese Eigentumsschränke eignen sich sehr gut als Eigentums- oder Materialschränke für Labor, in Vorbereitungsräumen usw. Hier kann alles platzsparend untergebracht werden, hier hat jedes Teil seinen Platz. Die Eigentumsschränke sind fahrbar und feststehend lieferbar. Die Schubladen mit integrierter Griffleiste sind robust und aus schlagfestem Kunststoff gefertigt.

Höhe: 93 cm Tiefe: 41 cm	mit Sockel 	mit 4 Rollen (2 feststellbar) 	mit Standfüßen 
mit 2 Reihen und 8 großen Schubladen Breite: 66,5 cm 	W-43540 + Farbe 494,00 €	W-43541 + Farbe 459,00 €	W-43542 + Farbe 459,00 €
mit 3 Reihen und 12 großen Schubladen Breite: 98,5 cm 	W-43543 + Farbe 589,00 €	W-43369 + Farbe 563,00 €	W-43370 + Farbe 563,00 €
mit 4 Reihen und 16 großen Schubladen Breite: 131 cm 	W-43371 + Farbe 726,00 €	W-43372 + Farbe 692,00 €	W-43373 + Farbe 692,00 €

Labor- und Schubladenschränke, flache Schübe

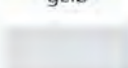
Hersteller: X10101 (Seite 409)



Abb.: Dekor Buche hell, Lieferung ohne Deko
Bitte geben Sie immer die gewünschte Schubladenfarbe und das Dekor an – siehe Seite 390.



Bitte geben Sie die gewünschte Schubladenfarbe an!

 rot	 grün
 gelb	 blau
 transparent	 bunt

Höhe: 93 cm Tiefe: 41 cm	mit Sockel 	mit 4 Rollen (2 feststellbar) 	mit Standfüßen 
mit 2 Reihen und 16 kleinen Schubladen Breite: 66,5 cm 	W-43374 + Farbe 494,00 €	W-43375 + Farbe 459,00 €	W-43376 + Farbe 459,00 €
mit 3 Reihen und 24 kleinen Schubladen Breite: 98,5 cm 	W-43377 + Farbe 589,00 €	W-43378 + Farbe 563,00 €	W-43379 + Farbe 563,00 €
mit 4 Reihen und 32 kleinen Schubladen Breite: 131 cm 	W-43380 + Farbe 726,00 €	W-43381 + Farbe 692,00 €	W-43382 + Farbe 692,00 €

Wie man(n) experimentiert!

Container-Systeme mit Schubkästen fahrbar und feststehend, flache Schübe

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Die Lösung für Ihre Aufbewahrungsprobleme. Eine preiswerte Alternative.

Diese bunten Container-Systeme eignen sich sehr gut als Eigentums- oder Materialschränke für Labor oder Vorbereitungsräume. Hier kann alles platz sparend untergebracht werden, hier hat jedes Teil seinen Platz. **Fahrbar oder feststehend ohne Aufpreis (Rollen liegen immer bei).** Die Schubladen mit integrierter Griffleiste sind robust und aus farbigem Kunststoff gefertigt.



Schubladen-Maß
Flacher Schub B/H/T: 23,5 x 8 x 35 cm

Container-System 4-reihig, 32 Schübe, für Eigentum & Material

mit 8 flachen Schüben übereinander
Maße: 120 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45348 + Farbe 265,00 €

Container-System 3-reihig, 24 Schübe, für Eigentum & Material

mit 8 flachen Schüben übereinander
Maße: 90 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45347 + Farbe 204,20 €

Container-System 2-reihig, 16 Schübe, für Eigentum & Material

mit 8 flachen Schüben übereinander
Maße: 60 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45346 + Farbe 132,90 €

Container-Systeme mit Schubkästen fahrbar und feststehend, hohe Schübe

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Schubladen-Maß
Hoher Schub B/H/T: 23,5 x 17,5 x 35 cm

Container-System 4-reihig, 16 Schübe, für Eigentum & Material

mit 4 hohen Schüben übereinander
Maße: 120 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45345 + Farbe 265,00 €

Container-System 3-reihig, 12 Schübe, für Eigentum & Material

mit 4 hohen Schüben übereinander
Maße: 90 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45344 + Farbe 204,20 €

Container-System 2-reihig, 8 Schübe, für Eigentum & Material

mit 4 hohen Schüben übereinander
Maße: 60 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45343 + Farbe 132,90 €

Ausstattung

Container-Systeme mit Schubkästen fahrbar und feststehend, flache Schübe

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Die Lösung für Ihre Aufbewahrungsprobleme. Eine preiswerte Alternative.

Diese transparenten Container-Systeme eignen sich sehr gut als Eigentums- oder Materialschränke für Musik, Werken, Sport usw. Hier kann alles platz sparend untergebracht werden, hier hat jedes Teil seinen Platz. **Fahrbar oder feststehend ohne Aufpreis (Rollen liegen immer bei).** Die Schubladen mit integrierter Griffleiste sind robust und aus transparentem Kunststoff gefertigt.



Schubladen-Maß
Flacher Schub B/H/T: 23,5 x 8 x 35 cm

Container-System 4-reihig,
32 Schübe, für Eigentum & Material

mit 8 flachen Schüben übereinander
Maße: 120 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45348/05 265,00 €

Container-System 3-reihig,
24 Schübe, für Eigentum & Material

mit 8 flachen Schüben übereinander
Maße: 90 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45347/05 204,20 €

Container-System 2-reihig,
16 Schübe, für Eigentum & Material

mit 8 flachen Schüben übereinander
Maße: 60 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45346/05 132,90 €

Wie man(n) experimentiert!

Container-Systeme mit Schubkästen fahrbar und feststehend, hohe Schübe

Hersteller: X10101 (Seite 409)



Schubladen-Maß
Hoher Schub B/H/T: 23,5 x 17,5 x 35 cm

Container-System 4-reihig,
16 Schübe, für Eigentum & Material

mit 4 hohen Schüben übereinander
Maße: 120 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45345/05 265,00 €

Container-System 3-reihig,
12 Schübe, für Eigentum & Material

mit 4 hohen Schüben übereinander
Maße: 90 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45344/05 204,20 €

Container-System 2-reihig,
8 Schübe, für Eigentum & Material

mit 4 hohen Schüben übereinander
Maße: 60 (B) x 86 (H) x 38 (T) cm

W-45343/05 132,90 €

TopLight 250

Hersteller: X10101 (Seite 409)

TopLight 250

2 Jahre
Garantie



Gute Geräte müssen nicht immer teuer sein.

Der günstige Anschaffungspreis, die umfangreiche Ausstattung und die gestochen scharfen Bilder zeichnen dieses Gerät aus – robustes Metallgehäuse, Lampenschnellwechsler, leiser Tangentiallüfter, 3-Linsen-Objektiv, Sparschaltung. Im robusten Metallgehäuse befinden sich Tragemulden. Der Projektionsarm ist abklappbar. Dadurch kann der Projektor bequem transportiert und platz sparend aufbewahrt werden.

Technische Ausstattung:

Maße L/B/H:	35 x 42 x 57 cm
Objektiv:	3-Linsen-Objektiv
Lichtleistung:	ca. 2.500 Lumen
Lampe:	24 V/250 W Halogenlampe
Lüfter:	geräuscharmer Lüfter
Kondensorlinse:	für gleichmäßige Ausleuchtung
Lampenschnellwechsler:	zur Vermeidung von Unterrichtsunterbrechung – 2 Halogenlampen
Projektorarm:	klappbar
Sparschaltung:	erhöht die Lampenlebensdauer
Gewicht:	13,5 kg

Sparpreis + Staubschutzhaube + Fußball Gratis

W-42809 199,00 €

Ersatzlampe 24 Volt, 250 Watt W-11006 4,50 €



**Bei Bestellung
dieses Projektors
GRATIS eine
Staubschutzhaube
und einen Fußball!**

Objekt- und Dokumentenkamera Elmo L-12G

Hersteller: X10439 (Seite 409)



Zur Wieder-
gabe des
aufgenommenen
Bildes ist
zusätzlich ein
Fernsehgerät,
Laptop oder
Beamer
erforderlich.

**Direkt am Kopf
befindet sich der
Autofokus und
Zoom.**

5 Jahre
Garantie

Vorteile:

- Einfache Bedienung.
- Sie können Ihre OHP-Folien weiter verwenden (moderner OHP).
- Episkopfunktion – Präsentation von Texten aus Büchern und Tageszeitungen.
- Kein PC notwendig.
- Kleine Details ganz groß durch Zoom.
- Präsentation von 3D-Objekten jeder Art sowie der Mikroskopie.
- Präsentation von Gruppen- und Hausarbeiten.
- Aufzeichnung des Unterrichts auf Speichermedien.
- Robust und stabil, trotzdem leicht und kompakt.
- Helles LED-Licht – maximale Ausleuchtung.
- A3-Erfassungsbereich.

Technische Daten:

Kamera

CMOS Sensor: 1/2. 3" CMOS
Effektive Pixel: 8.3M (3840x2160@16:9
Aspekt)
9.3M (3520x2640@4:3
Aspekt)
Bildrate: Max. 60fps
Zoom: Optical x12 +
Digital x16 = x192

Objektiv/

Max. Blende: F = 3.2-3.8
Breite 50mm ~ ∞
Tele 200mm ~ ∞
Fokuskontrolle: Auto (auf Knopfdruck) /
Zoom Sync / Manuell

Aufnahme- bereich:

469 x 259mm @ 16:9 Aspekt
430 x 319mm @ 4:3 Aspekt
A3 Format möglich
Auflösung: Max. 4K (3840 x 2160)
TV-Linie: Horizontal > 1600 TV-Linie
(4K@30fps) Vertikal > 1600
TV-Linie (4K@30fps)

Benutzeroberfläche

Zoom-Taste: Ja
Autofokus-Taste: Ja
Durchschleifen: Ja (HDMI/RGB)
Quellwechsel für
Online-Konferenz
(HDMI IN – USB OUT): Ja
Beleuchtung: White LED
Mechanischer
Arm/Kopf: Ja/Ja
Integrierte
Auflagefläche: Optional

Bildrotation: 90°/180°/270°

Bild einfrieren: Ja
PinP: Ja
Bildvergleich: Ja
Mask: Ja
Aufnahme: Ja (Foto/Video)
Wiedergabe: Foto: JPG – Video: MP4
Optionale Apps: ELMO Interactive Toolbox
(EIT) für Windows & Mac
erhältlich unter
www.elmoeurope.com

Technisches Interface

USB: x1 (Type C, Version2.0)
x1 (Type A, Host, Version2.0)
HDMI: IN/OUT x1 (Type A, Version1.4)
RGB: IN/OUT x1
AUDIO AUS: x1
Mic IN: x1
SD Slot: x1
Kabellose
Verbindung: WiFi IEEE802.11 a/b/g/n,
2.4GHz/5GHz Miracast (1080p)

Andere

Eingebautes
Mikrofon: Ja
Fernbedienung: Ja
Sicherheits-
schloss: Ja
Strom: DC 12 V
Stromver-
brauch: 21,6 W
Maße (BxTxH): 349 x 377 x 435 mm (aufgebaut)
195 x 294 x 478 mm (zusam-
mengeklappt)
Gewicht: ca. 3000 g (Haupteinheit)

Lieferumfang:

- Netzteil • Netzanschlusskabel • USB-Kabel • Fernbedienung
- AAA-Batterien (für Fernbedienung) • Anleitung (CD-ROM)

W-45308

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

789,95 €

Ausstattung

A3 Hochleistungs-Schullaminator FUSION 3000L für Heiß- und Kaltlaminierung

Hersteller: X10101 (Seite 409)

Schneller und praktischer Großformatschullaminator mit variabler Temperatureinstellung und konstanter Geschwindigkeit. Mit automatischer Abschaltung nach 30 Minuten.

Beim Betätigen der Entriegelungstaste werden die Rollen auseinander gespreizt und die Folie kann entnommen werden.

Technische Ausstattung:

- Vorheizzeit **90 Sek.**
- laminiert vom **Ausweisformat bis A3**
- Fotoqualität
- Folienstärke bis **2 x 125 micron**
- Betrieb ohne Laminierhilfen
- **Entriegelungstaste bei Folienstau**
- Durchlaufzeit **A4 ca. 36 Sek.**
- 2 Rollen Technologie
- Maße B/T/H:
470 x 120 x 110 mm
- Gewicht 2,1 kg



W-43142

163,90 €

Laminiertaschen A4

Hersteller: X10101 (Seite 409)



100 Laminiertaschen A4

Gesamtstärke 150 mic

W-3561	9,05 €
ab 5 Packungen	8,75 €
ab 10 Packungen	8,50 €

200 Laminiertaschen A4

Gesamtstärke 150 mic

W-40466	17,40 €
ab 2 Packungen	16,65 €
ab 5 Packungen	16,60 €

100 Laminiertaschen A4

Gesamtstärke 250 mic

W-3562	13,80 €
ab 5 Packungen	13,50 €
ab 10 Packungen	12,90 €

200 Laminiertaschen A4

Gesamtstärke 250 mic

W-40467	27,40 €
ab 2 Packungen	26,60 €
ab 5 Packungen	24,95 €

Laminiertaschen A3

Hersteller: X10101 (Seite 409)



100 Laminiertaschen A3

Gesamtstärke 150 mic

W-3563	17,95 €
ab 5 Packungen	17,50 €
ab 10 Packungen	16,95 €

200 Laminiertaschen A3

Gesamtstärke 150 mic

W-40468	33,80 €
ab 2 Packungen	32,50 €
ab 5 Packungen	32,10 €

100 Laminiertaschen A3

Gesamtstärke 250 mic

W-3564	25,65 €
ab 5 Packungen	24,85 €
ab 10 Packungen	24,15 €

200 Laminiertaschen A3

Gesamtstärke 250 mic

W-40469	49,50 €
ab 2 Packungen	47,20 €
ab 5 Packungen	46,50 €

Wie man(n) experimentiert!

Labor-Spüle – Reinigungs- und Desinfektionsautomat

Hersteller: X10372 (Seite 409)

Der neue Reinigungs- und Desinfektionsautomat ist die professionelle und wirtschaftliche Lösung für die Reinigung von Laborgläsern aus Industrie, Schule, Umwelt- und Forschungslaboratorien. Zur Aufnahme der unterschiedlichsten Laborgläser hat Miele ein umfangreiches Programm an Körben und Einsätzen. Für Pulverreinigungsmittel.

Zum Lieferumfang gehören Unterkorb und Oberkorb sowie die Inbetriebnahme und Einweisung vom Werkskundendienst.

Gerätemaße: H/B/T 835 x 600 x 600 mm

Bauseits muss vom Kunden bereitgestellt werden:

- Wasseranschluss 1/2 Zoll mit Hahn
- Abwasseranschluss DN22
- Kraftstromanschluss über CEE Steckverbindung sowie Stecker für das Gerät

Lieferbar in 2 Ausführungen



W-51319 Korpus weiß 9.182,10 €

W-51320 Korpus Edelstahl 9.606,90 €

Einsätze für Reagenzgläser, Bechergläser und Erlenmeyerkolben

Hersteller: X10372 (Seite 409)

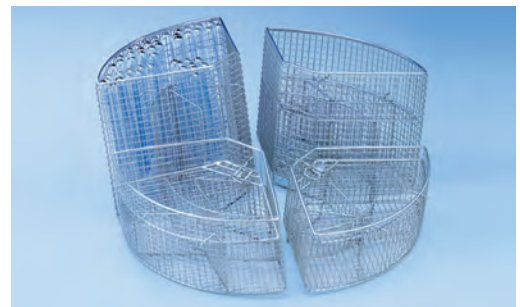
W-51321 Für ca. 200 Reagenzgläser bis 75 mm, einsetzbar im Ober- und Unterkorb 320,20 €

W-51322 Für ca. 200 Reagenzgläser bis 105 mm, einsetzbar im Ober- und Unterkorb 334,40 €

W-51323 Für ca. 200 Reagenzgläser bis 165 mm, einsetzbar im Unterkorb 373,70 €

W-51324 Für ca. 200 Reagenzgläser bis 200 mm, einsetzbar im Unterkorb 385,60 €

W-51325 Set wie Abbildung – alle 4 Körbe 1.413,80 €



Einsatz für Weithalsgläser und Messzylinder

einsetzbar für Unterkorb

Hersteller: X10372 (Seite 409)



W-51327 257,10 €

Einsatz für Bechergläser bis 250 ml

einsetzbar für Unterkorb

Hersteller: X10372 (Seite 409)



W-51328 342,80 €

Einsatz für Trichter, Bechergläser und Weithalsglaswaren

Hersteller: X10372 (Seite 409)

für Ober- und Unterkorb



W-51326 150,00 €

Lieferung

Hersteller: X10372 (Seite 409)

Lieferung bis hinter die erste verschlossene Tür.
Aufpreis frei Verwendungsstelle.

W-51329 215,00 €

A

Abdampfschalen 329, 338
 Abfallsammler 378
 Abgreifklemmen 179
 Abisolierzange 382
 Abklärflaschen 379
 Abtropfgestell 351
 Achse 370
 Achse an Stab 22
 Achtkantdeckelstopfen 333
 Akkommodationsmodell 145
 Akkus 159
 Alkoholmeter 340
 Aluminiumfolie 385
 Amperemeter 169, 171, 172
 Anschlaghammer 56
 Antriebsriemen 229, 370
 Aquarien 330
 Aräometer 19, 68, 340
 Arbeitsplatte 107
 Arbeitsschalen 330
 Arbeitsschutzschild 376
 Archimedisches Prinzip 66
 Astronomie 40–45
 Astroplanetarium 45
 Aufbausatz Klingel, Relais und
 Bimetallschalter 223, 225
 Aufbewahrungsboxen 379, 393, 394
 Aufbewahrungswagen 386, 387
 Aufhängerechen 180
 Auftriebsapparat 65, 67
 Auftriebskörper 81
 Auftriebsmodell 84
 Auftriebswaage 77
 Augendusche 374
 Augenwaschflasche 374
 Auslaufgefäß 19, 66

B

Balkenwaage 8
 Bandgenerator 165, 166, 410
 Bandmaße 5, 6
 Barometer 76, 127, 128
 Batteriebox 60, 159
 Batterien 159
 Becherbürste 349
 Becherglas 212
 Bechergläser 326
 Becherglaszange 349
 Bimetallschalter 116
 Bimetallstreifen 116
 Biobox Arbeitsgeräte 323
 Blattfeder 27, 47, 53
 Blechkanister 73
 Blenden 142, 152
 Blendenhalter 142, 153
 Bodendruckapparat 68
 Bolzensprenger 115
 Boyle-Mariotte-Apparat 72
 Brenner 104, 105
 Brennstoffzelle 101, 213, 214, 358
 Bromfüllerpipette 339
 Brückenstecker 193
 Buchseadapter 181
 Bügelmagnet 196, 197, 199
 Bügelmessschraube 7
 Bunsenbrenner 104, 105
 Bunsenelement 213, 357

Bürette 340
 Bürettenbürste 350
 Bürettenklemme 373
 Bürste 349, 350
 Butangaskartusche 105, 382

C

Cartesianische Taucher 64, 65
 Ceranlaborschutzplatten 350
 Chaospendel 54
 Chemikalienhandschuh 375
 Chemikalienlöffel 348
 Chemikalienschränke 388, 389
 Chladniplatten 51, 53
 Chlorcalciumrohr 356
 Containersysteme 393, 394

D

Dampfdrucktopf 122
 Dampferzeuger 117
 Dampfmaschine 90, 91, 93
 Daniellelement 213, 357
 Deckscheiben 327
 Demonstrationsmultimeter 109
 Demonstrationsgerätesatz
 Brennstoffzelle 101
 Demonstrationsgerätesatz
 Dynamik 2.0 33
 Demonstrationsgerätesatz
 Dynamot 226
 Demonstrationsgerätesatz Einfache
 elektrische Stromkreise 190, 264
 Demonstrationsgerätesatz
 Elektrostatik 210
 Demonstrationsgerätesatz
 Elementarphysik 4
 Demonstrationsgerätesatz
 Flug und Fliegen 86
 Demonstrationsgerätesatz Fotovoltaik 95
 Demonstrationsgerätesatz
 Geometrische Optik, magnethaftend 148
 Demonstrationsgerätesatz
 Grundausrüstung Optische Bank 130
 Demonstrationsgerätesatz
 Grundlagen der Physik 2
 Demonstrationsgerätesatz Mechanik 25
 Demonstrationsgerätesatz Mechanik,
 magnethaftend 26
 Demonstrationsgerätesatz Optik,
 magnethaftend 133
 Demonstrationsgerätesatz Solarthermische
 Energieumwandlung 94, 249
 Demonstrationsgerätesatz Windenergie 88
 Demonstrationskompass 203
 Demonstrationsmultimeter 177
 Demonstrationssystem 102
 Demonstrations-
 thermometer 125, 113, 114
 Destillieraufsätze 344
 Destillierkolben 326
 Destilliervorlage 343
 Destilliervorstoß 344
 Diahalter 142, 153
 Dias 142, 143
 Dichtebestimmungskörper 17, 18, 66, 71
 Dichtekörper 66, 68, 71
 Dichteparadoxon 19
 Dichtesatz 17, 18, 66, 68, 71

Diffusionslabor 63
 Digitalmultimeter 110, 111, 170,
 172–175, 177, 410
 Digitalspeicheroszilloskop 178
 Digitalthermometer 108–112, 127, 129
 Dioden 192
 Diodenlaser 136
 Dokumentenkamera 395
 Doppelmuffe 373
 Doppelpendel 205
 Doppelspatel 349
 Dosenlupe 363
 Drähte 182
 Drehbare Sternenkarte 45
 Drehhocker 36
 Drehlager 201, 205
 Drehpendel 54
 Drehschiebervakuumpumpe 78
 Drehschule 219
 Dreifuße 105, 351
 Dreilinsenlupe 145
 Druckdose 355
 Druckfortpflanzungsapparat 65
 Druckkraftmesser 14
 Druckluftdose 378
 Drucktaster 186, 191
 Dynamot 226–228

E

E-Feldmesser 211
 Einsätze Laborspüle 397
 Einstrahlleuchte 137
 Eintauchfühler 108, 111
 Eisenblechstreifen 221
 Eisendrähte 201
 Eisenpulver 201, 384
 Elektrische Klingel 77, 79, 219
 Elektrisches Pendel 218
 Elektrizität Aufbaukasten 189
 Elektrizität Grundbaukasten 188, 189, 410
 Elektrobaukasten 195
 Elektrochemie Koffer 217
 Elektroden 214–216, 357, 358
 Elektrodenhalter 212, 356
 Elektrodenplatten 212, 216, 357
 Elektrolyseset 212, 356
 Elektrometer 211
 Elektromotor 224, 225
 Elektroskop 207
 Elektrostatische Ladungsbewegung 209
 Elektrotechnik Grundlagen 195
 Energiemessgerät 174
 Energiestab 1
 Entfernungsmesser 6
 Entkalker 378
 Entlüftungsaufsatz 389
 Entnahmeventil 355
 Entsorgungsbeutel 378
 Entsorgungsstation 379
 Ergänzungssatz Dynamot 227
 Erlenmeyerkolben 327, 343
 Ersatzband 165, 166
 Erste-Hilfe-Bücher 380
 Erste-Hilfe-Kasten 374, 376, 377
 Esbit 92, 385
 Escola 170
 Etiketten 333, 382, 383
 Etikettenablöser 380

- Eudiometer 342
 Experimentierbox Klänge und
 Geräusche 290
 Experimentierbox Luft 123, 296
 Experimentierbox Magnet und
 Kompass 302
 Experimentierbox Messen 286
 Experimentierbox Naturphänomene 284
 Experimentierbox Schwimmen
 und Sinken 292
 Experimentierbox Sicherer Umgang
 mit Feuer 298
 Experimentierbox Stromkreise 303
 Experimentierbox Waagen
 und Gewichte 267
 Experimentierbox Wärme 1 103, 116, 300
 Experimentierbox Wasser 1 294
 Experimentierbox Wasser 2 295
 Experimentierbox
 Wind und Wetter 126, 297
 Experimentierheizplatten 106, 107
 Experimentierkabel 179–181
 Experimentierkasten Aluminothermie 353
 Experimentierkasten
 Erneuerbare Energie 89
 Experimentierkoffer
 Grundlagenchemie 258
 Experimentierkoffer Klick! 5/6 318
 Experimentierkoffer Klick! 7/8 320
 Experimentierkoffer Klick! 9/10 322
 Experimentierkoffer Licht und Schatten 301
 Experimentiermotor 37, 229, 230
 Experimentiersatz Rollen
 und Flaschenzug 28
 Exsikkator 331
 Exsikkatoreinsatz 331
- F**
 Facettenaugenbrille 155
 Facettenaugengucker 155
 Fadenkamm 84
 Fadenstrahlröhre 231
 Fahrbare Tafel 390
 Fahrzeuge bauen und Antreiben 313
 Fallgerät 29, 35, 37
 Fallrohr 29, 79, 80
 Faltenfilter 337
 Faradaybecher 208
 Faradaykäfig 208
 Färbemittel 382
 Farbfilter 157, 158
 Farbmischbrille 155
 Farbmischfächer 154
 Farbmischgerät 156, 157
 Farbmischung 154–158
 Farbscheibe 155, 158
 Fassungen 185–187, 191
 Federring 50
 Federschwingung 51
 Federzugwaagen 9, 16
 Feldliniengerät 208, 218
 Feuerfeste Arbeitsplatte 107
 Fiberthermometer 112, 113
 Filter 337
 Fischergeometric 316, 317
 Flachbatteriebox 159
 Flachspule 224
 Flaschenlupe 263
- Flaschenzug 22, 23, 28
 Flexklemme 372
 Flügelräder 70, 83, 87
 Fotowiderstand 192
 Foucaultpendel 48
 Franck-Hertz-Experiment 237
 Franck-Hertz-Röhre 236
 Freier-Fall-Gerät 29, 35, 37
 Frequenzmesser 59, 168
 Fresnelspiegel 139
 Funktionsgenerator 52, 59, 167, 168
 Funktionsmodell Menschliches Auge 132
- G**
 Galvanische Batterie 215
 Galvanisches Element 213, 357
 Galvanometer 171, 172
 Gärfflasche 341
 Gärrohr 341
 Gärungssaccharometer 341
 Gasanzünder 107
 Gaseinleitungseinsatz 330
 Gaseinleitungsrohr 335
 Gasentwicklungsapparat 342
 Gasentwicklungsreagensglas 340
 Gasschlauch 104, 347
 Gasspritzen 72
 Gaswägekugel 73, 340
 Gaswaschflaschen 331
 Gebläse 38, 39, 81, 84, 351
 Geiger-Müller-Zähler 235
 Geiger-Müller-Zählrohr 235
 Gelenkgläserbürste 350
 Gelenkkupplung 138
 Geneigte Ebene 29
 Generator 224, 225
 Gerätesatz Akustik 62
 Gerätesatz Ausbreitung von
 Schall-Druckwellen 58
 Gerätesatz Elektrische Energiequellen 265
 Gerätesatz Elektrizität und
 Magnetismus im Alltag 270
 Gerätesatz Elektrochemie 266
 Gerätesatz Fühlen, Sehen und Hören 278
 Gerätesatz Hysteresekurve 218
 Gerätesatz Kinetische Gastheorie 73, 122
 Gerätesatz Kräfte und Bewegung in
 Natur und Technik 280
 Gerätesatz Mein Körper,
 meine Gesundheit 276
 Gerätesatz Pflanzen, Tiere, Lebensraum 282
 Gerätesatz Solarzelle 266
 Gerätesatz Sonne, Wärme und Luft 272
 Gerätesatz Stoffe im Alltag 268
 Gerätesatz Treibhauseffekt 100
 Gerätesatz Wege in
 die Welt des Kleinen 274
 Gesichtsschild 374, 375
 Gesichtsvision 374, 375
 Getriebe- und Antriebsmodelle 312
 Gewichte 8, 9, 11–13
 Gewichte Vergleichssatz 18
 Gewichtssätze 8, 9, 11–13
 Gewichtsträger 13, 30
 Gewindeflaschen 332
 Gitter 153
 Glashähne 331
 Glasplatte 64
- Glasrohr 335
 Glasrohrhalter 114, 336
 Glasrohrschneider 334
 Glasschneider 334
 Glaswannen 330
 Gleichdruckgasentwickler 344
 Gliedermaßstab 5
 Glimmlampe 184, 206
 Glimmscheibe 151
 Globen 41, 44, 204
 Glockenbodenkolonne 345
 Glockengasometer 342
 Glühlampen 183, 184, 228
 Gummiband 53
 Gummigebläse 351
 Gummiringe 382
 Gummischläuche 347
 Gummistopfen 346
- H**
 Hähne 331
 Haken mit Muffe 373
 Hakengewichte 12, 13
 Halteclip 368
 Haltestab 5, 83, 87, 185, 371
 Handgenerator 166, 224–228
 Handschuhe 375
 Handvakuumpumpe 74, 76, 79
 Handwaschcreme 380
 Hängewaage 9, 10
 Hebel mit Hebelträger 24
 Hebelarm 24
 Hebelschalter 185–187, 192
 Hebetisch 372
 Heißluftballon 82, 92
 Heizvorrichtung 82, 92
 Helmholtzspule 224
 Hewa-Konstruktionsbaukasten 314, 315
 Hochspannungsnetzgerät 162, 168
 Höhenmesser 6, 128
 Hohlkugeln 67
 Hohlzylinder 66
 Holundermarkstangen 205
 Holzklötze 28
 Holzspatel 349
 Holzstäbchen 383
 Hooke'sches Gesetz 30
 Horizontaler Wurf 37
 Hörnerblitzableiter 222
 Hufeisenmagnet 196, 197, 199
 Hydraulische Hebebühne 67, 71, 80
 Hygrometer 127, 129
- I**
 Impedanzmessgerät 61
 Induktionsspulen 224
 Influenzmaschiene 165
 Infrarotglühlampe 183
 Infrarotthermometer 109
 Infrarotwärmestrahler 106
 Inklinatorium 203
 Irisblende 143
 Ishiharatestmappe 154
 Islierstab 206
 Isoliergefäß 121
 Isoliergriff 206
 Isoliergummimatte 206
 Isolierhalter 206, 370

Isolierstab 369
 Isolierstiel 206, 369
 Isotopentafel 365

K

Kabel 179–181
 Kabelbox 181
 Kalkspat 151
 Kalorimeter 121
 Kapazitätsdekade 194
 Kapillarrohre 336
 Kapillarröhrenapparat 64
 Kartoffeluhr 215
 Keilförmiges Gefäß 65
 Kerzen 383
 Kerzenhalter 135
 Klassensatz Mechanik 2.0 240
 Klassensatz Optik 2.0 131, 288
 Klassenschränke 390–392
 Klingel 77, 79
 Knete 384
 Kobaltglas 336
 Kochplatte 106, 107
 Kohlestäbe 212, 383
 Kolbenbürste 349
 Kolbenprober 19, 73, 341
 Kommunizierende Röhren 64
 Kompass 202, 203
 Komponentenwaage 81
 Kondensatoren 192
 Kondensatorplatte 207
 Kondensor 135
 Korkmehl 383
 Korkplatte 149
 Korkring 327
 Kraftarm 30
 Kraftdruckgerät 67, 71, 80
 Kraftmesser 14–16, 29
 Kraftmesserhalter 369
 Kraftmesserkopplungsplatte 15
 Kraftzerlegung 30
 Kreis 36
 Kreuzständer 144
 Kristallierschalen 329
 Kröncke Optik 146, 147
 Kugel an Faden 58
 Kugel mit metallischer Oberfläche 207
 Kugel mit Ring 115
 Kugel mit Steckerstift 207
 Kugeln 17, 35, 47, 58, 118, 207
 Kugelstoßapparat 32
 Kühler 341, 345
 Kundt'sches Rohr 60
 Kunststofffasern 206
 Kunststoffhähne 331
 Kunststoffplatten 205
 Kunststoffschläuche 347
 Kunststoffspritzen 64, 72, 341
 Kunststoffwannen 330
 Kupferdrahtnetz 118, 350
 Kupferdrahtnetzrolle 350
 Kurzzeitmesser 20, 21, 232
 Küvette 139

L

Laborgase 355
 Laborhandschuhe 375

Laborspüle 397
 Laborstecker 179
 Laborwaagen 8–11
 Lametta 383
 Laminiergerät 396
 Laminiertaschen 396
 Lampe 134, 137, 183, 184, 228
 Längenausdehnungsapparat 117
 Laser 136, 137
 Laser Ray Box 136
 Laserentfernungsmesser 6
 Lasermodule 137
 Laugenschränke 389
 Lautsprecher 61, 62
 Leclancheelement 213, 357
 Lehrschild 231
 Lehrtafeln 43, 364–366, 376, 377, 379
 Leidnerflasche 209
 Leiterschaukel 218
 Leitfähigkeitsprüfer 1, 356
 Leuchtdioden 192, 231
 Leuchtschirm 158
 Lichtbox 134
 Lichtenergie 121
 Lichtgeschwindigkeit 154
 Lichtschranken 34
 Lineal 5
 Linsen 139
 Lippenpfeife 57
 Lochblenden 142
 Löffel 348, 381
 Löffelspatel 348
 Löschdecke 376
 Lösungsmittelsammler 378
 Lot 31
 Lotusflöte 57
 Luftballon 39, 383
 Luftdüse 81
 Luftfühler 111
 Luftkissen 39
 Luftkissenfahrbahn 38
 Luftpumpe 83
 Luftstromerzeuger 38, 39, 81, 84
 Lupen 145, 263
 Luxmeter 96, 153
 Lycopodium 383

M

Magdeburger Halbkugel 75, 77
 Magdeburger Platten 80
 Magnesiasstäbchen 150
 Magnete 1, 196–200
 Magnetfelddemonstrationsplatte 204
 Magnetfeldlinien 198, 200
 Magnetfeldmessgerät 175
 Magnethalter 201
 Magnetit 197
 Magnetkoffer 196, 198, 199
 Magnetnadel 201, 202
 Magnetrührer 353
 Magnetrührstäbchen 353
 Magnetsonde 204
 Magnetkoffer 1
 Manometer 69, 77, 85
 Markierungsnadeln 149
 Markierungspunkte 382
 Massestücken 17

Materialproben 17, 18, 27, 66, 68, 71, 181, 201
 Mechanik an der Weißwandtafel 31
 Mechanische Transmission 228
 Meeresströmungsgerät 119
 Messbecher 18, 338
 Messer 381
 Messkabel 179–181
 Messkolben 343
 Messpipetten 339
 Messräder 6
 Messschieber 7
 Messstäbe 5
 Messverstärker 176
 Messzylinder 337, 338
 Metalllöffel 381
 Metallophon 57
 Metallring 222
 Metallschirm 120
 Meterstab 5
 Methanolbrennstoffzelle 101, 214, 358
 Mignonzellenhalter 159
 Mikrobrenner 105
 Mikrofon 61
 Mikrofonsonde 60
 Mikroskopieschere 381
 Mikrowellengerät 49
 Millikanapparat 233
 Millilitergefäße 18
 Minibox Biologie 311
 Minibox Elektrik 310
 Minibox Klänge 306
 Minibox Luft und Wasser 305
 Minibox Magnetismus/
 Elektrostatik 209, 309
 Minibox Mechanik 304
 Minibox Optik 308
 Minibox Wärme 307
 Molekülbaukästen 324, 325
 Momentenscheibe 24
 Monochord 57
 Mörser 331
 Motor 36, 37, 90, 91, 93, 98, 223, 229, 230
 Multimeter 110, 111, 170–175, 177, 410

N

Nadelhalter 202, 370
 Nadelstativ 202
 Nadelständer 202
 Natriumlöffel 348
 Nebelkammer 233
 Netzanschlusskasten 180
 Netzgeräte 160–164
 Netzspuhle 222
 Newton'sche Farbscheibe 155, 158

O

Oberflächenfühler 108, 111
 Objektiv 137
 Objektkamera 395
 OHP 395
 Optik auf der Weißwandtafel 150
 Optikleuchte 135, 136, 157
 Optische Modellkörper 149
 Optische Scheibe 149
 Osmose 63
 Oszilloskop 178, 231

P

Parafilm	377
Pascal'sche Kugel	65
Pasteurpipette	339
Peltierelement	99
Pendelkugeln	47
Periodensystem	366, 367
Petrischalen	338
Pfeilblende	142
ph-Meter	352
Pinzetten	381
Pipetten	339
Pipettenbürste	349
Pipettenflaschen	332
Pipettenschraubverschlüsse	332
Pipettierball	339, 351
Pipettiergestell	339
Pipettierhelfer	339
Planparallele Platte	149
Plattenhalter	369
Plattenkondensator	211
Pneumatische Hebebühne	67, 71, 80
Polarimeter	158
Polarisationsfilter	152
Polklemme	179
Polschuhe	221
Präzisionssphärometer	7
Prismen	141
Prismenhalter	141
Probeschalen	330
Profilschienen	138, 368
Prüfkabel	180
Prüfstrecke	182
Pulverspatel	349

Q

Quecksilberentsorgung	380
Quetschhahn	348

R

Radioaktives Objekt	232
Radiometer	98, 120
Raketenmodell	83
Reagenzglasbürste	350
Reagenzgläser	328
Reagenzglasgestell	328, 329
Reagenzglashalter	328
Reagenzglasstände	328, 329
Reaktionsrohre	335
Reduzierstück	348
Reflektorstrahler	99
Regenmesser	124, 128
Reiblappen	205
Reibungsapparat	27, 28
Reibungsgerät	27, 28
Reibungsstäbe	205
Reinigungstücher	378
Reiter	138, 368
Relais	219
Resonanzdraht	51
Ring mit Haken	369
Ring mit Muffe	373
Röhrenbürste	349
Rohrhalter	369
Rolle an Stab	22
Rollen	22
Rollen mit Haken	22
Rollenfahrbahn	32

Rollglobus	41
Rührstab	336
Rundfilter	337
Rundkolben	329, 343
Rundmuffe	369

S

Sauerstoffmessgerät	352
Saugflasche	337
Saughaken	80
Säurenschränke	389
Schallpegelmesser	58, 59
Schattenkörper	143
Schattenkugel	143
Schaukelrad	70, 87
Scheibengewichte	13, 30
Scheibenhalter	370
Scheibenmagnete	197
Scheidetrichter	342
Scheren	381, 382
Schieblehren	7
Schienenfüße	138, 368
Schirm	140, 144, 158, 207
Schirmhalter	144
Schläuche	346, 347
Schlauchklemme	348
Schlauchschelle	104, 348
Schlauchverbinder	334, 347, 348
Schlauchwaage	64
Schliffett	75, 384
Schliffklemme	343
Schlitzgewichte	13, 30
Schmelzlöffel	348
Schmelzpunktbestimmungsapparat	340
Schmelzpunktbestimmungs- röhrchen	340, 384
Schmelzring	221
Schmelzrinne	221
Schmelztiegel	332
Schnur	22, 384
Schornstein	82, 92
Schrägrohrmanometer	85
Schrägschirm	144
Schränke	390–392
Schraubendreher	381
Schraubenfedern	27, 47, 51
Schraubverbindungen	344
Schülersatz Destillation	359
Schüssel	330
Schutzbrillen	375
Schwebender Magnet	196
Schwerpunktplatte	31
Schwimmkörper	202
Schwingungserreger	52, 53
SEG Chemie 1	259, 362
SEG Chemie 2	260
SEG Chemie 3	261
SEG Chemie 4	262
SEG Dynamik 2.0	242
SEG Elektrik 1	252–255
SEG Elektrik 2	256
SEG Elektronik	257
SEG Energieumwandlung 1	97, 246, 361
SEG Energieumwandlung 2	102, 248, 360
SEG Kalorik	244
SEG Mechanik 2.0	238
SEG Optik 2.0	250
SEG Optik 2.0 Ergänzung Wellenoptik	251

SEG Radioaktivität	234
Segelflugzeug	82
Sehschärfetest	145
Seidenschneider	382
Seilwellengerät	50
Sicherheitsexperimentierkabel	180
Sicherheitsstation	377
Sieb	381
Siedesteinchen	384
Signierstifte	333, 385
Silikonstopfen	346
Silikonfett	75, 385
Silikonschläuche	347
Skala	24
Skalpelle	381
Solargrundlagenset	100
Solarkollektor	96
Solarmodul	98
Solarwaage	10
Solarzelle	98
Solarzeppelin	82, 99
Sonnensystem	40–45
Spaltblenden	142, 143, 152
Spalte	153
Spannungsprüfer	169, 381
Spatel	349
Speicheroszilloskop	178
Spektraltafel	150, 365
Spektroskop	150–152
Spiegel	139, 140, 152
Spiegelfolie	152
Spiegelhalter	144
Spiritusbrenner	104
Spitzenrad	209
Spritzflaschen	334
Spulen	220, 221, 224, 263
Stabmagnete	196–200
Stabpendel	48
Stahlnadeln	201
Standfestigkeitsapparat	31
Standzylinder	327, 334
Stativbrücke	104
Stativfüße	371
Stativklemme	373
Stativplattenfüße	371
Stativstäbe	372
Staurohr	84
Steckdosenleiste	181
Stecker	179
Steckernetzgeräte	160
Stecknadeln	385
Steckplatte	193
Stecksockel	193
Stefan-Boltzmann-Lampe	119
Stehkolben	329, 343
Steilbrustflaschen	333
Stellwiderstände	191
Stereomikroskop	363
Sternenkarte	43–45, 364
Stimmgabeln	55
Stirlingmotor	90
Stockthermometer	113
Stopfen	333, 346
Stoppuhren	20, 21, 39
Strahlerstift	232
Strahlungsmessgerät	234
Strahlungswürfel	120
Strichgitter	153

Stroboskop 36
 Stroboskopscheiben 36, 230
 Stromversorgungsgeräte 160–164
 Styroporkugeln 205

T

Tafelwaage 8
 Tamburin 58
 Tarierschrot 385
 Taschenlampe 135
 Taschenthermometer 114
 Taster 186, 191
 Tauchkörper 65
 Tauchsieder 106
 Teelichter 104, 383
 Tiegelzange 349
 Teklubrenner 104, 105
 Telefonzange 382
 Tellurium 40–43
 Temperaturadapter 111
 Termometerhalter 114
 Teslameter 176
 Teslatriansformator 223
 Thermitenzündungstäbchen 353
 Thermitgemisch 353
 Thermoelement 99
 Thermogenerator 99
 Thermometer 108–114,
 125, 127, 129
 Thermometerhalter 336
 Thermosäule 100
 Tisch 370
 Tischklemme 371
 Tischstoppuhr 20, 39
 Tonnenfuß 371
 Tonröhrendreieck 106
 Tontöpfchen 353
 Topf 106, 107
 Toytomics 324
 Tragflächenmodell 84
 Trägheitswaage 54
 Transformator 134, 160–164, 263
 Transistoren 192
 Transportwagen 386, 387
 Treibriemen 228
 Trichter 336
 Trockenbrennstoff 92, 385
 Trockenrohr 356
 Tropfflaschen 332
 Tropfpipetten 339

U

U-Kern mit I-Kern 220, 263
 U-Rohr-Manometer 85
 U-Rohre 356
 Übergangsstücke 344
 Überlaufgefäß 18, 67
 Umkehrbrille 143
 Umweltkoffer 354
 Umweltlabor 354
 Umweltmessgerät 129
 Universalmotor 36, 37, 223, 229, 230
 Universalmuffe 369
 Universalschere 382
 Universalschlauchverbinder 334, 347, 348
 Universalsteckplatte 193
 Unterlage 375
 Unterlegklötze 372

V

Vakuumexperimentierteller 75, 76
 Vakuumglocke 76
 Vakuumkammer 74
 Vakuummeter 74
 Vakuumpumpe 74, 78, 79
 Vakuumpumpenöl 75, 385
 Vakuumpumpenteller 75, 76
 Vakuumrezipient 78
 Vakuumschlauch 346
 Vaseline 385
 Ventilkartusche 105, 382
 Venturirohr 85
 Verbandskasten 374, 376, 377
 Verbindungsleitungen 179–181
 Verbindungsmuffe 373
 Verbrennungslöffel 348
 Verbrennungssproben 299
 Verbrennungsrohr 335
 Verkleinerungsglas 145
 Verlängerungskabel 181
 Verstärker 59, 168
 Vibrationsgenerator 52, 53, 167
 Vierfüße 350
 Vierkantmuffe 372
 Visocolor 354
 Vollzylinder 66
 Voltmeter 169, 171
 Volumenvergleiche 17–19
 Vorbereitungswagen 386, 387

W

Waagen 8–11
 Waagschale 15, 24
 Wachs 118, 385
 Wagen mit Antrieb 243
 Wägesätze 8, 9, 11–13
 Wanderkompass 203
 Wankelmotor 93
 Wannen 330
 Wärmebildkamera 112
 Wärmeleitungsapparat 115
 Wärmeleitungsgerät 118
 Wärmeleitungsstäbe 118
 Wärmepumpe 92
 Wärmeschutzdrahtnetz 106
 Wärmestrahlungsproben 120
 Wärmestrahlungssensor 119
 Wärmeströmungsrohre 118
 Warnhinweise 355, 374
 Warnschilder 374
 Wasserkraftwerk 70, 87
 Wasserkreislauf 124
 Wasserstrahlpumpen 74
 Wasserwellenkanal 50
 Wasserzersetzungss-
 apparat 98, 214, 216, 358
 Wattekugeln 385
 Wattmeter 176
 Wattsches Pendel 37
 Weißwandtafel 390
 Wellenmaschine 52
 Wellenoptik 156
 Wellenwanne 46, 49
 Wellrad 24
 Weltkugel 44
 Werkstattmodell 90
 Wetterfahne 125

Wetterstation 129
 Wetterstempel 125
 Wettersymbole 124
 Wettertafel 124
 Widerstände 191, 192
 Widerstandsbrett 194
 Widerstandsdekade 194
 Widerstandskörper 81, 85
 Wimshurstmaschine 165
 Windgeschwindigkeitsmesser 125, 128
 Windmesser 125, 128
 Windrose 125
 Wirbelstromversuch 221
 Wischtücher 378

Z

Zähler 20, 21, 232, 235
 Zählrohr 235
 Zange 382
 Zeiger 5
 Zentralkraftgerät 37
 Zollstock 5
 Zugkraftmesser 14–16, 29
 Zündvorrichtung 342

W-10219	270	W-3562	396	W-50015	327	W-50099	328	W-50413	347	W-50574	373
W-10491	57	W-3563	396	W-50015/10	327	W-50100	328	W-50414	347	W-50575	373
W-10497	123, 296	W-3564	396	W-50016	327	W-50101	328	W-50415	347	W-50576	373
W-10531	298	W-3904	12	W-50016/10	327	W-50102	328	W-50416	347	W-50577	373
W-10532	299	W-3909	9	W-50017	327	W-50103	328	W-50417	347	W-50581	347
W-10535	8	W-3910	8	W-50018	327	W-50104	328	W-50418	347	W-50582	11
W-10685	188	W-3911	8	W-50020	326	W-50105	328	W-50419	347	W-50583	11
W-10686	189	W-3912	9	W-50021	326	W-50106	328	W-50420	347	W-50584	11
W-10688	189	W-40160	18	W-50022	326	W-50107	328	W-50421	347	W-50596	346
W-10689	189	W-40466	396	W-50023	326	W-50108	328	W-50422	76, 346	W-50597	346
W-10690	195	W-40467	396	W-50024	326	W-50109	328	W-50423	329	W-50598	346
W-11006	395	W-40468	396	W-50025	326	W-50110	328	W-50424	329	W-50599	346
W-11571	57	W-40469	396	W-50026	326	W-50112	328	W-50425	331	W-50600	346
W-11572	57	W-40536	8	W-50027	326	W-50113	328	W-50426	331	W-50601	346
W-11588	124	W-4120	386	W-50028	326	W-50114	328	W-50427	18, 67	W-50603	108
W-11589	124	W-41341	387	W-50029	326	W-50115	328	W-50428	19, 66	W-50610	127
W-11731	195	W-41517	387	W-50029/10	326	W-50116	328	W-50429	74	W-50611	129
W-1266	363	W-41518	387	W-50030	326	W-50117	328	W-50430	346	W-50613	127
W-1271	363	W-42688	394	W-50030/10	326	W-50118	328	W-50431	346	W-50615	128
W-1334	44	W-42689	394	W-50031	212, 326	W-50119	328	W-50432	346	W-50617	129
W-1335	44	W-42690	394	W-50032	326	W-50120	328	W-50433	346	W-50618	128
W-1336	126, 297	W-42691	394	W-50033	326	W-50121	328	W-50434	346	W-50643	337
W-1337	125	W-42751	379	W-50034	326	W-50122	328	W-50435	346	W-50644	337
W-1338	125	W-42791	379	W-50035	326	W-50123	328	W-50436	346	W-50645	337
W-1339	124	W-42794	379	W-50035/10	326	W-50124	328	W-50437	346	W-50646	337
W-1344	125	W-42809	395	W-50036	326	W-50125	328	W-50438	346	W-50647	337
W-1347	125	W-43117	390	W-50036/10	326	W-50126	336	W-50439	346	W-50648	337
W-1348	125	W-43142	396	W-50037	326	W-50127	336	W-50440	346	W-50649	337
W-1357	294	W-43253	391	W-50038	326	W-50130	19, 73, 341	W-50441	346	W-50650	337
W-1358	295	W-43259	391	W-50039	326	W-50131	19, 73, 341	W-50442	346	W-50651	337
W-1361	303	W-43260	391	W-50040	326	W-50133	19, 73, 341	W-50443	346	W-50652	337
W-1364	103, 116, 300	W-43261	391	W-50041	326	W-50134	19, 73, 341	W-50444	346	W-50653	337
W-1366	302	W-43262	391	W-50041/10	326	W-50138	326	W-50445	346	W-50654	337
W-1415	58	W-43282	390	W-50042	326	W-50139	326	W-50446	346	W-50655	351
W-1904	45	W-43283	390	W-50042/10	326	W-50139/12	326	W-50447	346	W-50656	328
W-2072	145	W-43284	390	W-50043	326	W-50140	326	W-50448	346	W-50657	334, 347
W-21272	386	W-43369	392	W-50044	326	W-50140/12	326	W-50449	346	W-50660	376
W-21358	145	W-43370	392	W-50045	326	W-50141	326	W-50450	346	W-50661	379
W-21520	363	W-43371	392	W-50046	337	W-50141/6	326	W-50451	346	W-50662	332
W-21734	155	W-43372	392	W-50047	337	W-50142	326	W-50452	346	W-50663	332
W-21780	282	W-43373	392	W-50048	337	W-50142/6	326	W-50453	346	W-50664	332
W-21781	276	W-43374	392	W-50048/10	337	W-50143	326	W-50455	346	W-50665	332
W-21782	278	W-43375	392	W-50049	337	W-50144	326	W-50456	375	W-50666	332
W-21889	145	W-43376	392	W-50049/10	337	W-50145	338	W-50457	375	W-50667	371
W-22074	363	W-43377	392	W-50050	337	W-50146	338	W-50461	375	W-50668	371
W-22193	363	W-43378	392	W-50051	337	W-50147	338	W-50472	107	W-50671	349
W-22232	155	W-43379	392	W-50052	337	W-50147/12	338	W-50473	105, 351	W-50672	350
W-22233	155	W-43380	392	W-50053	337	W-50148	338	W-50474	106	W-50673	350
W-22297	145	W-43381	392	W-50054	337	W-50148/12	338	W-50475	106	W-50674	350
W-22312	58	W-43382	392	W-50055	337	W-50149	338	W-50477	334	W-50682	327
W-22947	145	W-43436	391	W-50055/10	337	W-50150	338	W-50479	349	W-50683	327
W-22951	63	W-43511	393	W-50056	337	W-50151	338	W-50480	349	W-50684	327
W-2555	145	W-43512	393	W-50056/10	337	W-50152	338	W-50484	381	W-50685	348
W-2562	363	W-43513	393	W-50057	337	W-50152/12	338	W-50485	381	W-50686	348
W-2566	363	W-43514	393	W-50058	337	W-50153	338	W-50486	381	W-50687	349
W-2570	363	W-43515	393	W-50059	337	W-50153/12	338	W-50487	381	W-50688	349
W-2578	381	W-43516	393	W-50060	334	W-50154	338	W-50488	381	W-50696	11
W-2580	381	W-43540	392	W-50061	334	W-50155	334	W-50490	376	W-50697	11
W-2583	381	W-43541	392	W-50062	329	W-50156	334	W-50491	11	W-50698	10
W-2657	143	W-43542	392	W-50063	329	W-50157	334	W-50493	350	W-50703	332
W-2665	154	W-43543	392	W-50064	329	W-50158	338	W-50494	381	W-50704	332
W-2888	145	W-43692	394	W-50065	329	W-50159	338	W-50495	348	W-50705	332
W-30096	8	W-43693	394	W-50066	329	W-50160	338	W-50496	348	W-50738	366
W-30283	8	W-4382	391	W-50067	329	W-50161	336	W-50497	348	W-50739	325
W-30284	8	W-4383	391	W-50068	329	W-50162	336	W-50499	104	W-50740	325
W-30474	11	W-4384	391	W-50069	329	W-50163	336	W-50502	104, 348	W-50741	325
W-30480	6	W-4385	391	W-50070	329	W-50164	336	W-50503	347	W-50742	325
W-30498	12	W-4386	391	W-50071	329	W-50355	354	W-50504	347	W-50756	129
W-30499	12	W-4387	391	W-50072	338	W-50386	326	W-50505	347	W-50769	334
W-30500	12	W-4528	45	W-50073	338	W-50387	326	W-50506	347	W-50821	366
W-30501	12	W-45308	395	W-50074	338	W-50388	328	W-50507	104	W-50865	96
W-30502	12	W-4558	386	W-50075	338	W-50390	328	W-50507	347	W-50865	153
W-30503	12	W-50000	327	W-50076	338	W-50391	339	W-50508	104, 347	W-50875	332
W-30504	12	W-50001	327	W-50077	338	W-50392	339	W-50509	104, 347	W-50876	332
W-30505	12	W-50001/10	327	W-50078	338	W-50393	339	W-50510	104, 347	W-50877	332
W-30506	12	W-50002	327	W-50079	338	W-50394	341	W-50511	104	W-50940	108
W-30507	12	W-50002/10	327	W-50080	338	W-50394	345	W-50512	104	W-50941	108
W-30508	12	W-50003	327	W-50081	338	W-50395	328	W-50519	107	W-50942	59
W-30867	9	W-50004	327	W-50082	338	W-50396	335	W-50555	371	W-50944	20
W-30870	9	W-50005	327	W-50083	338	W-50397	335	W-50556	371, 371	W-50965	234
W-30873	16	W-50005/10	327	W-50084	338	W-50398	335	W-50557	371	W-50966	234
W-30874	18	W-50006	327	W-50085	338	W-50399	335	W-50558	371	W-50970	353
W-30879	5	W-50006/10	327	W-50086	330	W-50400	335	W-50560	372	W-50971	353
W-30880	5	W-50007	327	W-50087	330	W-50401	335	W-50561	372	W-50972	353
W-31605	9	W-50008	327	W-50088	330	W-50402	335	W-50562	372	W-50973	353
W-3257	18	W-50009	327	W-50089	330	W-50403	335	W-50564	371	W-51009	336
W-3258	18	W-50009/10	327	W-50090	336	W-50404	335	W-50565	371	W-51010	338
W-3260	6	W-50010	327	W-50091	336	W-50405	335	W-50566	372	W-51011	338
W-3271	267	W-50010/10	327	W-50094	336	W-50409	331	W-50568	373	W-51012	338
W-3435	19	W-50011	327	W-50095	336	W-50410	347	W-50569	373	W-51013	339
W-3436	6	W-50012	327	W-50096	337	W-50411	348	W-50571	372	W-51015	330
W-3561	396	W-50014	327	W-50097	337	W-50412	334, 347	W-50572	373	W-51019	330

W-51020.....	378	W-51476.....	332	W-51614.....	343	W-52060.....	388	W-70207.....	67, 80	W-70410.....	19, 68, 340
W-51021.....	378	W-51477.....	332	W-51615.....	343	W-52061.....	389	W-70208.....	28	W-70411.....	18, 68, 340
W-51023.....	333, 382	W-51478.....	332	W-51616.....	343	W-52062.....	389	W-70215.....	50	W-70413.....	20
W-51024.....	333, 382	W-51479.....	332	W-51617.....	343	W-52063.....	389	W-70217.....	48	W-70414.....	21
W-51025.....	333, 385	W-51480.....	332	W-51618.....	343	W-52064.....	389	W-70218.....	48	W-70415.....	21
W-51026.....	350	W-51481.....	332	W-51619.....	343, 344	W-52065.....	389	W-70219.....	48	W-70416.....	21
W-5103.....	355	W-51482.....	332	W-51620.....	343	W-52066.....	389	W-70229.....	91	W-70417.....	34
W-5107.....	355	W-51483.....	332	W-51621.....	344	W-52067.....	389	W-70241.....	231	W-70419.....	34
W-51136.....	338	W-51484.....	332	W-51622.....	344	W-52089.....	20	W-70258.....	154	W-70421.....	61
W-51137.....	104	W-51499.....	333	W-51623.....	344	W-52090.....	355	W-70267.....	49	W-70423.....	35
W-51138.....	105, 351	W-51502.....	333	W-51627.....	344	W-52091.....	352	W-70269.....	236	W-70428.....	22
W-51153.....	11	W-51503.....	333	W-51628.....	344	W-52092.....	10	W-70270.....	237	W-70429.....	22
W-51159.....	11	W-51504.....	333	W-51631.....	344	W-52100.....	353	W-70290.....	107	W-70430.....	22
W-51200.....	268	W-51505.....	333	W-51632.....	344	W-52110.....	39	W-70296.....	50	W-70431.....	22
W-51202.....	333, 385	W-51509.....	333	W-51633.....	344	W-52112.....	377	W-70297.....	164	W-70432.....	22
W-51203.....	331	W-51511.....	333	W-51634.....	344	W-52113.....	328	W-70298.....	29	W-70433.....	22
W-51204.....	127	W-51513.....	333	W-51635.....	344	W-52115.....	353	W-70303.....	110	W-70434.....	22
W-51252.....	355	W-51514.....	333	W-51636.....	344	W-52119.....	366	W-70303.....	173	W-70435.....	22
W-51268.....	10	W-51516.....	333	W-51637.....	345	W-52120.....	366	W-70320.....	2, 162	W-70436.....	22
W-51269.....	10	W-51518.....	333	W-51640.....	345	W-52162.....	374	W-70321.....	2	W-70437.....	22
W-51270.....	10	W-51527.....	379	W-51641.....	345	W-52171.....	330	W-70323.....	4	W-70438.....	22, 384
W-51271.....	325	W-51528.....	334	W-51644.....	346	W-52172.....	330	W-70324.....	5	W-70439.....	22, 384
W-5129.....	355	W-51529.....	335	W-51646.....	346	W-52173.....	330	W-70325.....	5	W-70440.....	22, 370
W-51319.....	397	W-51530.....	335	W-51647.....	346	W-52175.....	377	W-70326.....	5	W-70441.....	22
W-51320.....	397	W-51531.....	335	W-51648.....	346	W-5219.....	355	W-70327.....	5	W-70442.....	22
W-51321.....	397	W-51533.....	335	W-51651.....	346	W-52291.....	258	W-70328.....	5	W-70444.....	23
W-51322.....	397	W-51534.....	335	W-51652.....	346	W-52292.....	261	W-70329.....	7	W-70445.....	23
W-51323.....	397	W-51535.....	335	W-51653.....	347	W-52293.....	262	W-70331.....	7	W-70446.....	23
W-51324.....	397	W-51536.....	335	W-51654.....	347	W-52295.....	112, 127	W-70332.....	7	W-70449.....	24
W-51325.....	397	W-51541.....	335	W-51655.....	347	W-52297.....	352	W-70334.....	5	W-70451.....	24
W-51326.....	397	W-51542.....	335	W-51656.....	347	W-52298.....	375	W-70335.....	5	W-70452.....	24
W-51327.....	397	W-51543.....	335	W-51657.....	347	W-52299.....	375	W-70337.....	13	W-70454.....	24
W-51328.....	397	W-51544.....	335	W-51658.....	347	W-52301.....	349	W-70340.....	10	W-70455.....	25
W-51329.....	397	W-51547.....	336	W-51660.....	348	W-5305.....	355	W-70341.....	11	W-70456.....	26
W-51330.....	105	W-51548.....	336	W-51661.....	348	W-53114.....	353	W-70342.....	12	W-70457.....	27, 47
W-51331.....	105, 382	W-51549.....	336	W-51662.....	348	W-5330.....	355	W-70343.....	12	W-70458.....	27, 47
W-51390.....	377	W-51550.....	336	W-51663.....	349	W-5356.....	355	W-70344.....	12	W-70459.....	27, 47
W-51391.....	377	W-51551.....	336	W-51664.....	349	W-5378.....	355, 374	W-70345.....	12	W-70460.....	27, 47
W-51412.....	128	W-51552.....	336	W-51665.....	349	W-5379.....	355, 374	W-70346.....	12	W-70461.....	27, 47
W-51413.....	108	W-51553.....	336	W-51666.....	349	W-5380.....	355, 374	W-70347.....	12	W-70462.....	27, 47
W-51419.....	11	W-51554.....	336	W-51667.....	349	W-5381.....	355, 374	W-70348.....	12	W-70463.....	30
W-51420.....	10	W-51555.....	336	W-51668.....	350	W-5383.....	355, 374	W-70349.....	13	W-70464.....	27, 47
W-51421.....	326	W-51556.....	336	W-51669.....	350	W-5384.....	374	W-70350.....	13	W-70466.....	27
W-51422.....	329	W-51557.....	336	W-51670.....	350	W-5385.....	355, 374	W-70351.....	13	W-70467.....	6
W-51423.....	329	W-51558.....	336	W-51671.....	350	W-5386.....	355, 374	W-70352.....	13	W-70468.....	28
W-51424.....	327	W-51559.....	337	W-51672.....	350	W-5387.....	355, 374	W-70353.....	13	W-70469.....	29
W-51425.....	327	W-51560.....	337	W-51674.....	350	W-5388.....	355, 374	W-70354.....	13	W-70470.....	30
W-51426.....	327	W-51563.....	339	W-51675.....	351	W-5389.....	355, 374	W-70355.....	13	W-70471.....	30
W-51427.....	327	W-51564.....	339	W-51676.....	351	W-5400.....	355	W-70356.....	13	W-70472.....	30
W-51428.....	327	W-51565.....	339	W-51679.....	349	W-5401.....	355	W-70357.....	13	W-70473.....	30
W-51429.....	327	W-51566.....	339	W-51684.....	352	W-5402.....	355	W-70358.....	13	W-70474.....	30
W-51430.....	327	W-51569.....	339	W-51686.....	352	W-60440.....	39	W-70359.....	13	W-70475.....	30
W-51431.....	327	W-51570.....	339	W-51699.....	353	W-60445.....	21	W-70360.....	13	W-70476.....	30
W-51432.....	328	W-51571.....	339	W-51700.....	353	W-60451.....	39	W-70361.....	13	W-70477.....	30
W-51433.....	328	W-51572.....	339	W-51701.....	353	W-60464.....	6	W-70362.....	13	W-70478.....	31
W-51434.....	328	W-51572.....	351	W-51702.....	353	W-60465.....	6	W-70363.....	13	W-70479.....	31
W-51435.....	328	W-51573.....	339	W-51717.....	344	W-60466.....	6	W-70369.....	14	W-70480.....	31
W-51436.....	328	W-51574.....	339	W-51718.....	365	W-61709.....	20	W-70370.....	14	W-70485.....	36
W-51437.....	328	W-51575.....	339	W-51719.....	371	W-70060.....	42	W-70371.....	14	W-70491.....	229, 370
W-51438.....	328	W-51576.....	340	W-51720.....	373	W-70062.....	77	W-70372.....	14	W-70492.....	229, 370, 370
W-51439.....	329	W-51577.....	340	W-51721.....	351	W-70064.....	166	W-70373.....	14	W-70493.....	229, 370
W-51440.....	329	W-51578.....	340	W-51722.....	351	W-70065.....	160	W-70374.....	14	W-70495.....	37
W-51441.....	329	W-51578.....	384	W-51723.....	378	W-70065/10.....	160	W-70375.....	14	W-70496.....	36
W-51442.....	329	W-51579.....	340, 384	W-51729.....	365	W-70066.....	107	W-70376.....	14	W-70498.....	38
W-51443.....	329	W-51580.....	340	W-5173.....	355	W-70068.....	180	W-70377.....	14	W-70513.....	40
W-51444.....	329	W-51581.....	340	W-51730.....	330	W-70069.....	180	W-70378.....	14	W-70514.....	41
W-51445.....	329	W-51582.....	340	W-51737.....	11	W-70070.....	180	W-70379.....	14	W-70515.....	42
W-51446.....	329	W-51583.....	341	W-51738.....	11	W-70071.....	180	W-70380.....	14	W-70516.....	42
W-51447.....	329	W-51585.....	341	W-51739.....	328	W-70072.....	180	W-70381.....	14	W-70517.....	42
W-51448.....	329	W-51586.....	341	W-51740.....	328	W-70075.....	42	W-70382.....	14	W-70518.....	44
W-51449.....	330	W-51587.....	341	W-51741.....	334	W-70076.....	42	W-70383.....	14	W-70519.....	44
W-51451.....	330	W-51588.....	342	W-51742.....	334	W-70077.....	42	W-70384.....	14	W-70521.....	45
W-51452.....	330	W-51589.....	342	W-51743.....	334	W-70081.....	107	W-70385.....	14	W-70525.....	62
W-51453.....	330	W-51591.....	342	W-51744.....	334	W-70110.....	113	W-70386.....	14	W-70526.....	59, 61
W-51454.....	330	W-51595.....	342	W-51744.....	347	W-70111.....	114	W-70387.....	14	W-70527.....	61
W-51455.....	330	W-51596.....	342	W-51745.....	329	W-70113.....	114	W-70388.....	14	W-70529.....	53
W-51456.....	330	W-51598.....	342	W-51746.....	344	W-70114.....	114	W-70390.....	16	W-70530.....	53
W-51459.....	331	W-51599.....	342	W-52045.....	388	W-70119.....	127	W-70391.....	16	W-70531.....	50
W-51460.....	331	W-51600.....	342	W-52046.....	388	W-70141.....	382	W-70392.....	15	W-70532.....	53
W-51461.....	331	W-51601.....	343	W-52047.....	388	W-70142.....	45, 364	W-70393.....	15	W-70533.....	53
W-51462.....	331	W-51602.....	343	W-52048.....	388	W-70143.....	45, 364	W-70395.....	15	W-70534.....	53
W-51463.....	331	W-51603.....	343	W-52049.....	388	W-70144.....	191	W-70396.....	17, 68	W-70535.....	73
W-51465.....	331	W-51604.....	343	W-52050.....	388	W-70147.....	93	W-70397.....	17, 68	W-70535.....	122
W-51467.....	331	W-51605.....	343	W-52051.....	388	W-70155.....	115	W-70398.....	17, 68	W-70536.....	168
W-51468.....	331	W-51606.....	343	W-52052.....	388	W-70157.....	115	W-70399.....	17, 71	W-70537.....	55
W-51469.....	331	W-51607.....	343	W-52053.....	388	W-70165.....	232	W-70400.....	17, 71	W-70538.....	56
W-51470.....	332	W-51608.....	343	W-52054.....	388	W-70174.....	163	W-70402.....	17, 35	W-70539.....	55
W-51471.....	332	W-51609.....	343	W-52055.....	388	W-70181.....	170	W-70403.....	17, 35	W-70540.....	55
W-51472.....	332	W-51610.....	343	W-52056.....	388	W-70182.....	170	W-70404.....	17, 35	W-70541.....	56
W-51473.....	332	W-51611.....	343	W-52057.....	388	W-70199.....	31	W-70405.....	17, 35	W-70543.....	57
W-51474.....	332	W-51612.....	343	W-52058.....	388	W-70202.....	37	W-70406.....	17, 35	W-70546.....	62
W-51475.....	332	W-51613.....	343	W-52059.....	388	W-70204.....	29, 80	W-70409.....	19	W-70550.....	58

W-70551	58	W-70716	112	W-70848	149	W-70972	159	W-71091	180	W-71209	196
W-70554	158	W-70719	107	W-70849	149	W-70973	159	W-71094	180	W-71210	202
W-70556	57	W-70720	107	W-70853	142, 153	W-70975	159	W-71095	180	W-71211	202
W-70557	57	W-70721	106	W-70854	149	W-70976	160	W-71097	184	W-71212	197
W-70558	56	W-70722	183	W-70855	138, 368	W-70977	160	W-71098	184, 206	W-71213	197
W-70559	56	W-70723	106	W-70856	138, 368	W-70978	160, 187	W-71100	184, 206	W-71214	197
W-70560	64	W-70724	106	W-70857	138, 368	W-70979	161	W-71101	183	W-71216	197
W-70561	64	W-70725	106	W-70858	138	W-70980	161	W-71102	183	W-71217	197
W-70562	64	W-70726	106	W-70859	138	W-70981	161	W-71103	183	W-71220	197
W-70563	64	W-70727	106	W-70860	138	W-70982	162	W-71104	183	W-71222	196
W-70565	64, 72, 341	W-70728	106	W-70861	139	W-70984	162	W-71105	183	W-71223	196
W-70566	64, 72, 341	W-70730	104	W-70864	139	W-70985	164	W-71106	183	W-71224	197
W-70567	64, 72, 341	W-70731	105	W-70865	139	W-70986	164	W-71107	183	W-71225	202, 370
W-70568	64, 72, 341	W-70732	105	W-70866	139	W-70987	164	W-71108	183	W-71227	201, 205
W-70570	63	W-70733	105	W-70867	139	W-70992	165	W-71109	183	W-71228	201, 384
W-70572	65	W-70734	106	W-70869	139	W-70993	165	W-71110	183	W-71229	201
W-70574	65	W-70735	104	W-70870	139	W-70994	165	W-71111	183	W-71230	201
W-70576	65	W-70736	104	W-70873	141	W-70995	171	W-71112	183	W-71231	201
W-70578	68	W-70737	104	W-70874	144	W-70996	171	W-71113	183	W-71232	201
W-70581	67	W-70738	104	W-70875	140	W-70997	171	W-71114	183	W-71233	201
W-70582	67	W-70739	104	W-70882	149	W-71000	172	W-71115	183	W-71234	201
W-70584	66	W-70740	104	W-70884	142	W-71003	173	W-71118	183	W-71235	202
W-70589	69	W-70741	101	W-70885	142	W-71006	175	W-71119	183	W-71236	202
W-70590	69	W-70743	101	W-70886	142	W-71013	179	W-71120	185	W-71237	202
W-70593	70, 87	W-70744	102, 216, 248, 360	W-70887	142	W-71014	179	W-71121	185	W-71238	202
W-70594	70, 83, 87	W-70746	114, 336	W-70888	142	W-71015	179	W-71122	185	W-71239	202
W-70595	70, 83, 87	W-70747	114	W-70889	142	W-71016	179	W-71123	185	W-71241	203
W-70601	71	W-70748	114	W-70890	142	W-71017	179	W-71124	185	W-71242	203
W-70604	72	W-70749	114	W-70891	142	W-71018	179	W-71126	193	W-71243	203
W-70605	72	W-70752	113	W-70894	142	W-71019	179	W-71128	186	W-71244	203
W-70606	73	W-70753	113	W-70895	142	W-71020	179	W-71129	186	W-71245	203
W-70607	72	W-70754	113	W-70897	141	W-71021	179	W-71131	186	W-71247	204
W-70610	76	W-70755	114	W-70898	141	W-71022	179	W-71132	187	W-71248	204
W-70615	76	W-70756	113	W-70899	141	W-71025	179	W-71133	187	W-71250	204
W-70626	80	W-70757	113	W-70900	141	W-71026	179	W-71137	187	W-71252	199
W-70628	77	W-70758	113	W-70901	141	W-71027	179	W-71138	187	W-71253	199
W-70630	79	W-70759	113	W-70902	141	W-71028	179	W-71139	191	W-71254	199
W-70631	79	W-70764	47	W-70903	143	W-71029	179	W-71140	191	W-71255	199
W-70632	80	W-70765	47	W-70904	143	W-71030	179	W-71142	191	W-71256	199
W-70634	76	W-70767	47	W-70905	143	W-71031	179	W-71143	191	W-71257	199
W-70635	79, 219	W-70768	47	W-70908	143	W-71032	179	W-71145	191	W-71258	199
W-70636	75	W-70770	47	W-70909	143	W-71033	179	W-71146	191	W-71259	199
W-70637	75	W-70774	115	W-70910	144	W-71034	179	W-71147	191	W-71260	200
W-70639	82, 92	W-70775	115	W-70911	120, 144	W-71035	179	W-71148	191	W-71261	200
W-70640	82, 99	W-70776	115	W-70912	144	W-71036	179	W-71149	191	W-71262	200
W-70642	82, 92	W-70778	116	W-70914	144	W-71037	179	W-71150	191	W-71263	200
W-70643	82	W-70779	116	W-70915	64, 144	W-71038	179	W-71151	191	W-71264	200
W-70645	92, 385	W-70780	117	W-70916	144	W-71039	179	W-71153	191	W-71265	200
W-70646	83	W-70782	117	W-70917	144	W-71040	179	W-71154	191	W-71266	200
W-70647	83	W-70783	117	W-70918	144	W-71041	179	W-71155	191	W-71267	205
W-70648	84	W-70784	117	W-70919	144	W-71042	179	W-71156	191	W-71268	205
W-70649	84	W-70785	118, 350	W-70920	146	W-71043	179	W-71157	191	W-71269	205
W-70650	84	W-70786	118	W-70921	180	W-71044	179	W-71158	191	W-71270	205
W-70651	84	W-70787	115	W-70922	147	W-71045	179	W-71161	191	W-71271	205
W-70652	84	W-70788	118	W-70923	147	W-71046	179	W-71162	191	W-71272	205
W-70653	84	W-70790	118	W-70924	149	W-71047	179	W-71163	191	W-71273	205
W-70654	85	W-70791	118	W-70925	149	W-71048	179	W-71164	191	W-71274	205
W-70655	85	W-70792	118	W-70926	149	W-71049	179	W-71167	191	W-71275	205
W-70657	85	W-70793	118	W-70929	150	W-71050	180	W-71168	191	W-71276	205
W-70659	85	W-70794	382	W-70930	150	W-71051	180	W-71169	191	W-71278	205
W-70660	85	W-70795	382	W-70931	150, 365	W-71052	180	W-71170	191	W-71279	205
W-70661	368	W-70798	120	W-70932	184	W-71053	180	W-71171	193	W-71280	205
W-70662	368	W-70801	121	W-70933	151	W-71054	180	W-71172	193	W-71282	206, 369
W-70664	86	W-70802	121	W-70934	150	W-71055	180	W-71173	193	W-71283	206, 369
W-70665	81	W-70804	121	W-70935	151	W-71056	180	W-71174	192	W-71284	206, 370
W-70666	81	W-70812	127	W-70937	151	W-71059	180	W-71175	192	W-71286	206
W-70667	81	W-70815	128	W-70940	152	W-71062	181	W-71176	192	W-71287	207
W-70668	88	W-70816	128	W-70942	152	W-71063	181	W-71177	192	W-71289	207
W-70672	90	W-70817	130	W-70943	152	W-71064	181	W-71178	192	W-71290	207
W-70673	90	W-70822	132	W-70945	151	W-71065	181	W-71179	192	W-71291	207
W-70674	90	W-70823	133	W-70947	153	W-71066	181	W-71181	192	W-71292	207
W-70676	91	W-70824	134	W-70948	153	W-71068	181	W-71182	192	W-71294	207
W-70677	91	W-70825	184	W-70949	153	W-71069	181	W-71183	192	W-71295	209
W-70685	93	W-70826	134	W-70950	153	W-71070	27, 181, 201	W-71185	192	W-71296	208
W-70689	368	W-70827	134	W-70951	153	W-71071	182	W-71186	192	W-71297	209
W-70690	95	W-70828	135	W-70952	157	W-71072	182, 187	W-71187	192	W-71298	209
W-70691	98	W-70829	383	W-70953	157	W-71073	182	W-71189	192	W-71299	208
W-70692	98	W-70831	135	W-70955	158	W-71074	182	W-71190	192	W-71302	210
W-70694	98, 230	W-70832	160	W-70956	158	W-71075	182	W-71191	192	W-71305	211
W-70695	98, 214, 359	W-70833	184	W-70957	158	W-71076	182	W-71192	192	W-71306	211
W-70696	98, 120	W-70834	135	W-70958	370	W-71077	182	W-71194	193, 255	W-71307	158
W-70699	99	W-70835	135	W-70960	156	W-71078	182	W-71195	194	W-71308	212, 356
W-70701	185, 371	W-70836	159	W-70961	156	W-71079	182	W-71198	194	W-71309	212, 356
W-70704	100	W-70837	136, 157	W-70962	159	W-71080	182	W-71199	194	W-71310	212, 383
W-70705	100	W-70838	136	W-70963	159	W-71083	182	W-71201	197	W-71311	212, 357
W-70706	100	W-70840	184	W-70964	159	W-71084	182	W-71202	197	W-71312	212, 357
W-70708	101, 213, 358	W-70842	157	W-70965	159	W-71085	182	W-71203	196	W-71313	212, 357
W-70709	101, 214, 358	W-70843	148	W-70966	159	W-71086	182, 184	W-71204	197	W-71314	212, 357
W-70710	101	W-70844	149	W-70967	159	W-71087	182	W-71205	197	W-71315	212, 357
W-70711	110, 174	W-70845	149	W-70968	159	W-71088	182	W-71206	197	W-71316	212, 357
W-70712	109, 175	W-70846	149	W-70969	159	W-71089	182	W-71207	196	W-71317	213, 357
W-70715	112	W-70847	149	W-70971	159	W-71090	182	W-71208	196	W-71318	213, 357

W-71319	213, 357	W-71513	317	W-71756	75, 385	W-71944	51	W-72128	162	W-72298	8
W-71320	213, 357	W-71514	317	W-71757	385	W-71945	51	W-72129	163	W-72299	60
W-71321	213, 357	W-71526	46	W-71758	118, 385	W-71946	52, 167	W-72130	111	W-72300	70, -87
W-71322	213, 357	W-71527	202	W-71759	385	W-71947	52, 167	W-72131	174	W-72301	166
W-71323	213, 357	W-71528	202	W-71763	256	W-71948	52	W-72146	324	W-72302	166
W-71324	213, 357	W-71529	206	W-71764	224	W-71951	54	W-72147	324	W-72303	155
W-71325	213, 357	W-71530	190, 264	W-71765	224	W-71952	54	W-72148	324	W-72304	342
W-71326	357	W-71534	58	W-71766	224	W-71953	54	W-72149	259, 362	W-72306	55
W-71328	215, 358	W-71538	356	W-71770	231	W-71954	55	W-72150	259, 260	W-72416	36
W-71329	215, 358	W-71539	356	W-71771	233	W-71955	55	W-72151	260	W-72417	172
W-71330	215, 358	W-71540	356	W-71772	232	W-71956	55	W-72152	49	W-72418	176
W-71331	215, 358	W-71541	356	W-71775	235	W-71957	56	W-72155	94, 249	W-72419	216
W-71333	214, 359	W-71542	359	W-71776	235	W-71958	56	W-72156	224	W-72420	216
W-71334	217	W-71543	359	W-71777	235	W-71959	60	W-72158	290	W-72421	179
W-71337	218	W-71547	145	W-71779	236, 274	W-71961	60	W-72159	38	W-72423	99
W-71338	218	W-71562	323	W-71782	150, 365	W-71964	65	W-72167	214, 358	W-72424	373
W-71339	218	W-71618	368	W-71783	150	W-71965	65	W-72169	214, 358	W-72425	43
W-71340	218	W-71621	368	W-71785	13	W-71966	65	W-72171	379	W-72426	39
W-71341	218	W-71622	368	W-71786	13, 365	W-71967	65	W-72174	170	W-72427	82
W-71343	219	W-71623	368	W-71787	14	W-71968	65	W-72175	170	W-72428	60
W-71346	219	W-71625	368	W-71788	14	W-71971	69	W-72176	76	W-72429	77
W-71347	220	W-71626	369	W-71789	14	W-71973	73	W-72177	187	W-72430	128
W-71348	220	W-71627	369	W-71790	14	W-71975	74	W-72178	192	W-72433	21
W-71349	220	W-71628	369	W-71791	14	W-71976	74	W-72180	233	W-72437	179
W-71350	220	W-71629	369	W-71792	14	W-71977	74	W-72185	238	W-72438	180
W-71351	220	W-71630	369	W-71793	22	W-71978	74	W-72186	240	W-72439	140
W-71352	220	W-71632	372	W-71794	23	W-71979	78	W-72187	243	W-72440	141
W-71353	221	W-71633	372	W-71795	45, 364	W-71980	78	W-72189	250	W-72441	231
W-71354	221	W-71634	372	W-71796	45, 364	W-71981	78	W-72190	251	W-80418	197
W-71355	221	W-71635	372	W-71798	127	W-71984	96	W-72191	252	W-80421	204
W-71356	221	W-71642	368	W-71799	180	W-71986	102	W-72192	254	W-90231	382
W-71357	221	W-71643	368	W-71823	158	W-71987	102	W-72194	255	W-90462	154
W-71358	222	W-71644	368	W-71824	14	W-71993	115	W-72196	318	W-90673	98
W-71360	221	W-71645	368	W-71826	7	W-71994	115	W-72197	320	W-90903	383
W-71361	222	W-71646	368	W-71827	15	W-71996	119	W-72198	322	W-91066	125
W-71362	223	W-71648	370	W-71828	7	W-71997	119	W-72207	170	W-91408	5
W-71363	223	W-71649	370	W-71829	17, 68	W-71998	119	W-72208	170	W-91409	5
W-71364	223	W-71650	372	W-71832	110, 174	W-71999	139	W-72211	65	W-91450	382
W-71365	223	W-71651	372	W-71834	111	W-72000	168	W-72212	47	W-91477	383
W-71367	225	W-71652	372	W-71835	111	W-72005	1	W-72213	172	W-91663	155
W-71369	225	W-71653	372	W-71836	111	W-72005	198	W-72214	131, 288		
W-71370	225	W-71660	373	W-71837	111	W-72006	203	W-72215	140		
W-71371	372	W-71661	372	W-71838	111	W-72007	214, 358	W-72216	140		
W-71372	226	W-71664	39, 383	W-71839	111	W-72008	214, 358	W-72217	143		
W-71373	227	W-71667	374	W-71841	111	W-72009	214, 358	W-72218	169		
W-71374	228	W-71668	374	W-71842	109	W-72010	215	W-72219	169		
W-71375	228	W-71669	374	W-71843	24	W-72015	216	W-72220	169		
W-71376	228	W-71670	374	W-71845	32	W-72019	234	W-72223	136		
W-71377	228	W-71672	374	W-71846	32	W-72026	215	W-72224	172		
W-71378	228	W-71673	375	W-71847	122	W-72028	166, 225	W-72225	66		
W-71379	371	W-71675	375	W-71848	161	W-72032	96, 124	W-72226	355, 374		
W-71380	229	W-71676	375	W-71849	137	W-72035	135	W-72228	33		
W-71383	230	W-71677	375	W-71850	137	W-72035/10	135	W-72232	242		
W-71388	235	W-71680	376	W-71851	137	W-72042	266	W-72233	163		
W-71398	34	W-71681	376	W-71852	137	W-72043	390	W-72234	99		
W-71449	368	W-71682	376	W-71853	137	W-72045	380	W-72235	6		
W-71461	244	W-71684	376	W-71854	150	W-72046	380	W-72236	62		
W-71463	97, 246, 361	W-71686	377	W-71856	152	W-72051	15, 24	W-72237	176		
W-71471	257	W-71689	377	W-71857	152	W-72052	28	W-72238	176		
W-71472	263	W-71690	378	W-71858	152	W-72053	35	W-72239	218		
W-71473	263	W-71692	378	W-71862	160	W-72056	77	W-72240	301		
W-71474	263	W-71693	378	W-71866	178	W-72057	74	W-72241	194		
W-71475	263	W-71696	66, 378	W-71867	178	W-72058	90	W-72242	186		
W-71479	265	W-71699	378	W-71869	198	W-72060	177	W-72243	376		
W-71480	266	W-71703	380	W-71870	198	W-72062	367	W-72244	355, 374		
W-71482	272	W-71710	381	W-71872	199	W-72063	367	W-72245	382		
W-71483	280	W-71711	381	W-71873	208	W-72064	367	W-72246	346		
W-71484	284	W-71713	381	W-71874	222	W-72065	82, 92	W-72247	346		
W-71486	286	W-71717	381	W-71875	222	W-72066	185	W-72248	346		
W-71489	292	W-71721	385	W-71898	342	W-72067	333	W-72250	382		
W-71490	304	W-71722	383	W-71915	354	W-72068	333	W-72251	37		
W-71491	305	W-71723	380	W-71916	354	W-72069	333	W-72252	37, 229		
W-71492	306	W-71730	382	W-71917	354	W-72070	333	W-72253	183		
W-71493	307	W-71731	382	W-71918	354	W-72071	333	W-72254	183		
W-71494	308	W-71734	383	W-71922	89	W-72072	333	W-72255	88		
W-71495	209, 309	W-71737	383	W-71924	116	W-72073	333	W-72256	110, 173		
W-71496	310	W-71738	383	W-71925	331	W-72074	333	W-72279	92		
W-71497	311	W-71739	383	W-71926	205	W-72075	333	W-72282	355, 374		
W-71498	312	W-71741	384	W-71927	14	W-72076	333	W-72283	112		
W-71499	225	W-71742	384	W-71928	12	W-72077	333	W-72284	120		
W-71500	313	W-71743	378	W-71931	230	W-72078	333	W-72285	211		
W-71502	313	W-71744	384	W-71931	36	W-72079	333	W-72286	192		
W-71503	314	W-71745	75, 384	W-71932	36, 230	W-72080	333	W-72288	229		
W-71504	315	W-71748	384	W-71933	36, 230	W-72081	333	W-72289	43		
W-71505	316	W-71749	384	W-71934	38	W-72082	333	W-72290	61		
W-71506	316	W-71750	384	W-71937	43, 364	W-72083	333	W-72291	229		
W-71507	316	W-71751	75	W-71938	43, 364	W-72084	333	W-72292	191		
W-71508	316	W-71751	385	W-71939	43, 364	W-72086	333	W-72293	20		
W-71509	316	W-71752	75, 385	W-71940	43, 364	W-72123	375	W-72294	236		
W-71510	317	W-71753	380	W-71941	51	W-72125	160	W-72295	236		
W-71511	317	W-71754	385	W-71942	51	W-72126	160	W-72296	42		
W-71512	317	W-71755	385	W-71943	51	W-72127	44	W-72297	139		

Sicherheitshinweise & Batterieverordnung

- 1.)  **ACHTUNG!** Nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren wegen Erstickungsgefahr durch verschluckbare Kleinteile. Es können auch kleine Teile entstehen oder sich herauslösen.
-
- 2.) **ACHTUNG!** Benutzung unter unmittelbarer Aufsicht von Erwachsenen.
-
- 3.) **ACHTUNG!** Nicht für Kinder unter 3 Jahren geeignet. Funktionsbedingte scharfe Kanten oder Spitzen. Es besteht Verletzungsgefahr.
-
- 4.) **ACHTUNG!** Nicht für Kinder unter 3 Jahren geeignet. Kleine Kugel(n). Es besteht Erstickungsgefahr.
-
- 5.) **ACHTUNG!** Nicht in der Nähe von offenem Feuer verwenden. Entflammbarkeit.
-
- 6.) Bitte beaufsichtigen Sie die Benutzung von Farben.
-
- 7.) **ACHTUNG!** Nicht in der Nähe von Hochspannungs-Freileitungen oder bei Gewitter benutzen.
-
- 8.) Funktionstüchtiges Bastelwerkzeug/Bastelmaterial. Es kann Verletzungsgefahr bestehen. Kein Spielzeug im Sinne der Spielzeugrichtlinie. Benutzung durch Kinder unter 14 Jahren nur unter Aufsicht Erwachsener.
-
- 9.) **ACHTUNG!** Nicht für Kinder unter 36 Monaten geeignet. Strangulationsgefahr wegen langer Schnüre.
-
- 10.) Teelichter/Kerzen nie auf oder nahe brennbaren Gegenständen (z.B. entzündliche Flüssigkeiten, Gase oder entzündliche Pulver) abbrennen. Kerzen nicht in Reichweite von Kindern oder Haustieren abbrennen.
-
- 11.) **ACHTUNG!** Nicht für Kinder unter 36 Monaten geeignet. Sturzgefahr!
-
- 12.) Hinweis: Sport- und Spielgeräte. Achtung! Für die Benutzung des Gerätes wird ein gewisses Maß an motorischen Fähigkeiten und Umsicht vorausgesetzt. Im Zweifelsfall zunächst das Gerät nur mit Hilfestellung und/oder geeigneter Schutzausrüstung benutzen.
-
- 13.) **ACHTUNG!** Nicht für Kinder unter 36 Monaten geeignet. Verletzungsgefahr der Finger durch sich fortbewegende Rollen.
-
- 14.) Hinweis: Mit Schutzausrüstung zu benutzen. Nicht im Straßenverkehr zu verwenden.
-
- 15.) Hinweis: Nicht in der Nähe von Treppen, Rolltreppen, an Bahnsteigen, Pools und an abschüssigen Straßen benutzen. Nicht mit hoher Geschwindigkeit benutzen.
-
- 16.) **ACHTUNG!** Kinder unter 8 Jahren können an nicht aufgeblasenen oder geplatzten Ballons ersticken. Die Aufsicht durch Erwachsene ist erforderlich. Nicht aufgeblasene Ballons sind von Kindern fernzuhalten. Geplatzte Ballons sind unverzüglich zu entfernen.
-
- 17.) **ACHTUNG!** Keine Schutzfunktion, es besteht Verletzungsgefahr!
-
- 18.) Hinweis: Spielzeug-Küchengeräte, Geschirr etc. bestehen teilweise aus Kunststoff und sind deshalb nicht zum Kochen geeignet. Sie dürfen deshalb auch nicht erhitzt

werden oder auf dem Herd, Ofen oder in der Mikrowelle verwendet werden, da die Kunststoffteile nicht hitzebeständig sind. Alle Teile, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen, vorher gründlich abwaschen!

- 19.) **ACHTUNG!** Für Kinder unter 8 Jahren nicht geeignet. Dieses Produkt enthält kleine Magnete. Verschluckte Magnete können sich im Darm gegenseitig anziehen und schwere Verletzungen verursachen. Ziehen Sie sofort einen Arzt zu Rate, wenn Magnete verschluckt werden.
-
- 20.) Aufbau nur durch Erwachsene.
-
- 21.) Wegen langer Haare nicht für Kinder unter 10 Monate geeignet.
-
- 22.) Achtung! Für Kinder unter 12 Monaten nicht geeignet!
-
- 23.) Achtung! Für Kinder unter 18 Monaten nicht geeignet!
-
- 24.) Sollte nicht beim Klettern oder anderen Aktivitäten getragen werden, bei denen es zur Strangulation kommen könnte.
-
- 25.) Achtung! Für Kinder unter 6 Jahren nicht geeignet!
-
- 27.) Kippsicherung bei Möbeln mit einer Höhe ab 1,8 m **ACHTUNG!** Um ein Umkippen des Schrankes oder Möbelstücks zu verhindern, muss dieses fest an der Wand verankert werden. Eine fehlerhafte Montage bzw. fehlende Wandbefestigung kann die Funktion beeinträchtigen oder zu Beschädigungen und/oder schweren Verletzungen führen.

101.)

Hinweis zur Batterieentsorgung

Die chemischen Inhaltsstoffe von Batterien können bei nicht sachgemäßer Lagerung u. Entsorgung Umwelt und Gesundheit schädigen. Nur über eine vom sonstigen Hausmüll getrennte Sammlung und Verwertung können gesundheits- und umweltschädigende Auswirkungen vermieden werden. Batterien können auch wiederverwertbare Rohstoffe enthalten. Batterien dürfen daher nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden.

Sie sind als Endnutzer gesetzlich verpflichtet, gebrauchte Altbatterien (wiederaufladbar u. nicht-wiederaufladbar) zurückzugeben bzw. ordnungsgemäß zu entsorgen. Dazu können Sie Ihre gebrauchten Altbatterien bei den öffentlichen Sammelstellen in Ihrer Gemeinde oder in Verkaufsstellen (bei einem Versender können Sie die Batterien am Versandlager zurückgeben) unentgeltlich abgeben. Die Abgabe in Verkaufsstellen ist dabei auf für Endnutzer für die Entsorgung übliche Mengen sowie solche Altbatterien beschränkt, die der Vertreiber als Neubatterien in seinem Sortiment führt oder geführt hat.



Das Zeichen mit der durchgestrichenen Mülltonne bedeutet, dass Sie Batterien aufgrund ihres Schadstoffgehaltes nicht in den Hausmüll geben dürfen.



Unter diesem Zeichen können Sie zusätzlich nachstehende Symbole mit folgender Bedeutung finden:

Pb: Batterie enthält Blei
Cd: Batterie enthält Cadmium
Hg: Batterie enthält Quecksilber

Gefahrenhinweise



GHS02

H1	Gefahr 1	H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.
H2	Gefahr 2	H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H3	Achtung 3	H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H17	Gefahr 1	H220	Extrem entzündbares Gas.
		H222	Extrem entzündbares Aerosol. Behälter steht unter Druck.
H22	Achtung 2	H229	Entzündbarer Stoff.
	Achtung 1	H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren



GHS07

H4	Achtung 2	H315	Verursacht Hautreizungen.
H5	Achtung 1	H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H6	Achtung 4	H302	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.
H7	Achtung 2	H319	Verursacht schwere Augenreizungen.
H8	Achtung 3	H335	Kann die Atemwege reizen.
H9	Achtung 3	H336	Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
H12	Achtung 4	H312	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.
H13	Achtung 4	H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.



GHS05

H10	Gefahr 1	H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H25	Gefahr 1	H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel
H27	Achtung 1	H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.



GHS09

H11		H411	Giftig für Wasserorganismen, Langzeitwirkung.
H18	Achtung 1	H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H19	Achtung 1	H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, Langzeitwirkung.



GHS08

H14	Gefahr 1A/1B	H360	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
H15	Achtung 2	H361	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H23	Gefahr 1	H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H24	Gefahr 1	H334	Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
H26	Achtung 2	H371	Kann die Organe schädigen (oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) [Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht].
	Gefahr 1	H372	Schädigt die Organe (alle betroffenen Organe nennen) bei längerer oder wiederholter Exposition [Expositionsweg angeben, wenn schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht].
	Achtung 2	H373	Kann die Organe schädigen (alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) bei längerer oder wiederholter Exposition [Expositionsweg angeben, wenn schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht].
H28	Achtung 2	H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen [Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht].



GHS06

H16	Gefahr 3	H301	Giftig beim Verschlucken.
H21	Gefahr 3	H331	Giftig bei Einnahme.



GHS06



GHS05



GHS09

G1	Gefahr 1, 2, 3	H330, H301, H314, H310, H318, H317, H400, H410	Enthält: CMIT/MIT Reaktionsmasse aus 5-Chlor-2-methyl-2H-isothiazol-3-on u. 2-Methyl-2H-isothiazol-3-on – Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
----	----------------	--	--



GHS05



GHS07



GHS09

G2	Gefahr 1, 2	H302, H315, H317, H318, H400, P273, P280, P305, P351, P338	Enthält: 1,2-Benzisothiazol-3(2H)-on Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
----	-------------	--	--



GHS06



GHS05



GHS07



GHS09

G3	Gefahr 2	H330, H314, H302, H317, H400	Enthält: 4,5-Dichlor-2-octyl-2H-isothiazol-3-on Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
----	----------	------------------------------	---



GHS07



GHS06



GHS05

G4	Gefahr 1, 2, 3	H301, H302, H312, H315, H318, H331, H335, H400,	Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich
----	----------------	---	--

P1	Gefahr 3	P101	Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.
P2	Gefahr 3	P102	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P3	Gefahr 3	P103	Vor Gebrauch Etikett lesen.
P4	Gefahr 3	P210	Von Hitze, Funken, offenen Flammen, heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen.
P5	Gefahr 3	P261	Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.
P6	Gefahr 3	P302, P352	Bei Berührung mit der Haut: mit viel Wasser und Seife waschen.
P7	Gefahr 3	P302, P361, P353	Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen, Haut mit Wasser abwaschen/duschen.
P8	Gefahr 3	P305, P351, P338	Bei Kontakt mit den Augen: einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P9	Gefahr 3	P332, P313	Bei Hautreizungen: ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P10	Gefahr 3	P337, P313	Bei anhaltenden Augenreizungen: ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P11	Gefahr 3	P405	Unter Verschluss aufbewahren.
P12	Gefahr 3	P501	Entsorgung des Inhalts/des Behälters gemäß den örtlichen/regionalen/nationalen/internationalen Vorschriften.
P13	Gefahr 3	P410, P412	Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem trockenen Ort aufbewahren.
P14	Gefahr 3	P211	Nicht gegen offene Flamme oder andere Zündquelle sprühen.
P15	Gefahr 3	P251	Behälter steht unter Druck. Nicht durchstechen oder verbrennen, auch nicht nach der Verwendung.
P16	Gefahr 3	P271	Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
P17	Gefahr 3	P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P18	Gefahr 3	P260	Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
P19	Gefahr 3	P241	Explosionssgeschützte elektrische Geräte/ Lüftungsanlagen/Beleuchtungsanlagen verwenden.
P20	Gefahr 3	P301, P330, P331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P21	Gefahr 3	P264	Nach Gebrauch gründlich waschen.
P22	Gefahr 3	P310	Sofort Giftnformationszentrum anrufen. (Augenschädigung, Verätzung der Haut, akute Toxizität)
P23	Gefahr 3	P370, P378	Bei Brand: Wasserspühlstrahl, Löschpulver, Schaum oder CO ₂ zum Löschen verwenden.
P24	Gefahr 3	P304 + P340	Bei Einatmen: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhig stellen, die das Atmen erleichtert

Herstellerverzeichnis

X10101	Wiemann Lehrmittel GmbH, OT Schlaitz, Gehrenplan 27, 06774 Muldestausee, E-Mail: info@wiemann-lehrmittel.de, Tel. +493495540130	X10285	TFA Dostmann GmbH & Co. KG, Zum Ottersberg 12, 97877 Wertheim-Reicholzheim, Mail: m.nosko@tfa-dostmann.de, Tel. +4993423080	X10418	Didacfactory, Norbert Müller, Hauptgasse 8, 9620b Lichtensteig, Mail: info@didacfactory.ch, Tel. +41719883971
X10102	asecos GmbH Sicherheit/Umweltschutz, Weiherfeld 16-18, 63584 Gründau, Mail: info@asecos.com, Tel. +496051922086	X10290	Heutink International B.V., Industriepark 14, 7021 BL Zelhem, Mail: c.jaspersfaijer@heutink.com, Tel. +31314627127	X10424	Helios Dr. Bulle GmbH & Co. KG, Am Eichamt 10, 97877 Wertheim a Main, Tel. +49934296190
X10109	Cornelsen Experimenta GmbH, Holzhauser Str. 76, 13509 Berlin, Mail: info@cornelsen-experimenta.de, Tel. +49304359020	X10293	Rudi C. Heerlein – ORO-Lehrmittel, Berliner Ring 2, 96487 Dörfles-Esbach, Mail: rudi.heerlein@gmx.de, Tel. +49956169010	X10425	Greiner Glasinstrumente GmbH, Hamelner Straße 13-15, 32657 Lemgo, Mail: mail@greiner-glasinstrumente.de, Tel. +4952614689
X10118	CFH Löt- und Gasgeräte GmbH, Bahnhofstr. 50, 74254 Offenau, Mail: buck.vanessa@cfh-gmbh.de, Tel. +49713695940	X10294	Räthgloben 1917, Verlagsgesellschaft mbH, An der Schachtbahn 18, 04420 Markranstädt, Mail: info@raethgloben.de, Tel. +4934205411330	X10426	J. P. Pöllath Labor-Technol, Frau Ute Winkler, Im Bauernfeld 33, 96047 Bamberg, Mail: service@poellath-labor.de, Tel. +499512996939
X10127	PeakTech – Prüf-u. Messtechnik GmbH, Gerstenstieg 4, 22926 Ahrensburg, Mail: vertrieb@peaktech.de, Tel. +49410242343	X10297	Verlag für Lehrmittel Pölsneck GmbH, Neustädter Str. 63, 07381 Pölsneck/Th., Mail: verlag-poessneck@t-online.de, Tel. +493647425018	X10427	AfTeG Agentur f. Techn. Glas, Heydaer Str. 28, 98693 Ilmenau, Mail: info@afteg.de, Tel. +4936776678197
X10142	CEWA music GmbH, Oelsnitzer Straße 58, 08626 Adorf/Vogtl., Mail: meissner@gewamusic.com, Tel. +49374237780	X10300	Schneider Novus Vertriebs GmbH, PF 1554/82355 Weilheim, Holzhofring 20, 82362 Weilheim, Mail: richard.thuermer@snv.de, Tel. +498816290	X10439	Kern & Stelly Medientechnik GmbH, Sportallee 8, 22335 Hamburg, Mail: reynaldo.jankowski@kernstelly.de, Tel. +49405720140
X10146	Schütt Handelsges. mbH, Temmlerstr. 17, 35037 Marburg, Mail: mail@schuett-sport.de, Tel. +496421/1679901	X10303	Arno Barthelmes – Zella-Mehlis GmbH, Albrechtsgarten 5, 98544 Zella-Mehlis, Mail: a.barthelmes@stimmgabeln.de, Tel. +493682400906	X10468	Toytomics GmbH – Dr. Ragen Pfeiffer, Egerländerstr. 37a, 65779 Kelkheim, Mail: pfeiffer@toytomics.de, Tel. +491747756557
X10196	Macherey-Nagel GmbH & Co. KG, Valencienner Str. 11, 52355 Düren, Mail: jheinisch@mn-net.com, Tel. +4924219690	X10308	Conatex Didactic Lehrmittel GmbH, Im Forstgarten 1, 66459 Kinkel, Mail: info@conatex.com, Tel. +496849992960	X10484	STATRON Gerätetechnik GmbH, Ehrenfried-Jopp-Straße 59, 15517 Fürstenwalde/Spree, Mail: statron@statron.de, Tel. +493361372101
X10199	A. Johnen Verpackungen, Niersbendenallee 28, 41061 Mönchengladbach, Mail: info@johnen-verpackungen.de, Tel. +492161666315	X10310	Deutsch & Neumann GmbH, Walter-Kleinow-Ring 19, 16761 Hennigsdorf, Mail: sales@deutsch-neumann.de, Tel. +49 (0) 3302 / 20654 0	X10535	HEWA Lehrmittel, Anger 155, 99510 Apolda, Mail: tuemptner@hewa-lehrmittel.de, Tel. +493644562077
X10203	Bresser GmbH, Gutenbergstr. 2, 46414 Rhede/Westfalen, Mail: gisela.schuhmann@t-online.de, Tel. +49287280740	X10315	Wilhelm Schröder GmbH & Co. Metallwarenfabrik Wlesco, Schützenstr. 12, 58507 Lüdenscheid, Mail: info@wilesco.de, Tel. +49235198470	X10540	Conen Produkte GmbH *** NEU 7110887 ****, Conenstraße 4, 54497 Gonzerath, Mail: orderline@conen-group.com, Tel. +49653375100
X10213	Gollnest & Kiesel GmbH & Co. KG, Hauptstr. 13-16, 21514 Güster, Mail: info@goki.eu, Tel. +49415888220	X10323	Wagner & Munz GmbH, In der Rosenau 4, 80011 München, Mail: office@wagnermunz.com, Tel. +49894510230	X10570	MEWA Textil-Service AG & Co. Deutschland OHG, John F. Kennedy-Straße 4, 65189 Wiesbaden, Mail: robert.kietz@mewa.de, Tel. +49 33708 490520
X10216	BGS technic KG, Bandwikerstraße 3, 42929 Wermelskirchen, Mail: bestellung@bgs-technic.de, Tel. +492196720480	X10342	B&H Elektrowärme GmbH – Betriebsstätte Chemnitz, Tieckstraße 2, 09111 Chemnitz, Mail: elektrowaerme-chemnitz@t-online.de, Tel. +49371300244	X10573	ROVAK GmbH, Zum Teich 4, 01723 Grumbach, Mail: vertrieb@rovak.de, Tel. +4935204788900
X10217	Wilhelm Keiner, Eisenbergweg 5a, 98711 Schmiedefeld a.V. Rstg., Mail: w.keiner@hotmail.com, Tel. +493678260030	X10343	Carl Friedrich Usbeck KG, Industriestraße 12-14, 42477 Radevormwald, Mail: info@usbeck.eu, Tel. +49219591180	X10574	Stern & Schatz GmbH, Wellseedamm 18, 24145 Kiel, Mail: info@getdigital.de, Tel. +4943122180061
X10219	3B Scientific GmbH, Rudorffweg 8, 21031 Hamburg, Mail: Petra.Herla@3bscientific.com, Tel. +4935140390216	X10344	Amarell GmbH & Co. KG, Lindenstraße 43, 97892 Kreuzwertheim, Mail: heike.olesch@amarell.de, Tel. +49934292830	X10577	Fruhmann GmbH – NTL Manufacturer & Wholesaler, Johann-Hammer-Str. 24, 97980, Bad Mergentheim, Mail: n.franke@ntl.de, Tel. +497931932262
X10220	PONS GmbH (E. Klett), Stöckachstr. 11, 70173 Stuttgart, Mail: d.haesler@klett-vertrieb.de, Tel. +4971189462143	X10345	Air Liquide Deutschland GmbH, KSC Berlin, Ludwig-Boltzmann-Str. 3, 10062 Berlin, Mail: equipment@airliquide.com, Tel. +497154209264	X10592	KPR Duroplast u. Thermoplast GmbH, Siemensstr. 7, 93055 Regensburg, Mail: INFO@KP-REGENSBURG.DE, Tel. 0941 38339690
X10228	Frederiksen Scientific A/S, Viaduktvej 35, 6870 Olgod, Mail: Export@frederiksen-scientific.com, Tel. +4575244966	X10346	IKA-Werke GmbH & Co. KG, Janke & Kunkel-Str. 10, 79219 Staufen, Mail: nico.jovic@ika.de, Tel. +497633831476	X10595	Th. Geyer GmbH & Co. KG, Niederlassung Hamburg, Oehleckerring 14, 22419 Hamburg, Mail: welke@thgeyer.de, Tel. +49405332140
X10234	Gamma Scout GmbH & Co. KG, Max-Planck-Str. 22, 50858 Köln, Mail: info@gamma-scout.de, Tel. +4922342022744	X10352	Eschenbach Optik GmbH, Fürther Straße 252, 90429 Nürnberg, Mail: vertrieb.tm@eschenbach-optik.de, Tel. +499113600325	X10596	LearningResources/oEDCRFiscalRepresentationB.V., Venneveld 44, 4705 RR Roosendaal, Mail: exportcs@learningresources.com, Tel. +441 553762276
X10237	MBM Lehrmittel & Verlagsgesellschaft mbH, Wellmicher Straße 118, 56346 St. Goarshausen, Mail: info@mbm-lehrmittel.de, Tel. +4967713270460	X10355	Juchheim Laborgerätebau GmbH, Handwerkstr. 7, 54470 Bernkastel-Kues, Mail: info@juchheim-gmbh.de, Tel. +49653196440	X10601	Hugo Brennenstuhl GmbH & Co. Kommanditgesellschaft, Seestraße 1-3, 72074 Tübingen, Mail: frank.moser@brennenstuhl.de, Tel. +49707188014018
X10240	NetMed S.ä.r.l., Am Scheerleck 6, 1270 Luxembourg, Mail: info@netmed.lu, Tel. +35226714909	X10356	ECE-Ing. Ehlers & Co. Elektrogeräte GmbH, Am Bierbaum 7, 58515 Lüdenscheid-Bierbaum, Mail: office@ece-ehlers.de, Tel. +492351459019	X10605	MORAVIA Consulting spol. s.r.o., Olomoucka 1213/83, 62700 Brno, Mail: petra.zdrzilova@moravia-consulting.com, Tel. +420 541422527
X10242	Wissner GmbH, Zeppelinstr. 14, 64625 Bensheim, Mail: mail@wissner-germany.com, Tel. +49625168597	X10359	ABENA GmbH, Gewerbepark Heideholz, Lösnitz Mark 23, 06780 Großzöberitz, Mail: vidmitte@abena.de, Tel. +49349563540	X10612	Schlüter Biologie GmbH, Bettenweg 6, 35581 Wetzlar, Mail: info@schlueter-biologie.de, Tel. +496441 2100070
X10245	Gütte-Feinwerktechnik, Heegeseeweg 5, 16837 Lühme – Heimland, Mail: info@stirlingshop.de, Tel. +493392371098	X10367	A. Schweizer GmbH, Hans-Böckler-Straße 7, 79362 Forchheim, Mail: info@schweizer-optik.de, Tel. +49919172100	X10615	Heliocentris Academia International GmbH, Rudower Chaussee 30, 12489 Berlin, Mail: nadja.thomas@heliocentrisacademia.com, Tel. +49 30 340601 624
X10250	ALLA FRANCE s.a.r.l., Zi du Bompas, 49120 Chemille, Mail: sales@allafrance.com, Tel. +33241305508	X10372	Miele & Cie. AG, Carl-Miele-Str. 29, 33330 Gütersloh, Mail: vertrieb@miele-professional.de, Tel. +495241890	X10618	ELEKTRO-THERMIT GMBH & CO. KG, Chemiestr. 24, 06132 Halle, Mail: kathrin.freitag@goldschmidt.com, Tel. +493457795799
X10269	Jakob Maul GmbH, Jakob-Maul-Str. 17, 64732 Bad König, Mail: bestellungen@maul.de, Tel. +4960635020	X10376	Möller-Therm GmbH, Frankenstr. 6, 97892 Kreuzwertheim, Mail: info@moeller-therm.de, Tel. +49934296310	X10625	Quarzflex GmbH, An der Glashütte 3, 42799 Leichlingen, Mail: info@quarzflex.de, Tel. 02175-18889-0
X10271	Kern & Sohn GmbH – Feinwaag. u. Gewichtefabrik, Ziegelei 1, 72336 Balingen, Mail: info@kern-sohn.com, Tel. +4974339933141	X10380	W. Söhngen GmbH, Platter Str. 84, 65232 Taunusstein, Mail: info@soehngen.com, Tel. +4961288730	X10634	LEDmaxx GmbH, Wiesenweg 2, 97353 Wiesentheid, Mail: info@ncc-licht.de, Tel. 09101 90 674 83
X10272	Rommelsbacher GmbH, Rudolf-Schmidt-Str. 18, 91550 Dinkelsbühl, Mail: verkauf@rommelsbacher.de, Tel. +49985157580	X10381	Fein-Werk-Stätten, Frank Tschepke, Zum Bahnhof 3, OT Gleisberg, 04741 Roßwein, Mail: info@feinwerk-staetten.de, Tel. +4934322179734	X10642	matches21 GmbH, In der Seel 4, 91611 Lehrberg, Mail: p.schernau@matches21.de, Tel. +4998209184091
X10273	EUROMEX Microscopen BV, Typograaf 8, 6921 VB Duiven, Mail: dschagen@euromex.com, Tel. +31263232211	X10382	Heckelmann Holz u. Kunststoff GmbH & Co. KG, Schlingenstraße 17, 97705 Burkardroth-Waldfenster, Mail: info@heckelmann.com, Tel. +49 973491110	X10645	Stäubli Electrical Connectors Essen GmbH, Westendstraße 10, Postfach 10 25 27, 45143 Essen, Mail: sales.essen@staubli.com, Tel. +49 201 831 05-0
X10277	VITLAB GmbH, Linus-Pauling-Str. 1, 63762 Großostheim, Mail: info@vitlab.com, Tel. +496026977990	X10384	ecomed Storck GmbH, Justus-von-Liebig-Str. 1, 06188 Landsberg, Mail: kundenservice@ecomed-storck.de, Tel. +4981911250	X10649	Meinel Blockflöten, Inh. Rene Schlegel, Schönbacher Str. 14, 08258 Markneukirchen, Mail: meinel-blockfloeten@freenet.de, Tel. 037422 / 61 63
X10281	Glaswarenfabrik Karl-Hecht GmbH & Co. KG, Stettener Str. 22-24, 97647 Sondheim/Rhön, Mail: info@hecht-assistent.de, Tel. +4997798080	X10414	R.C.S. Audio-Systems GmbH, Gewerbepark Markfeld 5, 83043 Bad Aibling, Mail: info@rcs-audio.com, Tel. +49806135010	X10654	Georg Schmerler GmbH & Co. KG, Reitweg 7, 90587 Veitsbrunn, Mail: georg-schmerler@t-online.de, Tel. +49911754737
X10282	Bohemia Cristal Handelsge. mbH, Christian-Höfer-Ring 54, 95100 Selb, Mail: techn.glas@bohemiacrystal.de, Tel. +499287860			X10656	Senseca Germany GmbH, Tenter Weg 2-8, 42897 Remscheid, Mail: Volker.Ritzefeld@senseca.com, Tel. +49219196720
X10284	Hanhart 1882 GmbH, Hauptstr. 33, 78148 Gütenbach, Mail: info@hanhart.de, Tel. +49772393440			X10672	T. R. Turoni SRL, Via Copernico 26, 47122 Forlì, Mail: info@trturon.com, Tel. +39 0543 724848

Allgemeine Geschäftsbedingungen der Firma Wiemann Lehrmittel GmbH

Wiemann Lehrmittel GmbH · Gehrenplan 27 · 06774 Muldestausee OT Schlaitz · Tel. (03 49 55) 40 13-0 · Fax (03 49 55) 40 13-37 · E-mail: info@wiemann-lehrmittel.de

1. Geltungsbereich

Für den gesamten Geschäftsverkehr zwischen der Firma Wiemann Lehrmittel GmbH und den Käufern gelten, soweit nicht anders vereinbart wurde, ausschließlich die nachfolgenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen, in ihrer zum Zeitpunkt der Bestellung gültigen Fassung. Weicht die Bestellung von diesen AGB ab, so gelten auch dann nur unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen, selbst wenn wir nicht widersprechen. Abweichungen gelten also nur, wenn sie von uns anerkannt sind. Ist der Käufer mit vorstehender Handhabung nicht einverstanden, so hat er sofort in einem besonderen Schreiben ausdrücklich darauf hinzuweisen. Wir behalten uns für diesen Fall vor, vom Vertrag zurückzutreten, ohne dass uns gegenüber Ansprüche irgendwelcher Art gestellt werden können.

2. Vertragsabschluss

Die Aufnahme von Produkten oder Dienstleistungen ins Internet, in den Katalog oder auf anderem Wege ist kein verbindliches Angebot zum Abschluss eines Vertrages. Erst die Bestellung ist ein Angebot, an das Sie sich 2 Tage binden. Dieses Angebot nehmen wir entweder durch Bestätigung in Textform oder durch Übersendung der bestellten Ware an.

Nach Eingang der Bestellung liefern wir die Ware schnellstmöglich aus. Sollte eine Belieferung innerhalb von zwanzig Arbeitstagen nach Eingang der Bestellung nicht möglich sein, bestätigen wir die Bestellung unter Nennung eines voraussichtlichen unverbindlichen Liefertermins. Teillieferungen sind zulässig.

Wenn wir für die Bestellung des Käufers unsererseits eine Bestellung bei einem Dritten getätigt haben (Deckungsgeschäft), dieser aber ohne unser Verschulden nicht liefert, sind wir und der Käufer berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten. Der Käufer wird schnellstmöglich über die Nichtverfügbarkeit der Ware informiert und erfolgte Gegenleistungen werden sofort erstattet.

Bei unverschuldeten Betriebsstörungen (höhere Gewalt, Arbeitskampfmaßnahmen, usw.) können sich die Lieferzeiten um bis zu 3 Monate verlängern, ohne dass dadurch dem Käufer ein Rücktrittsrecht entsteht.

3. Lieferbedingungen und Versandkosten

a) Wir liefern innerhalb des Festlandes von Deutschland unter Bestimmung des Versandweges nach unseren Ermessen: Pakete bis 31 kg werden per Paketdienst, Pakete ab 31 kg per Spedition befördert. Packstationen werden nicht beliefert.

Wir berechnen, soweit keine anderen Preise vereinbart worden sind, Versandkosten in Höhe von 3,87 Euro (ohne MwSt.) / 4,60 Euro (inkl. MwSt.) pro Bestellung (ohne Chemikalien). Ab einem Bestellwert von 57,98 Euro (ohne MwSt.) / 69,00 Euro (inkl. MwSt.) liefern wir versandkostenfrei. Lediglich bei Chemikalien wird immer zusätzlich eine Gefahrgutpauschale von 5,21 Euro (ohne MwSt.) / 6,20 Euro (inkl. MwSt.) berechnet.

b) Warensendungen in andere Regionen und Länder sowie Eisendungen sind auf Anfrage möglich.

4. Gefahrenübergang

Handelt es sich bei dem Käufer um ein Unternehmen, so geht gemäß § 447 Abs. 1 BGB mit Auslieferung der Ware an das Beförderungsunternehmen die Gefahr auf den Käufer über.

5. Mängelrüge

Für Verbraucher gelten die gesetzlichen Gewährleistungsrechte.

Für Unternehmer gilt § 377 HGB. Die Mängel sind so detailliert, wie dem Käufer ermöglicht, zu beschreiben. Erfolgt die Mängelrüge verspätet oder überhaupt nicht, führt dies zu einem Gewährleistungsausschluss.

6. Haftung

Wir haften für verschuldensabhängige Schadenersatzansprüche nur bei Vorliegen von Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit, es sei denn, es handelt sich um die Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit oder eine von uns einzuhaltende Kardinalspflicht; dies gilt auch für Erfüllungsgehilfen.

Es gelten die gesetzlichen Mängelhaftungsrechte für Waren.

7. Preisgestaltung

Die Katalogpreise verlieren ihre Gültigkeit mit Erscheinen des neuen Kataloges, der den alten ersetzt. Irrtümer bleiben vorbehalten.

8. Preisbindung

Artikel, die der Preisbindung unterliegen, müssen in der gesetzlich vorgesehenen Höhe verkauft werden. Bei einer Preisänderung des Herstellers oder Herausgebers müssen wir den neuen Preis berechnen.

9. Verbindlichkeit der Beschreibung, Modell und Farbänderung

Unsere Artikel unterliegen ständiger Anpassung an pädagogische und technische Weiterentwicklungen. Kann die bestellte Sache nicht in dem bei Kaufvertragsabschluss angegebenen technischen oder farblichen Zustand geliefert werden, weil der Hersteller einseitig technische Veränderungen in der Serienproduktion vorgenommen hat, so erhalten Sie von uns ein Angebot über eine Alternative. Wir weisen darauf hin, dass die Farben auf den Bildern vom Original abweichen können. Sprechen Sie uns an, wenn Sie eine bestimmte definierte Farbe wünschen (z. B. RAL).

10. Widerrufsbelehrung

Das gesetzliche Widerrufsrecht gem. § 312g BGB steht nur Verbrauchern zu und wird in diesen AGB nur informatorisch aufgenommen. Es wird ausdrücklich nicht eingeräumt bei Kaufverträgen mit Schulen, Behörden und Kaufleuten.

Widerrufsrecht

Sie haben das Recht, binnen vierzehn Tagen ohne Angabe von Gründen diesen Vertrag zu widerrufen.

Die Widerrufsfrist beträgt vierzehn Tage ab dem Tag, an dem Sie oder ein von Ihnen benannter Dritter, der nicht der Beförderer ist, die Waren in Besitz genommen haben bzw. hat. Sofern Sie in einer einheitlichen Bestellung mehrere Waren bestellt haben, die getrennt geliefert werden, läuft die Widerrufsfrist ab dem Tag, an dem Sie oder ein von Ihnen benannter Dritter, der nicht der Beförderer ist, die letzte Ware in Besitz genommen haben bzw. hat. Sofern eine Ware in mehreren Teilsendungen oder Stücken geliefert wird, läuft die Widerrufsfrist ab dem Tag, an dem Sie oder ein von Ihnen benannter Dritter, der nicht der Beförderer ist, die letzte Teilsendung oder das letzte Stück in Besitz genommen haben bzw. hat. Im Falle eines Vertrags zur regelmäßigen Lieferung von Waren über einen festgelegten Zeitraum hinweg läuft die Widerrufsfrist ab dem Tag, an dem Sie oder ein von Ihnen benannter Dritter, der nicht der Beförderer ist, die erste Ware in Besitz genommen haben bzw. hat.

Um Ihr Widerrufsrecht auszuüben, müssen Sie uns (Wiemann Lehrmittel GmbH, Gehrenplan 27, 06774 Muldestausee, info@wiemann-lehrmittel.de, Telefon 034955/40130) mittels einer eindeutigen Erklärung (z. B. ein mit der Post versandter Brief oder eine E-Mail) über Ihren Entschluss, diesen Vertrag zu widerrufen, informieren. Sie können dafür das beigefügte Muster-Widerrufsformular verwenden, das jedoch nicht vorgeschrieben ist.

Zur Wahrung der Widerrufsfrist reicht es aus, dass Sie die Mitteilung über die Ausübung des Widerrufsrechts vor Ablauf der Widerrufsfrist absenden.

Folgen des Widerrufs

Wenn Sie diesen Vertrag widerrufen, haben wir Ihnen alle Zahlungen, die wir von Ihnen erhalten haben, einschließlich der Lieferkosten (mit Ausnahme der zusätzlichen Kosten, die sich daraus ergeben, dass Sie eine andere Art der Lieferung als die von uns angebotene, günstigste Standardlieferung gewählt haben), unverzüglich und spätestens binnen vierzehn Tagen ab dem Tag zurückzahlen, an dem die Mitteilung über Ihren Widerruf dieses Vertrags bei uns eingegangen ist. Für diese Rückzahlung verwenden wir dasselbe Zahlungsmittel, das Sie bei der ursprünglichen Transaktion eingesetzt haben, es sei denn, mit Ihnen wurde ausdrücklich etwas anderes vereinbart; in keinem Fall werden Ihnen wegen dieser Rückzahlung Entgelte berechnet.

Wir können die Rückzahlung verweigern, bis wir die Waren wieder zurückerhalten haben oder bis Sie den Nachweis erbracht haben, dass Sie die Waren zurückgesandt haben, je nachdem, welches der frühere Zeitpunkt ist.

Sie haben die Waren unverzüglich und in jedem Fall spätestens binnen vierzehn Tagen ab dem Tag, an dem Sie uns über den Widerruf des Vertrages unterrichten, an uns zurückzusenden oder zu übergeben. Die Frist ist gewahrt, wenn Sie die Waren vor Ablauf der Frist von vierzehn Tagen absenden.

Sie tragen die unmittelbaren Kosten der Rücksendung der Waren.

Sofern die Waren aufgrund ihrer Beschaffenheit nicht normal mit der Post zurückgesandt werden können, tragen Sie die unmittelbaren Kosten der Rücksendung der Waren. Die Kosten werden auf ca. 40,00 EUR brutto (inkl. MwSt) bis höchstens 300,00 EUR brutto (inkl. MwSt) – je nach der Ware (Gewicht, Entfernung, Volumen,...) geschätzt.

Sie müssen für einen etwaigen Wertverlust der Waren nur aufkommen, wenn dieser Wertverlust auf einen zur Prüfung der Beschaffenheit, Eigenschaften und Funktionsweisen der Waren nicht notwendigen Umgang mit ihnen zurückzuführen ist.

Das Widerrufsrecht besteht nicht für Verträge zur Lieferung von Waren, die nicht vorgefertigt sind und für deren Herstellung eine individuelle Auswahl oder Bestimmung durch den Verbraucher maßgeblich ist (z. B. Möbel) oder die eindeutig auf die persönlichen Bedürfnisse des Verbrauchers zugeschnitten sind. Das Widerrufsrecht besteht nicht für Verträge zur Lieferung versiegelter Waren, die aus Gründen des Gesundheitsschutzes oder der Hygiene nicht zur Rückgabe geeignet sind, wenn die Versiegelung nach Lieferung entfernt wurde. Bei Verträgen zur Lieferung von Ton- oder Videoaufnahmen oder Computersoftware (z. B. CDs, DVDs, ...), gilt das Widerrufsrecht nur, wenn das Siegel unbeschädigt ist.

Kopierervortagen werden unter Ausschluss des Widerrufsrechts geliefert.



Gehrenplan 27 (OT Schlaitz)

06774 Muldestausee

Tel.: (034955) 40 13-0

Fax: (034955) 40 13-37

E-mail: info@wiemann-lehrmittel.de

Internet: www.wiemann-lehrmittel.de

Muster-Widerrufsformular

(Wenn Sie den Vertrag widerrufen wollen, dann füllen Sie bitte dieses Formular aus und senden Sie es zurück.) an

Wiemann Lehrmittel GmbH

Gehrenplan 27

06774 Muldestausee

E-Mail: info@wiemann-lehrmittel.de

Hiermit widerrufe(n) ich/wir (*) den von mir/uns (*) abgeschlossenen Vertrag über den Kauf der folgenden Waren (*)/die Erbringung der folgenden Dienstleistung (*).

Bestellt am (*)/erhalten am (*)

Name des/der Verbraucher(s)

Anschrift des/der Verbraucher(s)

Unterschrift des/der Verbraucher(s) – (nur bei Mitteilung auf Papier)

Datum

(*) Unzutreffendes streichen.

11. Transportschäden

Transportschäden (z. B. Bruch) meldet der Käufer sofort nach Empfang der Ware dem Transportunternehmen und lässt sich von dessen Beauftragten den Transportschaden protokollieren. Die Verpackung ist bis zur endgültigen Klärung aufzubewahren. Ist die Schadensmeldung rechtzeitig, im Regelfall innerhalb 5 Tagen, eingegangen, übernimmt die Firma Wiemann Lehrmittel GmbH die weitere Bearbeitung. Der Käufer erhält umgehend Ersatz. Ansonsten gelten die gesetzlichen Regelungen.

12. Zahlung, Zahlungsverzug und Vorauskasse

Für alle Lieferungen gewähren wir ein Zahlungsziel von 14 Tagen ab Rechnungsdatum, sofern der Zugang der Rechnung unverzüglich erfolgt ist, ansonsten ab Zugang.

Bei Teillieferungen sind wir berechtigt, Teilrechnungen für den jeweiligen Lieferumfang auszustellen, für die jeweils oben genannte Zahlungsbedingungen gelten. Eine abschließende Gesamtrechnung wird nicht gestellt. Zahlungen sind unter Angabe der Kundennummer und der Rechnungsnummer zu leisten.

Bei Zahlungsverzug berechnen wir Mahngebühren von 3,00 Euro je Mahnung und Verzugszinsen.

Wir behalten uns vor, ohne eine Begründung zu benennen, Vorauskasse zu verlangen. Die Belieferung erfolgt im Regelfall stets gegen Vorauskasse, wenn das Zahlungsziel vom Käufer bei früheren Bestellungen verschuldet nicht eingehalten wurde.

Für Vorausrechnungen gelten die oben genannten Zahlungsziele. Bei Nichtzahlung der Vorausrechnung erfolgt nach 30 Tagen die Stornierung des Kundenauftrages und der Rechnung, was Schadenersatzansprüche zur Folge haben kann.

13. Eigentumsvorbehalt

Wir behalten uns das Eigentum an der Ware vor, bis sämtliche Forderungen der Firma Wiemann Lehrmittel GmbH gegen den Käufer aus der Geschäftsverbindung zum Zeitpunkt des Abschlusses des konkreten Kaufvertrags, einschließlich der künftig entstehenden Forderungen auch aus gleichzeitig oder später abgeschlossenen Verträgen beglichen sind. Dies gilt auch dann, wenn einzelne oder sämtliche Forderungen der Firma Wiemann Lehrmittel GmbH in eine laufende Rechnung aufgenommen wurden und der Saldo gezogen und anerkannt ist.

14. Lieferung von Chemikalien

Chemikalien können von uns ohne behördliche Freigabeerklärungen nur direkt an Schulen oder Universitäten geliefert werden. Bei toxisch wirkenden Substanzen, sowie bei gefährlichen Arbeitsstoffen, soweit sie nur im Rahmen behördlicher Vorschriften verwendet werden dürfen, gilt die Bestellung gleichzeitig als Erklärung, dass die Produkte aufgrund einer vorliegenden Genehmigung nur für einen erlaubten Zweck im Sinne der Vorschriften verwendet werden.

15. Datenschutz

Für die Abwicklung Ihrer Bestellung erheben, verarbeiten und nutzen wir Ihre Daten. Dies erfolgt ausschließlich auf der Grundlage der gesetzlichen Bestimmungen.

Wir geben Ihre Daten nur an Dritte weiter, die jeweils mit der Ausführung von Aufgaben in unserem Auftrag zur Erfüllung Ihrer Bestellung tätig werden. Dies sind beispielsweise der Versand der Lieferungen und die Abwicklung von Zahlungen (z. B. Paypal). Diese Dienstleister haben Zugang zu persönlichen Informationen, die in Ihrem Interesse zur Erfüllung der Aufgaben benötigt werden.

Die Dritten dürfen diese Daten jedoch nicht zu anderen Zwecken verwenden. Darüber hinaus sind sie verpflichtet, die Informationen gemäß unserer Datenschutzerklärung sowie den geltenden Datenschutzgesetzen zu behandeln. Hierauf werden die für uns im Auftrag tätigen Dritten von uns hingewiesen.

Sie haben das Recht, Auskunft über Ihre Daten zu erhalten, die wir für Sie gespeichert haben. Nach einer Anfrage teilen wir Ihnen mit, ob und welche personenbezogenen Daten über Sie gespeichert sind. Darüber hinaus haben Sie das Recht auf Berichtigung unrichtiger Daten, auf Widerruf von Einwilligungen, auf Widerspruch gegen die Verarbeitung, Sperrung, Löschung und Übertragung Ihrer Daten sowie das Recht, im Fall der Annahme einer unrechtmäßigen Datenverarbeitung eine Beschwerde bei der zuständigen Aufsichtsbehörde einzureichen.

Die gespeicherten Daten werden gelöscht, sobald sie für ihre Zweckbestimmung nicht mehr erforderlich sind und der Löschung keine gesetzlichen Aufbewahrungspflichten entgegenstehen.

Wir behalten uns vor, die Datenschutzerklärung zu ändern, um sie an eine Änderung der Rechtslage oder bei Änderungen des Dienstes sowie der Datenverarbeitung anzupassen.

Verantwortliche Stelle im Sinne des Datenschutzrechts:

Wiemann Lehrmittel GmbH, Gehrenplan 27, 06774 Muldestausee, Ortsteil Schlaitz, Telefon: 034955/4013-0, Telefax: 034955/4013-37.

Datenschutzbeauftragter: dsb@wiemann-lehrmittel.de

Die Einzelheiten über die erhobenen Daten und ihre Verwendung ergeben sich aus der Datenschutzerklärung, zu finden unter

https://www.wiemann-lehrmittel.de/shop/privatsphaere-und-datenschutz

16. Gerichtsstand und Erfüllungsort und anwendbares Recht

Erfüllungsort für all unsere Leistungspflichten ist Bitterfeld. Gerichtsstand ist Bitterfeld, sofern der Käufer Kaufmann, juristische Person des öffentlichen Rechts oder öffentlich-rechtliches Sondervermögen ist.

Für diese allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die gesamten Rechtsbeziehungen zwischen uns und dem Käufer gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des UN-Kaufrechts.

17. Salvatorische Klausel

Sollten einzelne Bestimmungen dieser allgemeinen Geschäftsbedingungen unwirksam sein oder werden, so wird dadurch die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt. Anstelle der unwirksamen Bedingung tritt die Regelung, die dem wirtschaftlichen Zweck der unwirksamen Bedingung am nächsten kommt.

18. Garantie

Wir gewähren auf die von uns zum Kauf angebotenen Produkte eine Garantie von mindestens zwei Jahren. Wird bei bestimmten Produkten von uns eine längere Garantiezeit angegeben, gilt die dort angegebene Garantiezeit. Ihre gesetzlichen Rechte bestehen nach wie vor und werden durch die Garantie nicht eingeschränkt.

Unsere Garantie beginnt ab Übergabe und bezieht sich auf alle Material- und Verarbeitungsfehler. Wir haften bei auftretenden Mängeln Ihnen gegenüber und zwar nach unserer Wahl entweder auf kostenfreie Reparatur, adäquate Ersatzlieferung oder Erstattung, aber nicht auf Schadenersatz. Die Garantie gilt für alle Lieferungen in Deutschland. Im Garantiefall übernehmen wir die Hin- und Rücksendekosten.

Von der Garantie nicht umfasst sind Mängel die auf Verschleiß, Abnutzung, Verlust (z. B. Diebstahl), Unfälle, Wasser- und Sandschäden, unsachgemäßen Gebrauch, mangelnde oder unsachgemäße Pflege beruhen. Die Garantie gilt nicht für den Ersatz von Folgeschäden.

Im Garantiefall wenden Sie sich bitte an uns:

Wiemann Lehrmittel GmbH, Gehrenplan 27, 06774 Muldestausee Ortsteil Schlaitz, Tel. 034955/4013-0, Telefax 034955/4013-37.

E-Mail: service@wiemann-lehrmittel.de

Schulwaage EHA 500-1 / Schulwaage EHA 500-2

Hersteller: X10271
(Seite 409)



Das kompakte Allroundmodell mit robuster Edelstahlwägeplatte ist für den Schul- und Lehrbetrieb, sowie für den Einsatz in Laboren, wie z. B. Biologie-, Chemie- und Physikunterricht geeignet.

Technische Daten:

- LCD-Display: hinterleuchtet, Ziffernhöhe 22 mm
- Abmessungen Wägeplatte: Ø 105 mm
- Material Wägeplatte: Edelstahl

- Gesamtabmessungen B x T x H: 225 x 160 x 50 mm
- Externer Netzadapter serienmäßig
- Batteriebetrieb möglich, 2 x 1,5V AA, nicht im Lieferumfang enthalten
- Betriebsdauer bis zu 70 h

	Modell	Wägebereich	Ablesbarkeit	
W-72325	EHA 500-1	500 g	0,1 g	74,90 €
W-72324	EHA 500-2	500 g	0,01 g	101,75 €

Taschenwaage TGC 150-2

Hersteller: X10271 (Seite 409)



Präzisions-Taschenwaage mit großer Edelstahl-Wägeplatte und praktischer Taraschale. Batterien im Lieferumfang (2 x CR 2032) enthalten.

Wägebereich (max.): 150 g
Ablesbarkeit: 0,01 g
LCD-Display: hinterleuchtet, Ziffernhöhe 12 mm
Abmessungen Wägeplatte: Ø 81 mm
Gesamtabmessungen (B x T x H): 100 x 130 x 18 mm

W-72326

Warnhinweis: 101 (Seite 407)

49,90 €

Magnetkoffer Pro

Hersteller: X10101 (Seite 409)

**Mehr Magnete
ab Seite 196!**



Lieferumfang:

3x AlNiCo-Rundmagnete, 12 mm, 19 mm, 24 mm
1x AlNiCo-Hufeisenmagnet, 25 mm lang
1x Chromstahl-Hufeisenmagnet, 100 mm lang
4x farbige Magnetfolie, 50 x 50 mm
2x Stabmagnet in Plastikschtzülle, 80 mm lang
1x transparente Dose mit Eisenspäne, D = 70 mm
4x Kompass, D = 16 mm
2x Eisenmagnet 50 x 20 mm
5x Scheibenmagnet mit Bohrung, D = 25 mm
5x Scheibenmagnet mit Bohrung, D = 12 mm
2x AlNiCo-Magnet mit gefärbtem Pol, 5 x 5 x 40 mm
2x Chromstahl-Stabmagnet, 100 x 15 mm
1x Satz Materialproben (8 verschiedene Materialien), D = 25 mm
2x AlNiCo-Stabmagnet, D = 8 mm, 25 mm lang
2x AlNiCo-Stabmagnet, 15 x 10 x 50 mm

W-72005

Warnhinweis: 1, 2, 19 (Seite 407)

105,60 €

Energiestab – Prüfer der Leitfähigkeit

Hersteller: X10119 (Seite 409)



Fasst man die beiden – mit Silberfolie umwickelten – Enden des Energiestabs an, so beginnen die Lämpchen farbig zu leuchten und ein Tonsignal erklingt. Das funktioniert auch mit mehreren Personen, die sich an den Händen fassen, wenn zwei von ihnen mit dem Energiestab den „Stromkreislauf“ schließen.

Keine Angst: Das Experiment ist völlig ungefährlich. Die Kinder werden begeistert sein. Vor allem im Dunkeln kommen die Lichteffekte besonders gut zur Geltung.

Technische Daten:

Maße: Ø 3 cm, 17,2 cm lang
Material: Kunststoff, Metall



W-81692

Warnhinweis: 1, 101 (Seite 407)

17,70 €

Mit dem Erscheinen dieses Kataloges verlieren alle vorhergehenden Physik-Kataloge ihre Gültigkeit. Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen. Änderungen vorbehalten.

Die Angebote sind ausschließlich für öffentliche Schulen, Behörden und Betriebe bestimmt. Überlassene Kataloge an Lehrkräfte sind nur für den Dienstgebrauch.

Alle Preise in €: Brutto (inkl. gesetzlicher Mehrwertsteuer). Wiemann Lehrmittel GmbH · Gehrenplan 27 (OT Schlaitz) · 06774 Muldestausee · Steuer-Nr.: 116/111/11705 · Ust-Id.-Nr. DE310234208.