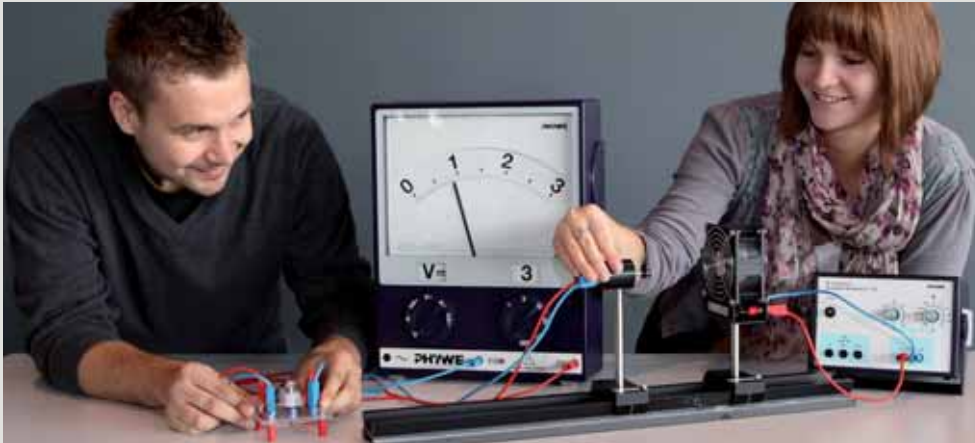
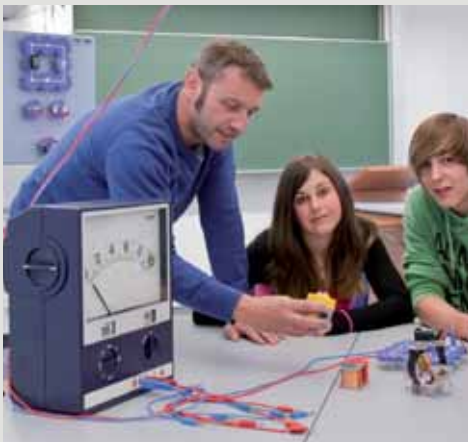


Physik **Phy**

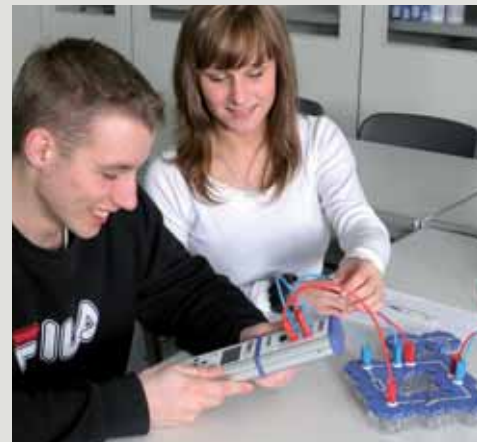
TESS | PHYWE



Chemie **Che**



Biologie **Bio**



# Lernen mit TESS – immer einen Versuch wert.

**T**rainings- und **E**xperimentiersysteme für **S**chüler und **S**tudenten

Applied Sciences **Sci**

# Unsere Beratung – persönlich und kompetent!



**Adolf Peter Müller**  
Tel. +49 (0) 551 604 - 33305  
Fax +49 (0) 551 604 - 108  
Mobil +49 (0) 151 14806249  
Email A-P.Mueller@phywe.de



**Michael Gängel**  
Tel. +49 (0) 551 604 - 33303  
Fax +49 (0) 551 604 - 108  
Mobil +49 (0) 151 14806236  
EMail Michael.Gaengel@phywe.de



**Frank Brassat**  
Tel. +49 (0) 551 604 - 33306  
Fax +49 (0) 551 604 - 108  
Mobil +49 (0) 151 14818009  
EMail Frank.Brassat@phywe.de



**Klaus Röger**  
Tel. +49 (0) 551 604 - 33307  
Fax +49 (0) 551 604 - 108  
Mobil +49 (0) 151 14806254  
EMail Klaus.Roeger@phywe.de



**Dr. Reinhard Döbel**  
Tel. +49 (0) 551 604 - 33301  
Fax +49 (0) 551 604 - 108  
Mobil +49 (0) 151 14806207  
EMail Reinhard.Doebel@phywe.de

**Gebr. Kassel GmbH  
Toni Dörr**  
Tel. +49 (0) 6827 305128  
Fax +49 (0) 6827 305139  
Mobil +49 (0) 172 7349243

Luxembourg



**Gebr. Kassel GmbH**  
Soldnerstr. 1  
68219 Mannheim  
www.gebruederkassel.de  
Tel. +49 (0) 621 32278 - 0  
Fax +49 (0) 621 32278 - 22  
Mobil +49 (0) 172 6214242

**PHYWE Systeme GmbH & Co. KG  
Göttingen**



**Mario Kuca**  
Tel. +49 (0) 551 604 - 33308  
Fax +49 (0) 551 604 - 108  
Mobil +49 (0) 151 14806216  
EMail Mario.Kuca@phywe.de



**Helmut Ehrle**  
Tel. +49 (0) 551 604 - 33302  
Fax +49 (0) 551 604 - 108  
Mobil +49 (0) 151 14806208  
EMail Helmut.Ehrle@phywe.de



**Dr. Thomas Grünsfelder**  
Tel. +49 (0) 551 604 - 33304  
Fax +49 (0) 551 604 - 108  
Mobil +49 (0) 151 14806237  
EMail Thomas.Gruensfelder@phywe.de

# TESS beginner / TESS advanced

<b>1</b>	<b>TESS beginner</b>	<b>19</b>
1.1	Set Licht, Luft, Erde und Set Optik	21
1.2	Set Sinne	22
1.3	Set Strom und Magnete	23
1.4	Set Bewegung	24
1.5	Set Wasser	25
1.6	Set Wärme	26
<b>2</b>	<b>TESS advanced Physik</b>	<b>27</b>
2.1	Mechanik	28
2.2	Wärme	31
2.3	Optik und Wellenoptik	32
2.4	Optik / Atomphysik	35
2.5	Elektrik / Elektronik	36
2.6	Elektrostatik	38
2.7	Magnetismus	39
2.8	Äquipotentiallinien und elektrische Felder	40
2.9	Elektromotor / Generator	41
2.10	Radioaktivität	42
<b>3</b>	<b>TESS advanced Chemie</b>	<b>43</b>
3.1	Allgemeine Chemie	44
3.2	Anorganische Chemie	45
3.3	Anorganische und Organische Chemie	46
3.4	Elektrochemie	47
3.5	Gewässergütebestimmung	48
<b>4</b>	<b>TESS advanced Biologie</b>	<b>49</b>
4.1	Mikroskopie	50
4.2	Allgemeine Biologie	52
4.3	Umwelt und Freiland	53
4.4	Gewässergütebestimmung	54
<b>5</b>	<b>TESS advanced Applied Sciences</b>	<b>55</b>
5.1	Erneuerbare Energien	56
5.2	Akustik	58
5.3	Elektrophysiologie	59
5.4	Bodenuntersuchung	60
5.5	Gasmessung	61
<b>6</b>	<b>Cobra4</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>TESS expert</b>	<b>72</b>
<b>8</b>	<b>DEMO</b>	<b>74</b>
<b>9</b>	<b>Bestellübersicht</b>	<b>79</b>
9.1	TESS-Sets	80
9.2	Literatur	90
9.3	Cobra4	92
<b>10</b>	<b>Bestellformular</b>	<b>94</b>

## TESS

### das Trainings- und Experimentiersystem für Schüler und Studenten

Bei PHYWE steht das Experiment, also die unmittelbare Erfahrung naturwissenschaftlicher Phänomene im Mittelpunkt. Mit über 1.500 Experimenten aus unserem TESS-Experimentiersystem können Schüler und Studenten naturwissenschaftliche Inhalte im Unterricht an Schulen und Hochschulen einfach, verständlich und spannend erleben und erlernen. Von der Sekundarstufe 1 bis zu Praktikum und Vorlesungen an Universitäten – Schüler und Studenten können die Themen eigenständig erarbeiten bei garantiert sicherer Durchführung. Das Lehrsystem ist in allen Fachbereichen wie Physik, Chemie, Biologie und Angewandten Naturwissenschaften auf Bildungspläne und Curricula abgestimmt.

#### Ihre Vorteile auf einen Blick

- Erprobt und bewährt
- Robuste Geräte, vielseitig einsetzbar – Qualität made in Germany
- Systemlösung: immer mit didaktischen Experimentieranleitungen
- Passgenaue Zubehöropakete
- Abgestimmt auf Lehrpläne



TESS – das sind hochwertige Geräte, übersichtliche Aufbewahrung und passende Versuchsliteratur, ideal aufeinander abgestimmt. Je nach Altersstufe und Wissensstand unterteilt sich TESS in drei Leistungsstufen:

Grundschule bis Sekundarstufe I

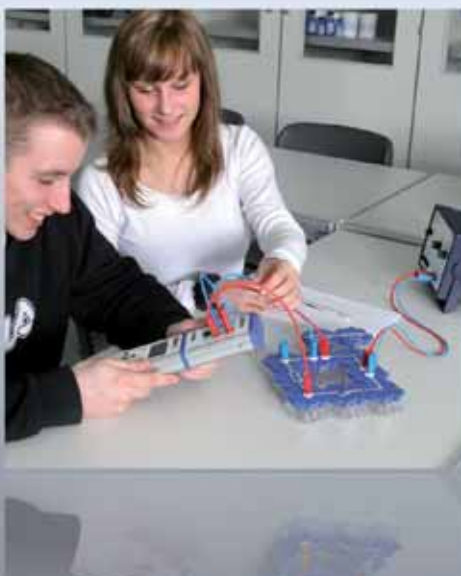
**TESS** PHYWE  
beginner

Sekundarstufe I und II

**TESS** PHYWE  
advanced

Sekundarstufe II bis  
Masterkurs an Universitäten

**TESS** PHYWE  
expert



### TESS beginner

Den Einstieg bilden die Sets TESS beginner, die speziell auf das Fach Naturwissenschaften (ab Grundschule bzw. Sekundarstufe I) zugeschnitten sind. Mehr als 100 fächerübergreifende Experimente ermöglichen eine erlebnisorientierte Annäherung an die Naturwissenschaften, sprechen die Neugier der Schüler an und wecken so die Freude am Experimentieren.




### TESS advanced



Das TESS advanced Programm bietet mehr als 700 Versuche in allen naturwissenschaftlichen Fächern. Die Sets bauen aufeinander auf, sodass alle lehrplanrelevanten Themen experimentell behandelt werden können. Neben den klassischen Bereichen werden auch aktuelle Themen wie z.B. Erneuerbare Energie berücksichtigt.



### TESS expert

Das Lösungssystem für den Leistungskurs am Gymnasium sowie die naturwissenschaftliche Ausbildung im Studium bis hin zum Fortgeschrittenen-Praktikum. Mehr als 700 Praktikumsversuche sowohl zu klassischen als auch modernen Themen wie Nano-Technologie. Anspruchsvoll, umfassend, sicher.




## Platzsparend und übersichtlich

### das NEUE TESS advanced Aufbewahrungs-System

Das TESS-System ermöglicht einen erlebnisorientierten Unterricht - die Schüler und Studenten können eigenständig experimentieren. Alle notwendigen Geräte sind in den TESS-Sets enthalten. Lediglich Verbrauchsmaterialien müssen regelmäßig ergänzt werden. Optionales Zubehör wie z.B. Bunsenbrenner oder Netzgerät sind nicht in den Sets enthalten.

Die Sets bestehen aus stabilen Boxen mit einer Schaumeinlage, in die die Geräte genau eingepasst sind. So haben Sie eine schnelle Vollständigkeitskontrolle.

#### Ihre Vorteile auf einen Blick

- robust und sicher
- vielseitig einsetzbar
- passt in jeden Schrank
- platzsparend
- eindeutige Farbkennzeichnung für die unterschiedlichen Fachbereiche
- einfach stapelbar
- passgenauer, chemikalienresistenter Schaum für die einzelnen Geräte
- übersichtlich, schnelle Vollständigkeitskontrolle
- stabiler Deckel zum Schutz und Transport



Die Kisten sind stapelbar und über ein Farbsystem eindeutig für die unterschiedlichen Fachbereiche gekennzeichnet. Standardmäßig erhalten Sie eine stabile Abdeckung für noch besseren Schutz.



#### Die Alternative zu den Sets: der Klassensatz

Für mehrere Arbeitsgruppen bietet sich auch die blockweise Aufbewahrung an. Die Geräte liegen sortiert in unterschiedlichen Schalen, deutlich gekennzeichnet mit Zwischenteilung und ggf. Schaumstoffeinsätzen.

- übersichtlich aufbewahrt
- klare und anschauliche Beschriftung
- Material für mehrere Gruppen in einer Aufbewahrung
- variabler Platzbedarf, flexible Aufteilung

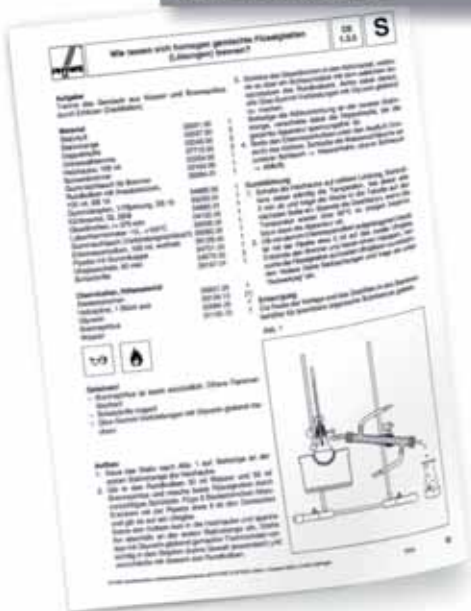


## Didaktische Literatur

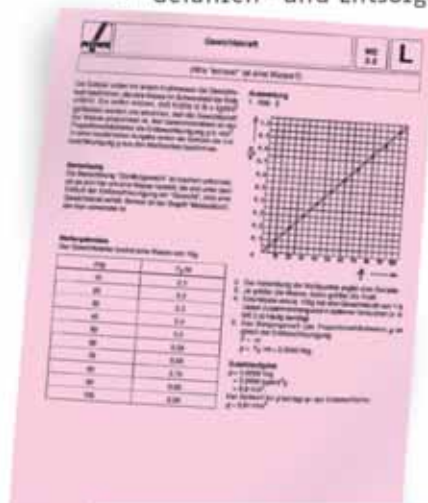
### Schüler- und Lehrermaterial perfekt abgestimmt

Ein wichtiger Bestandteil des TESS-Systems ist die umfangreiche Versuchsliteratur als Handbuch oder als interaktive Software interTESS. Zu jedem Thema gibt es Versuche, die ausführlich beschrieben sind - mit Versuchsanleitung, Auswertemöglichkeiten und vielem mehr. Schüler- und Lehrermaterial sind dabei perfekt aufeinander abgestimmt.

#### Schülerliteratur



- Präzise Aufgabenstellung
- Komplette Materiallisten
- Aufbauanweisung
- Durchführungshinweise
- Vorbereitete Protokoll-Tabellen
- Fragen und Zeichnungsvorlagen zur Auswertung
- Gefahren- und Entsorgungshinweise



- Lernzielangaben und theoretische Grundlagen
- Hinweise zum Aufbau und Durchführung
- Messergebnisse und Diagramme
- Antworten auf Fragen der Schülerarbeitsblätter
- Gefahren- und Entsorgungshinweise

#### Lehrerbegleitliteratur



interTESS | PHYWE





# interTESS

## computerunterstütztes Experimentieren

Die interTESS Software beinhaltet die Experimentierliteratur zu den TESS Sets in digitaler Form. Die Schüler werden Schritt für Schritt durch das Experiment geführt - von der Aufgabe über die Materialauswahl und den Aufbau bis hin zu der Ergebnisauswertung wird alles interaktiv mit interTESS erarbeitet.

- **Attraktives Experimentieren**

Die Computer-basierte Durchführung der Experimente spricht die Schüler an und fördert gleichzeitig die Methodenkompetenz.

- **Sparen Sie kostbare Unterrichtszeit**

Die Software unterstützt den Schüler beim experimentellen Aufbau, bei der Durchführung und bei der Auswertung. Dem Lehrer bleibt Zeit, sich individuell mit den Schülern zu befassen.

- **Detaillierte Beschreibungen sichern ein maximales Lernergebnis**

Die Schüler werden an das selbstständige Experimentieren herangeführt.

- **Einfache Bewertung der Ergebnisse**

Die Software beinhaltet viele Verständnisfragen, die über MultipleChoice, Skizzen oder in Form eines einzugebenden Antworttextes gelöst werden können. Das geht auch als Hausaufgabe!

- **Minimale Vorbereitungszeit durch die „Lehrer-Funktion“**

Zu allen Fragen gibt es Musterantworten, die erst nach Eingabe des Lehrer-Passwortes angezeigt werden können



## Schritt für Schritt durch das Experiment – zum Erlernen einer strukturierten Vorgehensweise



**1** Wählen Sie aus über 400 Experimenten das Gewünschte aus



**2** Die Software zeigt das benötigte Material



**3** Der experimentelle Aufbau wird in zahlreichen Bildern dargestellt



**4** Detaillierte Führung durch das Experiment. Interaktive Tabellen erzeugen automatisch Diagramme.



U in V (6 Rotor blades)	U in V (3 Rot)
6	0,4
7	1
8	1,6
9	2
10	2,6
11	3,2
12	3,8

**5** Die Verständnisfragen werden durch freie Texte, Skizzen oder Multiple Choice beantwortet.



**6** Die Ergebnisse können ausgedruckt oder individuell für jeden Schüler abgespeichert werden.

## Einfach, sicher, intuitiv experimentieren mit einem aufeinander abgestimmtes System

Das TESS-System zur Durchführung von Schülerversuchen umfasst 3 Komponenten, die optimal aufeinander abgestimmt sind, und die Ihnen so Ihren täglichen Unterricht erleichtern:

- schülergerechte Geräte für sicheres Experimentieren
- für Schüler geschriebene Versuchsanleitungen mit zusätzlichen Informationen für den Lehrer
- platzsparende und übersichtliche Aufbewahrung für einfachste Handhabung

### Die aufeinander abgestimmten Systemkomponenten:



Geräte

+



Versuchsbeschreibung

+



Aufbewahrung

Zu jedem Themenfeld gibt es grundlegende TESS-Sets, die erweitert werden können durch:

- Ergänzungssets: für zusätzliche Experimente
- Zubehörsets: Notwendiges Zubehör, sofern noch nicht in Ihrer Fachsammlung vorhanden
- Verbrauchsmaterialsets: Verbrauchsmaterial einfach nachbestellen.



Ergänzungsset



Zubehörset



Verbrauchsmaterialset

Eine Übersicht zu korrespondierenden Demo-Versuchen finden Sie in Kapitel 8.

Demo | PHYWE

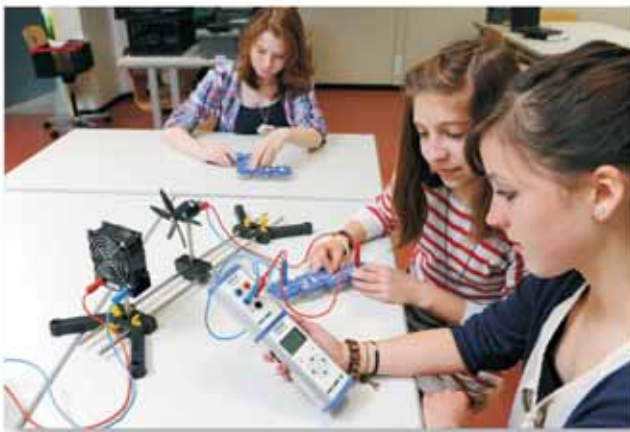
## TESS lehrt Schüler mehr als nur Naturwissenschaften



Schülerexperimente sind ein bedeutender und zentraler Teil des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Die Schülerinnen und Schüler sollen mit selbst ausgeführten Experimenten naturwissenschaftliche Fragestellung erarbeiten und beantworten. Über den Erwerb der damit verbundenen Fachkompetenzen hinaus erlernen die Schülerinnen und Schüler die geforderten Methodenkompetenzen:

- Erkennen und Lösen von Problemen
- selbständiges Experimentieren
- Interpretieren von Messdaten und Auffinden von Zusammenhängen
- Entwickeln und Anwenden von Modellvorstellungen
- Schematisieren und Vereinfachen
- Strategien für das eigene Handeln
- Kooperation in Kleingruppen
- Meinungsaustausch in der Großgruppe
- ...

### Methodenkompetenz



## TESS deckt die Anforderungen der Bildungspläne für den naturwissen-

Sets Lehrplanthema	TESS Beginner									
	Licht, Luft, Erde	Optik	Strom & Magnete	Bewegung	Wärme	Mechanik			Wärme	
	TB-L	TB-O	TB-E	TB-M	TB-H	ME-1	ME-2	ME-DYN	WE-1	WE-2
<b>EINFÜHRUNG IN DIE PHYSIK</b>										
Licht	✓	✓								
Elektrische Ströme und Magnete			✓							
Bewegung				✓						
Wärme					✓					
<b>ALLGEMEINE PHYSIK</b>										
Messtechniken						✓		✓	✓	
<b>NEWTONSCHE MECHANIK</b>										
Kinematik								✓		
Dynamik								✓		
Kräfte						✓				
Arbeit, Energie, Leistung						✓		✓		
Mechanik der Flüssigkeiten						✓				
Gravitation						✓				
<b>MATERIE</b>										
Aggregatzustände						✓			✓	
Verformung von Festkörpern						✓				
Ideale Gase						✓			✓	
Temperatur									✓	
Thermische Eigenschaften von Materialien									✓	
<b>SCHWINGUNGEN UND WELLEN</b>										
Schwingungen						✓				
Lichtausbreitung, Farben										
Wellen										
Überlagerung										
Schall										
<b>ELEKTIZITÄT UND MAGNETISMUS</b>										
Elektrische Felder										
Elektrischer Strom										
Gleichstromkreise										
Magnetische Felder										
Elektromagnetismus										
Elektromagnetische Induktion										
Wechselstrom										
Elektrischer Motor / Generator										
Einführung in die Elektronik										
Kapazität										
Elektronik										
<b>MODERNE PHYSIK</b>										
Quantenphysik										
Atom- und Kernphysik										
<b>ENERGIE: UMWANDLUNG, SPEICHERUNG &amp; NUTZUNG</b>										
Energie und Umgebungswärme										
Strom und Wärme aus Solarenergie										
Energie aus Wind und Wasser										
Wasserstofftechnologie und Brennstoffzellen										
Energieumwandlung und -speicherung										

  Computerverstütztes Experimentieren mit Cobas4 Interface möglich (> 80 Cobas4 Experimente Physik), vgl. Kapitel 6.  
  auch als DEMO Variante erhältlich; entsprechende Lehrversuche sind vorhanden (vgl. Kapitel 8)

**schaflichen Unterricht (Physik) ab**

TESS Advanced																
Optik				Akustik		Elektrizität / Magnetismus						Radioaktivität		Erneuerbare Energie		
OE-1	OE-2	OE-3	OA	AE-1	AE-2	EB-IND	EB-BS	EB-TRO	EST	AGU	MAG	EMG	RE	EN-SW	EN-BS	EN-FC
							✓						✓			
															✓	
✓			✓													
	✓		✓	✓						✓	✓					
	✓		✓		✓											
							✓									
							✓									
							✓						✓			
							✓						✓			
							✓						✓			
							✓	✓								
			✓											✓		
														✓		
														✓		
														✓		
														✓	✓	
														✓		
														✓		
														✓		

## TESS deckt die Anforderungen der Bildungspläne für den naturwissen-

Lehrplanthema	TESS Beginner		Allgemeine & Anorganische Chemie					Organ. Chemie	Polymere
	Wasser	Wärme	Allgemeine & Anorganische Chemie			Organ. Chemie	Polymere		
	TB-W	TB-H	CH-1	CH-2	CH-3	CH-4	CH-P0		
<b>EINFÜHRUNG IN DIE CHEMIE</b>									
Wasser	✓								
Wärme		✓							
<b>ALLGEMEINE CHEMIE</b>									
Mischungen			✓						
Methoden der Reinigung und Analyse			✓						
Identifizierung von Ionen und Gasen			✓	✓					
Struktur und Eigenschaften von Stoffen			✓						
Kinetische Teilchentheorie			✓						
Flüssigkeiten und Festkörper			✓	✓					
Chemische Bindung und physikalischen Eigenschaften			✓	✓					
Periodizität und chemische Eigenschaften			✓						
Ionische und kovalente Bindung			✓						
Intramolekulare Kräfte / Wasserstoffbrückenbind.			✓						
Chemische Reaktion / physikalischer Prozess			✓						
Redoxreaktionen				✓	✓				
<b>ANORGANISCHE CHEMIE</b>									
Eigenschaften und Reaktivität von Metallen				✓					
Luft - Eigenschaften und Analyse				✓					
Gase: Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxid			✓	✓	✓				
Schwefel			✓		✓				
Wasser - Komponenten, Nutzung und Reinigung				✓					
Säuren und Basen					✓				
Eigenschaften von Salzen					✓				
Ammoniak, Salzsäure und Schwefelsäure					✓				
Baustoffe, Dünger und Glas				✓					
<b>ORGANISCHE CHEMIE</b>									
Nachweisreaktionen für Elemente in organ. Verbindungen							✓		
Alkane, Alkene, Arene							✓		
Alkohole, Phenole							✓		
Aldehyde, Ketone							✓		
Carbonsäuren, Ester							✓		
Makromoleküle und natürliche Polymere								✓	
Identifizierung von Polymeren								✓	
Additions- und Polykondensations-Polymerisation								✓	
Modifizieren und Recycling von Polymeren								✓	
<b>PHYSIKALISCHE CHEMIE</b>									
Redox-Prozesse									
Elektrodenpotenziale									
Elektrolyse									
<b>LEBENSMITTEL-CHEMIE</b>									
Proteine, Fette und Kohlenhydrate									
Wasser, Tee, Kaffee und alkoholische Getränke									
Gewürze und Zusatzstoffe									
Vitamine und Mineralstoffe									
<b>ATMOSPÄRE UND UMWELT</b>									
Luft									
Wasser				✓					
Umwelt und Energie									

Computerverstärktes Experimentieren mit Cobra4 Interface möglich (> 35 Cobra4 Experimente Chemie), vgl. Kapitel 6.  
 auch als DEMO Variante erhältlich: entsprechende Lehrversuche sind vorhanden (vl. Kapitel 8)



## schaftlichen Unterricht (Chemie) ab

TESS Advanced							
Elektrochemie	Nahrung	Gasanalyse	Co2a4 Umwelt und Freiland	Chemo-physikal. Gewässergütebestimmung	Erneuerbare Energie		
CH-ECH	CH-FD	AS-GE	C4-ENV	B-CWA	EN-SW	EN-BS	EN-FC
✓							
✓							
✓							
✓							
	✓						
	✓						
	✓						
	✓						
		✓					
			✓				
				✓			
							✓

## TESS deckt die Anforderungen der Bildungspläne für den naturwissen-

Lehrplanthema	Sets	TESS Beginner					Allg. Biologie UBD	Mikroskopie MIC	Nahrung CH-FD
		Licht, Luft, Erde	Sinne	Bewegung	Wärme	Wasser			
		TB-L	TB-S	TB-M	TB-H	TB-W			
<b>EINFÜHRUNG IN DIE BIOLOGIE</b>									
Licht, Luft, Erde		✓							
Sinne			✓						
Bewegung				✓					
Wärme					✓				
Wasser						✓			
<b>MIKROSKOPIE</b>									
Grundlagen der Mikroskopie und Arbeitstechniken							✓		
Pflanzliche und tierische Zellen							✓		
Spezialisierte Zellen, Gewebe und Organe							✓		
Zellbestandteile							✓		
Kerne, Zellen, Chromosomen und Mitose							✓		
Samenpflanzen, Farne, Pilze							✓		
Wirbeltiere und andere Tiere							✓		
Protisten und Protozoen							✓		
<b>PFLANZEN: WACHSTUM, ENTWICKLUNG, STOFFWECHSEL</b>									
Photosynthese und Kohlenstoffdioxid						✓			
Assimilation						✓			
Chloroplasten						✓			
Blattstruktur und Epidermis von Pflanzen							✓		
Mineralhaushalt							✓		
Wasserhaushalt und Ionenaufnahme							✓		
Transpiration und aktiver Transport						✓	✓		
Diffusion und Osmose						✓			
Asexuelle und sexuelle Fortpflanzung						✓			
<b>ATMUNG UND BLUTKRESLAUF</b>									
Aerobe Atmung						✓			
Atmung und die Folgen von Rauchen						✓			
Atemfrequenz und Herzfrequenz						✓			
Herzfrequenz und Elektrokardiographie (EKG)									
Blutzellen						✓			
<b>KNOCHEN UND MUSKELN</b>									
Froschen						✓			
Gelenke							✓		
Muskeln und Elektromyographie									
<b>SINNE, NERVEN</b>									
Sinne: Tasten, Temperatur, Geruch, Geschmack, Sehen						✓			
Hören									
Elektroretinographie und Elektrostagnyographie									
Beflexe						✓			
<b>UNSERE NÄHRUNG – UNTERSUCHUNG, HERSTELLUNG, VERDAUUNG</b>									
Nährstoffe und Ernährung						✓			
Menschliche Verdauung						✓			
Chemische Verdauung, Verdauung in Mund und Magen						✓			
Kohlenhydrate, Stärke und Zucker						✓		✓	
Fette und Proteine						✓		✓	
Wasser, Tee und Kaffee								✓	
Gewürze, Vitamine und Zusatzstoffe und Enzymwirkung								✓	
<b>UMWELT, BIOLOGIE, METEOROLOGIE</b>									
Boden - Konstitution, Funktion, pH-, Wasser- und Salzgehalt						✓			
Boden - Komponenten, Mineralien, Boden-/Nährstoffe, Tiere									
Trinkwasser: pH-Wert, Sauerstoff-/Salzgehalt, Verschmutzung									
Kohlenstoffkreislauf							✓		
Stickstoffkreislauf und Stickstofffixierung						✓			
Luftverschmutzung, Ozon, Abgase von Autos						✓			
Mensch, Auswirkungen a.d. Umwelt, Grundwassererschmutzung						✓			

Computerunterstütztes Experimentieren mit Cobra4 Interface möglich (>40 Cobra4 Experimente Biologie), vgl. Kapitel 6.  
 auch als DEMO Variante erhältlich: entsprechende Lehrerversuche sind vorhanden (vgl. Kapitel 8).

### schaftlichen Unterricht (Biologie) ab

TESS Advanced						
Akustik	Elektrophysiologie	Cobenz4 Umwelt & Freiland	Biologische Wasseranalyse	Chemo-physikalische Wasseranalyse	Bodenuntersuchung	Gesunduntersuchung
AE-1	EP	C4-EHV	B-BWA	B-CWA	B-SOE	AS-GE
		✓				
	✓					
	✓					
✓						
	✓					
		✓			✓	
					✓	
		✓				
			✓			
				✓		
						✓

## Mikroskopieren – als Teil im Lehrplan

Curriculare Themen		Sets / Mikroskope	TESS-Sets			Mikroskop-Klassen					
			OE-1	OE-2	MIC	Makro-Mikroskop	analoges Mikroskop	digitales Mikroskop	inverses Mikroskop	Stereolupe	AFM / STM
Schulen	Grundlagen					✓	✓	✓	✓	✓	
	Aufbau		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Optik		✓								
	Arbeitstechniken										
	Herstellen von Präparaten				✓						
	Färbungen				✓						
	Einschluss				✓						
	Mikroskopie von pflanzlichen Zellen				✓	✓	✓	✓			
	Mikroskopie von tierischen Zellen				✓	✓	✓	✓			
	Mikroskopie von Einzellern				✓	✓	✓	✓			
	Mikroskopie von Gewässertieren				✓	✓	✓	✓			
	Mikroskop-Fotographie				✓		✓				
	Mikroskopische Anatomie						✓	✓			
	Entomologie					✓	✓			✓	
	Botanik					✓	✓			✓	
	Hochschulen	Hämatologie						✓	✓		
Pathologie							✓	✓			
Parasitologie						✓	✓	✓		✓	
Zellkulturuntersuchungen									✓		
Patch-Clamp-Technik/Mikromanipulation									✓		
Mineralogie						✓				✓	✓
Nano-Imaging											✓



## TESS beginner

1.1	Set Licht, Luft, Erde und Set Optik	21
1.2	Set Sinne	22
1.3	Set Strom und Magnete	23
1.4	Set Bewegung	24
1.5	Set Wasser	25
1.6	Set Wärme	26

## TESS beginner

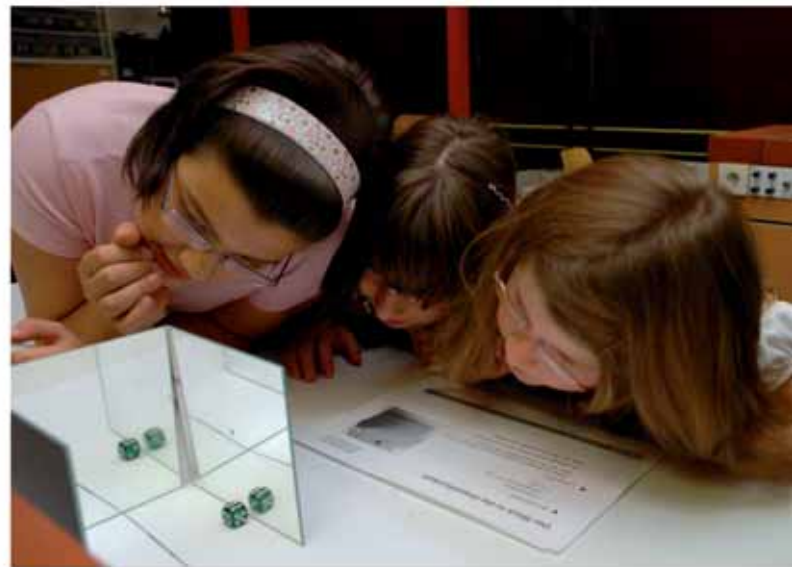
### Der Einstieg in die Naturwissenschaften

Speziell auf den fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht (ab Grundschule bzw. Sekundarstufe I) abgestimmt, werden mit den TESS beginner Sets folgende Themenbereiche abgedeckt:

- Wärme
- Wasser
- Sinne
- Bewegung
- Licht, Luft, Erde
- Strom und Magnete
- Optik – Licht im Blick

Alle Sets beinhalten die benötigten Materialien und Anleitungen. Die altersgerechten Versuchsbeschreibungen helfen den Schülern, selbstständig zu experimentieren, ihre Ergebnisse zu dokumentieren und auszuwerten. Dabei lernen sie auch den Umgang mit Experimentiermaterial wie Stativmaterial, Laborglas, Kraftmesser, Stoppuhr u.ä.

Ergänzend sind Sets für Demonstrationsversuche sowie Begleitliteratur für Lehrer erhältlich. Das Lehrerheft enthält Hinweise zur Vorbereitung und Durchführung sowie typische Messergebnisse und Lösungen der Schülerversuche.



Alle Materialien in einer stabilen und übersichtlichen Aufbewahrung



Fächerübergreifende Experimente mit altersgerechten Beschreibungen – selbstständiges Experimentieren lernen.

# Set Licht, Luft, Erde und Set Optik

## TB-L und TB-0

**TESS** PHYWE  
beginner

### Themenliste Licht, Luft, Erde

Licht und Schatten / Schattenmuster  
Gespiegelte Schatten  
Spiegelspiele  
Der Löffelspiegel  
Die verbogene Münze  
Die Wasserlupe  
Der Zauberstab  
Ballon im Glas  
Der Trick mit der Postkarte  
Warme und kalte Luft  
Frische und verbrauchte Luft  
Die durstige Kerze  
Kleine Gärtnerei  
Bloß Schmutz?  
Belüftung im Boden  
Schnelldurchlauf  
Unterirdische Kräfte

### Material

**TESS beginner Applied Sciences Set Licht, Luft, Erde, TBL**  
**15243-88**

### Literatur

Die Versuchsbeschreibungen finden Sie auf einer DVD, die jedem Set beiliegt: sowohl als PDF-Dokumente als auch als editierbare Word™-Dateien.

### Passende Demonstrationsversuche



**Demo** PHYWE  
beginner

Set mit 5 Demonstrationsversuchen, als Ergänzung zum Set TESS beginner Licht, Luft, Erde. Dazu ist ein passendes Handbuch mit allen Schülerversuchen (inkl. Lehrerbogen) und Demonstrationsversuchen erhältlich.

**DEMO beginner Naturwissenschaften Set Licht, Luft, Erde**  
**13244-88**

**TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch Licht, Luft, Erde Schüler- und Demonstrationsversuche**  
**13244-01**

### Themenliste Optik - Licht im Blick

Das Spiegelbuch  
Der Biegespiegel  
Der Blick in die Unendlichkeit  
Das Lichtlabyrinth  
Die Regenbogen-CD  
Zahlreiche Anregungen zum freien Experimentieren

### Material

Das Set beinhaltet alle für die Experimente benötigten Materialien, sowie eine DVD mit Schülerarbeitsblättern und ergänzenden Hinweisen für die Lehrkraft (pdf, Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch).

**TESS beginner Applied Sciences Optik - Licht im Blick, TBO**  
**15237-88**



# Set Sinne

## TB-S

### Themenliste

Die Zunge im Spiegel  
Teamarbeit: Wie Nase und Zunge für den Geschmack sorgen  
Geschmackssache - Wo schmeckt man was?  
Hautnah (Untersuchung der Haut)  
Fingerspitzengefühl  
Warm oder kalt  
Schallwellen  
Musik  
Orientierung im Raum  
Ein Blick auf das Auge  
Nah und fern  
Kerze auf dem Kopf  
Der blinde Fleck  
Zwei Augen sehen mehr als eins  
Ausgetrickst (Optische Täuschungen)

### Material

TESS beginner Applied Sciences Set Sinne, TBS  
15241-88

### Literatur

Die Versuchsbeschreibungen finden Sie auf einer DVD, die jedem Set beiliegt: sowohl als PDF-Dokumente als auch als editierbare Word™-Dateien.

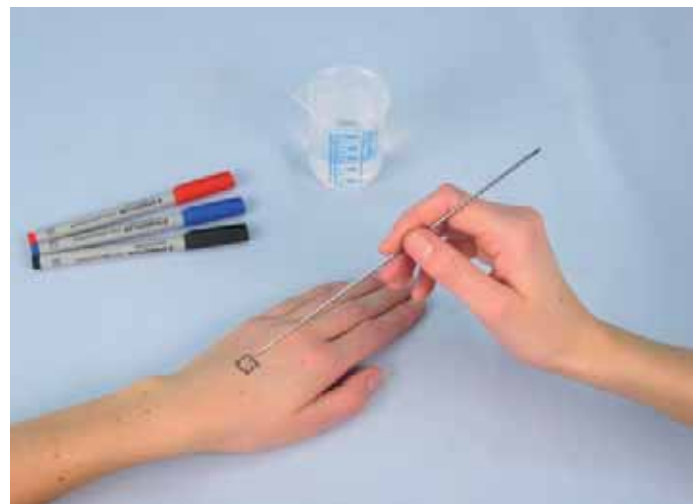
### Passende Demonstrationsversuche



Set mit 5 Demonstrationsversuchen, als Ergänzung zum Set TESS beginner Licht, Luft, Erde. Dazu ist ein passendes Handbuch mit allen Schülerversuchen (inkl. Lehrerbogen) und Demonstrationsversuchen erhältlich.

DEMO beginner Naturwissenschaften Set Sinne  
13242-88

TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch Sinne,  
Schüler- und Demonstrationsversuche  
13242-01





# Set Strom und Magnete

## TB-E

TESS  
beginner | PHYWE

### Themenliste

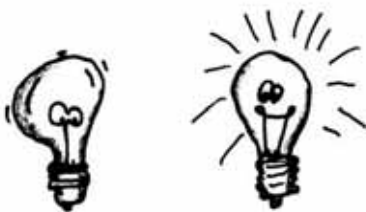
Wem geht hier ein Licht auf?  
Der perfekte Stromkreis  
Ein und Aus  
Aus eins mach zwei  
Eine batteriebetriebene Heizung  
Der Weg des Stroms  
Mehr Lampen - mehr Licht?  
Der Magnetprüfautomat  
Die Stärke des Magneten  
Fernwirkung  
Magnetische Muster  
Eine unsichtbare Kraft  
Für Pfadfinder und Seebären...  
Gegensätze ziehen sich an  
Simsalabim - sei ein Magnet!

### Material

TESS beginner Applied Sciences Set Strom und Magnete,  
TBE  
15245-88

### Literatur

Die Versuchsbeschreibungen finden Sie auf einer DVD, die jedem Set beiliegt: sowohl als PDF-Dokumente als auch als editierbare Word™-Dateien.



### Passende Demonstrationsversuche

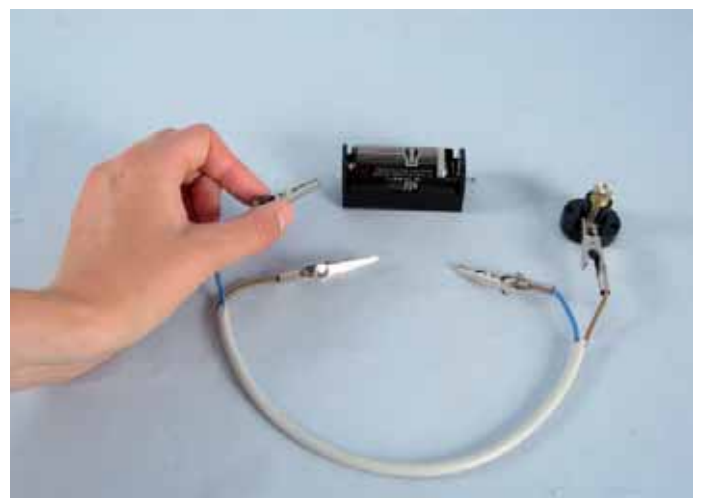
Demo  
beginner | PHYWE

Set mit 5 Demonstrationsversuchen, als Ergänzung zum Set TESS beginner Strom und Magnete.

Dazu ist ein passendes Handbuch mit allen Schülerversuchen (inkl. Lehrerbogen) und Demonstrationsversuchen erhältlich.

DEMO beginner Naturwissenschaften Set Strom und  
Magnete  
13246-88

TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch Strom  
und Magnete Schüler- und Demonstrationsversuche  
13246-01



# Set Bewegung

## TB-M

### Themenliste

Der vermessene Klassenraum (Längenmessung)  
Schnelle und langsame Pendel (Zeitmessung)  
Sprintstark (Geschwindigkeitsmessung)  
Atemübungen (Atemfrequenz)  
Im Takt (Pulsmessung)  
Muskelkraft  
Der Kraftmesser  
Die Kraft der Schokolade  
Auf Rollen  
Hebelwirkung  
Haltung bewahren (Die Form der Wirbelsäule)  
Knochenarbeit  
Ganz schön gelenkig  
Ein chemischer Stoff wandert

### Material

TESS beginner Applied Sciences Set Bewegung, TBM  
15231-88

### Literatur

Die Versuchsbeschreibungen finden Sie auf einer DVD, die jedem Set beiliegt: sowohl als PDF-Dokumente als auch als editierbare Word™-Dateien.

### Passende Demonstrationsversuche



Set mit 5 Demonstrationsversuchen, als Ergänzung zum Set TESS beginner Bewegung.

Dazu ist ein passendes Handbuch mit allen Schülerversuchen (inkl. Lehrerbogen) und Demonstrationsversuchen erhältlich.

TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch  
Bewegung, Schüler- und Demonstrationsversuche  
13232-01

DEMO beginner Naturwissenschaften Set Bewegung  
13232-88



# Set Wasser

## TB-W

TESS  
beginner | PHYWE

### Themenliste Wasser

Wasser und Eis  
Süße und salzige Lösungen  
Das Ei im Wasser  
Der Kühlschrank im Glas  
Kälter als Eis  
Weiches und hartes Wasser  
Seifenschaum  
Wasser und Öl - getrennt und vereint  
Der Wasserberg  
Die sinkende Büroklammer  
Das Seifenschiffchen  
Der Riss in der Oberfläche  
Der Wassertropfen  
Wasserreinigung

### Material

TESS beginner Applied Sciences Set Wasser, TBW  
15233-88

### Literatur

Die Versuchsbeschreibungen finden Sie auf einer DVD, die jedem Set beiliegt: sowohl als PDF-Dokumente als auch als editierbare Word™-Dateien.

### Passende Demonstrationsversuche



Set mit 5 Demonstrationsversuchen, als Ergänzung zum Set TESS beginner Wasser.

Dazu ist ein passendes Handbuch mit allen Schülerversuchen (inkl. Lehrerbogen) und Demonstrationsversuchen erhältlich.

DEMO beginner Naturwissenschaften Set Wasser  
13234-88

TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch Wasser,  
Schüler- und Demonstrationsversuche  
13234-01



# Set Wärme

## TB-H

### Themenliste Wärme

Temperaturempfinden der Haut  
Wärmeausdehnung von Luft und Wasser  
Wärmeausdehnung von Luft und Spiritus  
Kalibrierung eines Thermometers  
Temperaturmessung  
Mischungstemperatur  
Wärmeisolierung durch Filz (Wolle)  
Wärmeisolierung durch Luft (Federn)  
Wärmedämmung durch Styropor  
Verdunstungswärme von Wasser  
Verdunsten von Spiritus  
Erniedrigung des Schmelzpunktes durch Salz  
Eis schwimmt, Dichtemaximum des Wassers bei 4 °C

### Material

TESS beginner Applied Sciences Set Wärme, TBH  
15235-88

### Literatur

Die Versuchsbeschreibungen finden Sie auf einer DVD, die jedem Set beiliegt: sowohl als PDF-Dokumente als auch als editierbare Word™-Dateien.

### Passende Demonstrationsversuche



Set mit 5 Demonstrationsversuchen, als Ergänzung zum Set TESS beginner Wärme.

Dazu ist ein passendes Handbuch mit allen Schülerversuchen (inkl. Lehrerbogen) und Demonstrationsversuchen erhältlich.

DEMO beginner Naturwissenschaften Set Wärme, 230 V  
13236-88

TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch  
Wärme, Schüler- und Demonstrationsversuche  
01160-51





## TESS advanced Physik

2.1	<b>Mechanik</b>	<b>28</b>
2.2	<b>Wärme</b>	<b>31</b>
2.3	<b>Optik und Wellenoptik</b>	<b>32</b>
2.4	<b>Optik / Atomphysik</b>	<b>35</b>
2.5	<b>Elektrik / Elektronik</b>	<b>36</b>
2.6	<b>Elektrostatik</b>	<b>38</b>
2.7	<b>Magnetismus</b>	<b>39</b>
2.8	<b>Äquipotentiallinien und elektrische Felder</b>	<b>40</b>
2.9	<b>Elektromotor / Generator</b>	<b>41</b>
2.10	<b>Radioaktivität</b>	<b>42</b>

# Mechanik

## ME-1, ME-2

### Themenliste Set ME-1

#### 1. Physikalische Größen und Körpereigenschaften

Längenmessung

Zeitmessung

Massenbestimmung fester und flüssiger Körper

Dichtebestimmung fester Körper

Dichtebestimmung flüssiger Körper

#### 2. Kräfte

Kraftmessung

Kraft und Gegenkraft

Gewichtskraft

Das Hookesche Gesetz

Kräfte gleicher und entgegengesetzter Richtung

Zusammensetzung von Kräften; Kräfteparallelogramm

Kräfte an der Halterung einer Rolle

Schwerpunktbestimmung

Auflagekräfte beim unbelasteten Balken

Auflagekräfte beim belasteten Balken

#### 3. Einfache Maschinen

Balkenwaage

Zweiseitiger Hebel

Einseitiger Hebel

Kräfte und Wege an der festen Rolle

Kräfte und Wege an der losen Rolle

Flaschenzug aus einer losen und einer festen Rolle

Flaschenzug mit 4 Rollen

Potentielle Energie und Spannenergie

Leistung

#### 4. Flüssigkeiten und Gase

Dichtebestimmung fester Körper durch Auftriebsmessung

Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten mit dem Aräometer

#### 5. Schwingungen

Schraubenfederpendel

Fadenpendel (Mathematisches Pendel)

Dämpfung

Erzwungene Schwingung und Resonanz

Reversionspendel (Physikalisches Pendel)

Gekoppelte Pendel



Kräfte und Wege am Stufenrad  
Zahnradgetriebe und Riementrieb

#### 4. Flüssigkeiten und Gase

Verbundene Gefäße

Hydrostatischer Druck

Auftrieb und Schwimmen

Archimedisches Prinzip

Dichtebestimmung bei nicht mischbaren Flüssigkeiten

Kapillarität

Das Boyle-Mariottesche Gesetz

Pumpen und Heber

#### 5. Schwingungen

Schwingung einer Blattfeder

Weg-Zeit-Aufzeichnung

### Themenliste Set ME-2 mit ME-1

#### 1. Physikalische Größen und Körpereigenschaften

Volumenbestimmung regelmäßiger und unregelmäßiger Körper

\*Dichtebestimmung von Luft

#### 2. Kräfte

Biegung einer Blattfeder

Kalibrieren eines Kraftmessers

Standfestigkeit

Rückstellkraft am ausgelenkten Pendel

Reibung

Reibungszahl

#### 3. Einfache Maschinen



### Material

Das Gerätesystem für Mechanik besteht aus 2 Gerätesätzen.

1. Die Experimente aus der "Themenliste Set ME-1" können bereits mit dem Grundgerätesatz ME-1 durchgeführt werden.
2. Mit dem Grundgerätesatz ME-1 und dem Ergänzungsset ME-2 können zusätzlich die Experimente aus der "Themenliste Set ME-2 mit ME-1" durchgeführt werden. Für den mit \* gekennzeichneten Versuch wird weiteres Zubehör benötigt (s.u.).

Ausführliche Informationen zu enthaltenem Material finden Sie in der Bestellübersicht.

**TESS advanced Physik Set Mechanik 1, ME-1**  
**15271-88**

**TESS advanced Physik Ergänzungsset Mechanik 2, ME-2**  
**15272-88**

### Zubehör

Das "Verbrauchsmaterial" ist bei der Erstbestellung erforderlich und kann bei Bedarf nachbestellt werden.

\*Für den Versuch "Dichtebestimmung von Luft" wird das "Optionale Zubehör" zu ME-2 (13452-88) benötigt (für diese Teile ist Platz in Box ME-2).

Ausführliche Informationen zu enthaltenem Material finden Sie in der Bestellübersicht.

**TESS advanced Mechanik ME-1 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen**  
**13450-88**

**TESS advanced Mechanik ME-2 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen**  
**13451-88**

**TESS advanced Mechanik ME-2 optionales Zubehör für 1 Gruppe**  
**13452-88**

Weitere Informationen  
auf einen Klick - [www.phywe.de](http://www.phywe.de)



WEB@ PHYWE

### Literatur



In interTESS sind alle Mechanik-Versuche enthalten.

Das Handbuch 01158-01 enthält alle Versuche aus Abschnitt 1-5.

**interTESS DVD Physik, Mechanik**  
**01051-00**

**TESS advanced Physik Handbuch Mechanik 1-5**  
**01158-01**



### Cobra4 Erweiterung für das Messen mit dem PC

Das Set TESS advanced Physik Cobra4 Junior-Link erweitert die TESS-Sets Mechanik ideal, um Messwerte mit dem PC aufzuzeichnen (vgl. Seite 58).

**TESS advanced Physik Set Cobra4 Junior-Link, Erweiterungs-Set für TESS, CJT**  
**12604-77**

# Lineare Bewegung

## ME-DYN, Videoanalyse



### Themenliste ME-DYN

- \*\*Gleichförmig geradlinige Bewegung
- \*\*Vergleich von gleich- und ungleichförmiger Bewegung
- Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit
- \*\*Bewegungsgesetze der geradlinig gleichförmigen Bewegung
- Bewegungsgesetze der gleichmäßig beschleunigten Bewegung
- Potentielle und kinetische Energie
- Der Freie Fall
- Newtonsche Grundgleichung: Beschleunigung als Funktion der Kraft
- Newtonsche Grundgleichung: Beschleunigung als Funktion der Masse

### Material

Mit dem TESS Set Lineare Bewegung, ME-DYN können alle Experimente der "Themenliste ME-DYN" durchgeführt werden. Es ist kein weiteres Set notwendig. Für die mit \*\* gekennzeichneten Versuche wird weiteres Zubehör benötigt (s.u.).

**TESS advanced Physik Set Lineare Bewegung, mit Timer 2-1, ME-DYN**  
15283-88

### Zubehör

\*\*Für drei Versuche zur "Geradlinig gleichmäßigen Bewegung" wird das "Optionale Zubehör" zu ME-DYN benötigt (13453-88) (für diese Teile ist Platz in Box ME-DYN).

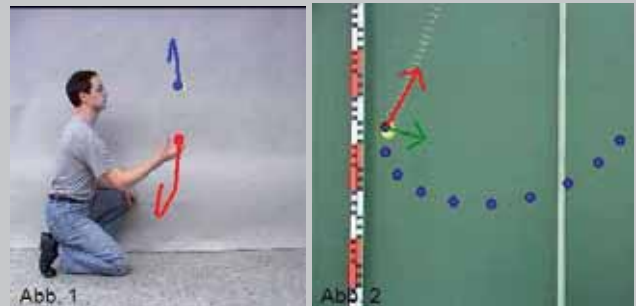
**TESS advanced Mechanik ME-DYN optionales Zubehör für 1 Gruppe**  
13453-88

### Software "measure Dynamics"

Das Software-Paket measure Dynamics dient der Analyse von ein- und zweidimensionalen Bewegungen aller Art, die in Form eines Videos dokumentiert wurden - bestens geeignet für die Unterrichtsthemen Kinematik und Dynamik im Fach Physik der Sekundarstufen I und II.

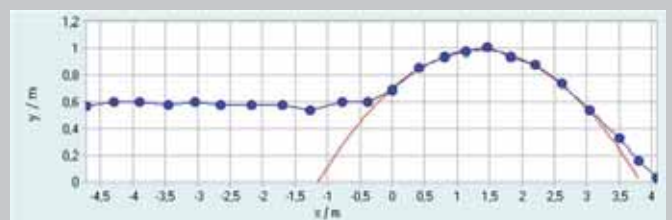
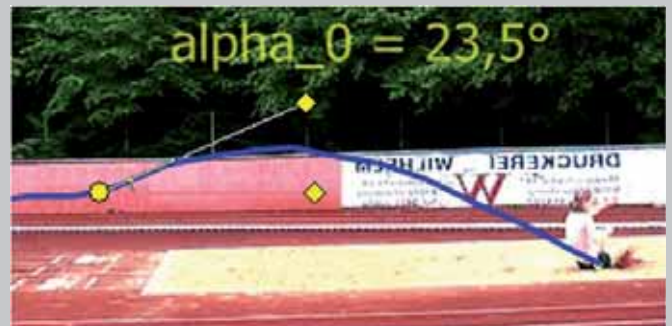
*Video aufnehmen:* Wenden Sie measure Dynamics auf jedes Bewegungs-Video an. Alternativ können Sie auf zahlreiche gespeicherte Beispiele zurückgreifen.

*Phänomen erfassen:* Selbst bei komplexen Bewegungen ermöglicht measure Dynamics eine sehr genaue Beobachtung. Für den phänomenologischen Zugang werden Funktionalitäten zur Verfügung gestellt, welche die Beobachtung unterstützen.



*Modell bilden:* Erstellen Sie abschließend ein mathematisches Modell aus den ermittelten Kurven.

*Analysieren:* Sollen Bewegungen weitergehend analysiert werden, lassen sich den Videos Ortskurven  $s(t)$ , Geschwindigkeitskurven  $v(t)$  oder Beschleunigungskurven  $a(t)$  zuordnen.



**Software "measure Dynamics", Schullizenz**  
14440-62



# Wärme

## WE-1, WE-2

### Themenliste Set WE-1

#### 1. Thermisches Gleichgewicht und Temperaturmessung

Wärmeempfinden der Haut  
Herstellen eines Temperaturgleichgewichts  
Kalibrieren eines Thermometers (Thermometermodell)

#### 2. Wärmeausdehnung

Ausdehnung von Flüssigkeiten und Gasen  
Ausdehnungskoeffizient von Flüssigkeiten  
Ausdehnung von Luft bei konstantem Druck  
Ausdehnung von Luft bei konstantem Volumen

#### 3. Wärmetransport

Wärmeströmung in Flüssigkeiten und Gasen  
Wärmedämmung

#### 4. Wärme und innere Energie

Erwärmen verschiedener Wassermengen  
Erwärmen verschiedener Flüssigkeiten  
Mischungstemperatur  
Wärmekapazität des Kalorimeters

#### 5. Aggregatzustände

Volumenänderung beim Schmelzen von Eis  
Spezifische Schmelzwärme von Eis  
Verdampfungswärme von Wasser  
Kondensationswärme von Wasser  
Verdunsten

#### 6. Lösungen

Lösungswärme  
Gefrierpunktniedrigung (Kältemischung)  
Siedepunktserhöhung

### Themenliste Set WE-2 mit WE-1

#### 1. Thermisches Gleichgewicht und Temperaturmessung

Temperaturmessung mit einem Thermoelement

#### 2. Wärmeausdehnung

Längeausdehnung von Metallen  
Bimetall

#### 3. Wärmetransport

Wärmeleitung in festen Körpern  
Wärmeleitkoeffizient von Metallen  
Wärmeleitung in Flüssigkeiten  
Absorption von Wärmestrahlung

#### 4. Wärme und innere Energie

Spezifische Wärmekapazität von Wasser  
Spezifische Wärmekapazität fester Körper  
Kalorimetrische Temperaturmessung  
Umwandlung von mechanischer Energie in innere Energie

#### 5. Aggregatzustände

Schmelz- und Erstarrungskurve von Natriumthiosulfat  
Destillation

### Material

Das Gerätesystem für Wärme besteht aus 2 aufeinander aufbauenden Gerätesätzen.

1. Die Experimente aus der "Themenliste Set WE-1" können bereits mit dem Grundgerätesatz WE-1 durchgeführt werden.
2. Mit dem Grundgerätesatz WE-1 und dem Ergänzungsset WE-2 können zusätzlich die Experimente aus der "Themenliste Set WE-2 mit WE-1" durchgeführt werden.

**TESS advanced Physik Set Wärme 1, WE-1**  
15274-88

**TESS advanced Physik Ergänzungsset Wärme 2, WE-2**  
15275-88

### Zubehör

**TESS Wärme WE-1 notwendiges Zubehör für 1 Gruppe**  
13455-88

**TESS Wärme WE-1 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen**  
13456-88

**TESS Wärme WE-2 notwendiges Zubehör für 1 Gruppe**  
13457-88

**TESS Wärme WE-2 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen**  
13458-88

### Literatur

**interTESS DVD Physik, Wärme**  
01052-00

**TESS advanced Physik Handbuch Wärme**  
01160-01

### Cobra4 Erweiterung für das Messen mit PC

Das Set TESS advanced Physik Cobra4 Junior Link erweitert die TESS-Sets Mechanik ideal, um Messwerte mit dem PC aufzuzeichnen (vgl. Seite 58).

**TESS advanced Physik Set Cobra4 Junior-Link, Erweiterungs-Set für TESS, CJT**  
12604-77

# Optik und Wellenoptik

OE-1, OE-2, OE-3

## Themenliste Set OE-1 mit Set Farbmischung

### 1. Lichtausbreitung

Geradlinige Ausbreitung des Lichts  
Durchsichtige und undurchsichtige Stoffe  
\*Schatten (Kern- und Halbschatten)  
Mond- und Sonnenfinsternis (mit der Leuchtbbox)

### 2. Spiegel

Reflexion des Lichts  
Reflexion am Planspiegel  
Bilder am Planspiegel  
Reflexion am Hohlspiegel  
Bildkonstruktion am Hohlspiegel  
Reflexion am Wölbspiegel  
Bildkonstruktion am Wölbspiegel

### 3. Brechung

Brechung beim Übergang Luft zu Glas  
Bestimmung der Brechzahl von Glas  
Brechung beim Übergang Luft zu Wasser  
Brechung an der Grenze von zwei Flüssigkeiten  
Brechung beim Übergang Glas zu Luft  
Totalreflexion und Grenzwinkel  
Lichtdurchgang durch eine planparallele Platte  
Brechung an einem Prisma  
Umlenkprisma  
Umkehrprisma

### 4. Linsen

Strahlengang und Brennweite bei einer Konvexlinse  
Bildkonstruktion an Konvexlinsen  
Strahlengang und Brennweite bei einer Konkavlinse  
Bildkonstruktion an Konkavlinsen  
Strahlengang bei Linsenkombinationen  
Brennweite von Linsenkombinationen  
Sphärische Linsenfehler  
Chromatische Linsenfehler

### 5. Farben

Farbzerlegung mit einem Prisma  
Vereinigung von Spektralfarben  
\*Additive Farbmischung  
\*Subtraktive Farbmischung  
\*Körperfarben  
Komplementärfarben

### 6. Das Auge

Funktionsweise des menschlichen Auges (Normalsichtigkeit)  
Kurzsichtigkeit und ihre Korrektur  
Weitsichtigkeit und ihre Korrektur  
Alterssichtigkeit und ihre Korrektur  
Optische Täuschungen



## Themenliste Set OE-2 mit OE-1 und Set Farbmischung

### 1. Lichtausbreitung

Tag und Nacht  
Die Jahreszeiten  
Die Mondphasen  
Sonnen- und Mondfinsternis (mit Erde-Mond-Modell)  
Die Lochkamera  
Die Lichtstärke (Photometer)  
Die Beleuchtungsstärke (Abstandsgesetz)

### 2. Spiegel

Abbildungen mit einem Hohlspiegel  
Das Abbildungsgesetz für einen Hohlspiegel  
Der Abbildungsmaßstab am Hohlspiegel  
Bilder am Wölbspiegel

### 4. Linsen

Abbildungen mit einer Konvexlinse  
Bestimmung der Brennweite einer Konvexlinse  
Das Abbildungsgesetz für eine Konvexlinse  
Der Abbildungsmaßstab an einer Konkavlinse  
Bilder bei einer Konkavlinse  
Kissen- und tonnenförmige Verzeichnungen

### 7. Optische Geräte

Die Lupe  
Das Mikroskop  
Bestimmung der Vergrößerung eines Mikroskops  
Das astronomische Fernrohr  
Das holländische Fernrohr  
Bestimmung der Vergrößerung eines Fernrohres  
Der Fotoapparat  
Die Schärfentiefe eines Fotoapparates  
Der Diaprojektor

### 8. Wellenoptik

Beugung am Gitter  
Bestimmung der Wellenlänge durch Beugung am Gitter  
Polarisation mit Filtern  
Drehung der Polarisationssebene durch Zuckerlösung

## Themenliste Set OE-3 mit OE-1, Set Farbmischung und OE-2 (Wellenoptik)

### 1. Interferenz

- \*\*Fresnel'scher Doppelspiegelversuch
- \*\*Fresnel'scher Biprismaversuch
- Young'scher Doppelspaltversuch
- \*\*Newton'sche Ringe

### 2. Beugung an 1-dimensionalen Objekten

- Beugung an einer Kante
- Beugung am Spalt
- Beugung am schmalen Hindernis (Steg) - das Babinet'sche Theorem
- Beugung am Doppelspalt
- Beugung an Mehrfachspalten
- Beugung am Gitter
- Bestimmung der Wellenlänge durch Beugung am Gitter
- Kohärenzbedingung

### 3. Beugung an 2-dimensionalen Objekten

- Beugung an einem Kreuzgitter
- Beugung an Kreisöffnungen
- Beugung an einem System von kreisförmigen Öffnungen gleichen Durchmessers

### 4. Auflösungsvermögen

- Auflösungsvermögen optischer Geräte
- Auflösungsvermögen des Mikroskops
- Spektrales Auflösungsvermögen bei einem Gitter

### 5. Polarisation - qualitative Experimente

- Polarisation durch Filter
- Polarisation durch Spannungsdoppelbrechung
- Chromatische Polarisation
- Polarisation durch Reflexion
- Polarisation durch Brechung
- Polarisation durch Streuung

### 6. Polarisation - quantitative Experimente

- \*\*Malussches Gesetz
- \*\*Doppelbrechung am Kalkspat
- Brewster'sches Gesetz
- Drehung der Polarisationssebene in Zuckerlösung
- \*\*Elliptische und zirkulare Polarisation



3. Mit dem Grundgerätesatz OE-1 und den Ergänzungssets OE-2 und Farbmischung können zusätzlich die Experimente aus der "Themenliste Set OE-2 mit OE-1 und Set Farbmischung" durchgeführt werden.

4. Mit dem Grundgerätesatz OE-1 und den Ergänzungssets OE-3, OE-2 und Farbmischung können die Experimente zur Wellenoptik aus der "Themenliste Set OE-3 mit OE-1, Farbmischung und OE-2" durchgeführt werden.

5. Für die mit \*\* gekennzeichneten Versuche wird das "Optionale Zubehör" zu OE-3 (13464-88) benötigt (für diese Teile ist Platz in der Box OE-3).

Ausführliche Informationen zu enthaltenem Material finden Sie in der Bestellübersicht.

### TESS advanced Physik Set Optik 1, OE-1 15276-88

### TESS advanced Physik Ergänzungssset Optik Farbmischung, Ergänzung zu TESS Set Optik 1 13250-77

### TESS advanced Physik Ergänzungssset Optik 2, OE-2 15277-88

### TESS advanced Physik Ergänzungssset Optik 3, OE-3 15280-88

## Material

Das Gerätesystem für Optik & Wellenoptik besteht aus 4 aufeinander aufbauenden Gerätesätzen.

- Die Experimente aus der "Themenliste für Set OE-1" können bereits mit dem Grundgerätesatz OE-1 durchgeführt werden.
- Mit OE-1 und dem Ergänzungssset Farbmischung können zusätzlich die mit \* gekennzeichneten Experimente durchgeführt werden (Die Teile des Ergänzungsssets Farbmischung haben Platz in der Aufbewahrungsbox von Set OE-1).



# Optik und Wellenoptik

0E-1, 0E-2, 0E-3

## Zubehör

Für die mit \*\* gekennzeichneten Versuche zu Wellenoptik ist zur Bestimmung der Lichtintensität das "Optionale Zubehör" zu 0E-3 notwendig (für diese Teile ist Platz in Box 0E-3).

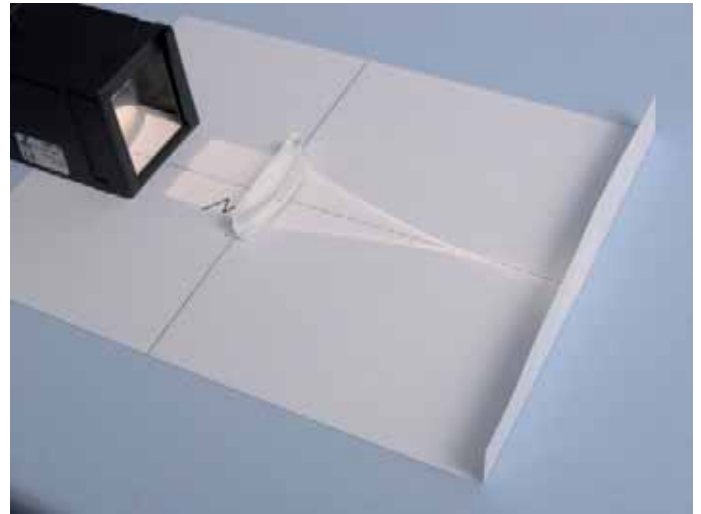
**TESS advanced Optik 0E-1 notwendiges Zubehör für 1 Gruppe**  
13460-88

**TESS advanced Optik 0E-1 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen**  
13461-88

**TESS advanced Optik 0E-2 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen**  
13462-88

**TESS advanced Optik 0E-3 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen**  
13463-88

**TESS advanced Optik 0E-3 optionales Zubehör für 1 Gruppe**  
13464-88



## Literatur



In interTESS sind alle Optik-Versuche enthalten.  
Das Handbuch 01164-01 enthält ebenfalls alle Optik-Versuche.  
Die Versuche zur Wellenoptik sind im Handbuch 01167-01 beschrieben.

**interTESS DVD Physik, Optik**  
01053-00

**TESS advanced Physik Handbuch Optik**  
01164-01

**TESS advanced Physik Handbuch Wellenoptik**  
01167-01



Strahlenoptik (0E-2) jetzt auf langer Profilbank.

# Optik / Atomphysik

## OA

### Themenliste

#### 1. Spektroskopische Untersuchung

Warum ist der Himmel blau?

Wie sieht das Spektrum einer Leuchtdiode (LED) aus?

#### 2. Untersuchung an Gittern

Wie sieht das LED-Spektrum beim Transmissionsgitter aus?

#### 3. Beugung an Alltagsgegenständen

Welchen Rillenabstand hat eine CD?

Was kann man aus Beugungsbildern lernen?

#### 4. Absorption und Fluoreszenz

Wie wird Licht beim Durchgang durch Stoffe geschwächt?

Wann fluoresziert ein Stoff?

Wie wird Licht durch Flüssigkeit geschwächt?

#### 5. h-Bestimmung mit Leuchtdioden

Wie hängen Energie und Farbe von Licht zusammen?

#### 6. Bandlücke von Halbleitern

Wann ist eine Leuchtdiode ein Empfänger?

#### 7. Untersuchung von Solarzellen, Fotodioden und deren Kennlinien

Wie nimmt die Helligkeit des Lichts mit dem Abstand ab?

Wovon hängt der Fotostrom einer Solarzelle ab?

#### 8. Elektrische und optische Eigenschaften von LED's

Bei welcher Wellenlänge leuchtet eine LED?

Wie sieht die UI-Kennlinie einer LED aus?

#### 9. Polarisierung von Licht

Wie schwingt Licht?

Wie lässt sich Licht "verdrehen"?

Materialspannungen sichtbar machen

### Literatur



interTESS DVD Physik, Optik / Atomphysik  
01056-00

TESS advanced Physik Handbuch Optik / Atomphysik  
(Schülerversuche Sekundarstufe II)  
13286-01



### Material

TESS advanced Physik Set Optik / Atomphysik, OA  
13286-88

### Zubehör

TESS advanced Optik / Atomphysik OA notwendiges  
Zubehör für 1 Gruppe  
13466-88

# Elektrik-Bausteinsystem

## EB-BS, EB-IND, EB-TRO

### Themenliste Set EB-BS

#### 1. Stromkreis

Der einfache Stromkreis  
Messen der Spannung  
Messen der Stromstärke  
Leiter und Nichtleiter  
Umschalter und Wechselschalter  
Reihen- und Parallelschaltung von Spannungsquellen  
Die Schmelzsicherung  
Der Bimetallschalter

#### 2. Elektrischer Widerstand

Das Ohmsche Gesetz  
Der Widerstand von Drähten - Abhängigkeit von Länge und Querschnitt  
Der spezifische Widerstand von Drähten  
Stromstärke und Widerstand bei der Parallelschaltung  
Stromstärke und Widerstand bei der Reihenschaltung  
Die Spannung bei der Reihenschaltung

Das Potentiometer

Der Innenwiderstand einer Spannungsquelle

#### 3. Leistung und Arbeit

Die elektrische Leistung und Arbeit

#### 7. Energieumwandlungen

Umwandlung von elektrischer Energie in thermische Energie

#### 8. Elektrochemie

Die Leitfähigkeit wässriger Lösungen von Elektrolyten  
Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke bei Leitungsvorgängen in Flüssigkeiten  
Die Elektrolyse  
Das Galvanisieren

Galvanische Elemente

Der Blei-Akkumulator

#### 14. Sicherer Umgang mit elektrischer Energie

Erdung des Stromversorgungsnetzes

Das Schutzleitersystem

#### 15. Sensoren

Der NTC-Widerstand

Der PTC-Widerstand

Der Fotowiderstand (LDR)

### Themenliste Set EB-IND mit EB-BS

#### 9. Elektromagnetismus

Die magnetische Wirkung eines stromdurchflossenen Leiters  
Stromführender Leiter im Magnetfeld  
Die elektrische Klingel  
Das elektromagnetische Relais  
Steuern mit einem Relais  
Der Dämmerungsschalter  
Das Galvanometer

#### 10. Elektromotor

Der Permanentmagnet-Gleichstrommotor  
Der Hauptschlussmotor



Der Nebenschlussmotor

#### 11. Elektromagnetische Induktion

Erzeugen einer Induktionsspannung mit Dauermagneten  
Erzeugen einer Induktionsspannung mit Elektromagneten  
Der Wechselstromgenerator

#### 12. Transformator

Spannungstransformation  
Stromtransformation

#### 13. Selbstinduktion

Die Selbstinduktion beim Einschaltvorgang  
Die Selbstinduktion beim Ausschaltvorgang  
Die Spule im Wechselstromkreis

#### 14. Sicherer Umgang mit elektrischer Energie

Der Schutz-Trenntransformator

### Themenliste Set EB-TRO mit EB-BS

#### 4. Kondensator

Der Kondensator im Gleichstromkreis  
Laden und Entladen eines Kondensators  
Der Kondensator im Wechselstromkreis

#### 5. Diode, Teil 1

Die Diode als elektrisches Ventil  
Die Diode als Gleichrichter  
Die Kennlinie einer Siliziumdiode  
Eigenschaften einer Solarzelle  
Strom-Spannungs-Kennlinie einer Solarzelle

#### 6. Transistor, Teil 1

Der npn-Transistor  
Der Transistor als Gleichstromverstärker  
Strom-Spannungs-Kennlinie eines npn-Transistors  
Der Transistor als Schalter  
Der Transistor-Zeitschalter

#### 16. Diode, Teil 2

Die Kennlinie der Z-Diode  
Die Z-Diode als Spannungstabilisator  
Die Leuchtdiode  
Die Fotodiode  
Der Brückengleichrichter  
Die Siebkette

#### 17. Transistor, Teil 2

Der Transistor als Spannungsverstärker

Die Arbeitspunktstabilisierung  
Steuern eines Transistors mit einem Fotowiderstand  
Temperatursteuerung eines Transistors  
Ungedämpfte elektromagnetische Schwingungen

## Material

Das Gerätesystem für Elektrik / Elektronik besteht aus 3 Gerätesätzen.

1. Die Experimente aus der "Themenliste für Set EB-BS" können bereits mit dem Grundgerätesatz Elektrik EB-TRI durchgeführt werden.
2. Mit dem Grundgerätesatz EB-BS und dem Ergänzungssatz EB-IND können zusätzlich die Experimente aus der "Themenliste Set EB-IND mit EB-BS" durchgeführt werden.
3. Mit dem Grundgerätesatz EB-BS und dem Ergänzungssatz EB-TRO können die Experimente aus der "Themenliste Set EB-TRO mit EB-BS" durchgeführt werden.

Ausführliche Informationen zu enthaltenem Material finden Sie in der Bestellübersicht.

**TESS advanced Physik Set Elektrik/Elektronik-Baustein-System Elektrik, EB-BS**  
15265-88

**TESS advanced Physik Ergänzungssatz Elektrik/Elektronik-Baustein-System Elektromagnetismus und Induktion, EB-IND**  
15266-88

**TESS advanced Physik Ergänzungssatz Elektrik/Elektronik-Baustein-System Elektronik, EB-TRO**  
15267-88

## Zubehör

**TESS advanced Elektronik EB-BS notwendiges Zubehör für 1 Gruppe**  
13470-88

**TESS advanced Elektronik EB-BS Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen**  
13471-88

**TESS advanced Elektronik EB-TRO Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen**  
13473-88

## Literatur

**interTESS DVD Physik, Elektrik / Elektronik**  
01054-00

**TESS advanced Physik Handbuch Elektrik/Elektronik Baustein-System**  
01006-01

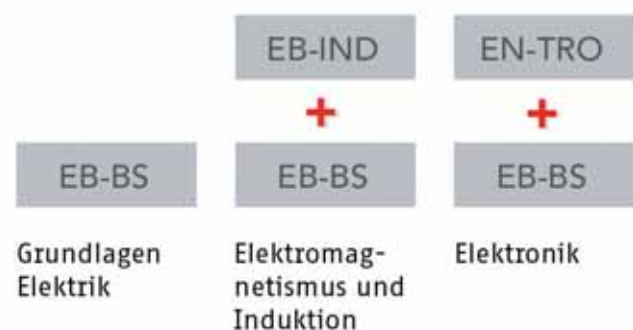
## Cobra4 Erweiterung für das Messen mit dem PC

Das Set TESS advanced Physik Cobra4 Junior Link erweitert die TESS-Sets Mechanik ideal, um Messwerte mit dem PC aufzuzeichnen (vgl. Seite 58).

**TESS advanced Physik Set Cobra4 Junior-Link, Erweiterungs-Set für TESS, CJT**  
12604-77



**Zusammenstellung des Sets zur Elektrik / Elektronik jetzt Klassenstufenaufbauend**



# Elektrostatik

## EST

### Themenliste

#### 1. Kontaktelektrizität

Nachweis von Ladungsarten an Reibstäben  
Nachweis von Ladungsarten an Folien und Platten

#### 2. Elektrische Kraftwirkungen

Kräfte zwischen geladenen Körpern  
Modell eines Elektroskops  
Funktionsweise eines Elektroskops

#### 3. Elektrische Influenz

Influenz bei Leitern und Nichtleitern  
Kraftwirkung bei Influenz (Bildladung)  
Influenzerscheinungen am Elektroskop

#### 4. Ladungsspeicher

Leiter als Ladungsspeicher  
Ladungsverteilung im Faraday-Becher  
Speicherung von positiven und negativen Ladungen  
Ladungstransport durch ein Pendel

#### 5. Isolatoren und Leiter

Beweglichkeit von Ladungen in Isolatoren und Leitern  
Prüfen der Leitfähigkeit mit dem Elektroskop  
Entladung durch Ionisation  
Entladung durch Spitzen



### Material

TESS advanced Physik Set Elektrostatik, EST  
15240-88

### Zubehör

TESS advanced Elektrostatik EST Verbrauchsmaterial für  
10 Gruppen  
13410-88

### Literatur



interTESS DVD Physik, Elektrostatik / Magnetismus  
01055-00

TESS advanced Physik Handbuch Elektrostatik  
01163-01





# Magnetismus

## MAG

### Themenliste

#### 1. Magnetische Wechselwirkungen

Magnetische und nichtmagnetische Stoffe  
Magnetpole und ihre Unterscheidung  
Magnetische Anziehungskraft (Fernwirkung)

#### 2. Magnetische Influenz

Magnetisieren und Entmagnetisieren  
Zerlegung von Magneten (Elementarmagnete)  
Zusammensetzung von Magneten

#### 3. Magnetische Felder

Darstellung der Feldlinien eines Stabmagneten  
Richtung der Feldlinien eines Stabmagneten  
Feldlinien von zwei gleichartigen Polen  
Feldlinien von zwei entgegengesetzten Polen  
Das Magnetfeld der Erde



### Material

TESS advanced Physik Set Magnetismus, MAG  
15230-88

### Zubehör

TESS advanced Magnetismus MAG Verbrauchsmaterial  
für 10 Gruppen  
13409-88

### Literatur



interTESS DVD Physik, Elektrostatik / Magnetismus  
01055-00

TESS advanced Physik Handbuch Magnetismus  
01162-01



"Weiterempfehlen kann ich das Schülerver-  
suchssystem TESS Magnetismus. Man kann  
die Magnetnadel des Kompass fixieren um  
sie zu magnetisieren."

U. Gahleitner, Hauptschule Neufelden,  
Österreich

Weitere Informationen  
auf einen Klick - [www.phywe.de](http://www.phywe.de)

WEB@ PHYWE



# Elektrische Felder

## ÄQU

### Themenliste

Elektrisches Feld  
Elektrische Feldstärke  
Inhomogenes elektrisches Feld (Dipolfeld)  
Der elektrische Leiter als Äquipotentialfläche  
Elektrostatischer Spitzeneffekt

### Material

TESS advanced Physik Set Äquipotentiallinien und elektrische Feld, ÄQU  
15250-88

### Zubehör

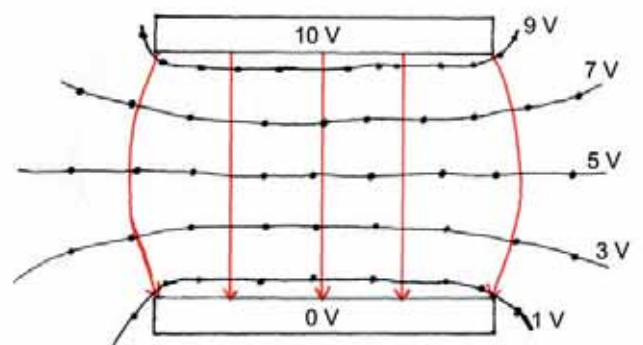
TESS advanced Äquipotentiallinien ÄQU notwendiges Zubehör für 1 Gruppe  
13411-88

### Literatur



interTESS DVD Physik, Elektrostatik / Magnetismus / Äquipotentiallinien  
01055-00

TESS advanced Physik Handbuch Äquipotentiallinien und elektrisches Feld  
13029-01



# Elektromotor / Generator

## EMG

### Themenliste

Magnetfeld einer Spule  
Umwandlung von elektrischer Energie in Bewegungsenergie  
Stromwender  
Gleichstrommotor  
Synchronmotor  
Haupt- und Nebenschlussmotor  
Elektromagnetische Induktion  
Der stromerzeugende Generator  
Technische Generatoren  
Transformator

### Material

TESS advanced Physik Set Elektromotor / Generator,  
EMG  
15221-88

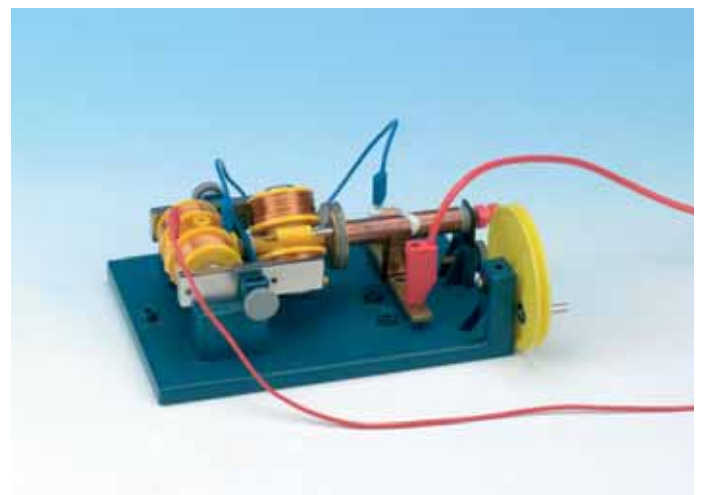
### Zubehör

TESS advanced Elektromotor/Generator EMG  
notwendiges Zubehör für 1 Gruppe  
13412-88

TESS advanced Elektromotor/Generator EMG  
Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen  
13413-88

### Literatur

TESS advanced Physik Handbuch Elektromotor /  
Generator  
07880-01



# Radioaktivität

## RE

### Themenliste

#### 1. Untersuchungen an natürlichen radioaktiven Stoffen

Nulleffekt

Statistische Schwankungen der Zählraten

Untersuchung an Gesteinsproben

Untersuchung an Salzen

Radioaktives Mineral als Quelle verschiedener Strahlungsarten

#### 2. Strahlenarten und ihre Eigenschaften

Einfluss des Abstandes auf die Strahlungsintensität

Reichweite und Abschirmung von Alpha-Strahlen

Abschirmung von Beta-Strahlen

Abstandsgesetz für Beta- und Gammastrahlen

Ablenkung von Beta-Strahlen im Magnetfeld

Verhalten von Gamma-Strahlen im Magnetfeld

Rückstreuung von Beta-Strahlen

#### 3. Technische Anwendung radioaktiver Strahlen

Füllstandskontrolle

Schichtdickenbestimmung



Cobra4 Sensor-Unit Radioactivity

### Material

TESS advanced Physik Set Radioaktivität, RE  
15260-88

### Zubehör

TESS advanced Radioaktivität RE notwendiges Zubehör  
für 1 Gruppe  
13467-88

TESS advanced Radioaktivität RE Verbrauchsmaterial  
für 10 Gruppen  
13468-88

### Literatur

TESS advanced Physik Handbuch Radioaktivität  
01155-01



Die Cobra4 Sensor-Unit Radioaktivität kann in Verbindung mit dem Mobile-Link anstelle des "notwendigen Zubehörs" als Geiger-Müller-Zähler verwendet werden. Das 45 mm Zählrohr (mit dem magnetischen Halter für TESS Radioaktivität) ist besonders zur Untersuchung von schwach radioaktiven Proben und natürlichen Strahlern geeignet.

Cobra4 Sensor-Unit Radioactivity  
12665-00

Cobra4 Mobile-Link Set  
12620-55

Geiger-Müller Zählrohr 45mm  
09007-00

Zählrohrhalter groß auf Haftmagnet  
09206-00



## TESS advanced Chemie

3.1	Allgemeine Chemie	44
3.2	Anorganische Chemie	45
3.3	Anorganische und Organische Chemie	46
3.4	Elektrochemie	47
3.5	Gewässergütebestimmung	48

# Allgemeine Chemie

## CH-1

### Themenliste

#### 1. Stoffeigenschaften

Härte, Farbe, Magnetisierbarkeit, Wasserlöslichkeit  
Brennbarkeit, Schmelztemperatur  
Siedetemperatur  
Sublimation  
Dichtebestimmung

#### 2. Stoffgemische

Eigenschaften von Stoffgemischen  
Flüssigkeitsstoffgemische

#### 3. Trennverfahren

Eindampfen  
Filtrieren, Magnetscheidung  
Extraktion  
Chromatographie

#### 4. Chemische Reaktion

Vergleich von physikalischem Vorgang und chemischer Reaktion  
Reaktion von Kupfer und Schwefel

#### 5. Nachweisreaktionen

Nachweis von Sauerstoff  
Nachweis von Wasserstoff  
Nachweis von Stickstoff

#### 6. Teilchenmodell

Volumenkontraktion von Flüssigkeiten  
Lösungsvorgänge in Flüssigkeiten  
Lösung von Salzen  
Kristallisation

#### 7. Chemische Bindung

Nachweis der Ionenwanderung durch Indikatorpapier  
Periodensystem  
Dipoleigenschaften  
Schmelzpunktserniedrigung / Siedepunktserhöhung  
Das Verhalten von Salzen gegenüber unterschiedlich polaren Lösungsmitteln



### Literatur

interTESS DVD Chemie  
01060-00



### Material

TESS advanced Chemie Set Allgemeine Chemie CH-1  
15300-88

### Zubehör

TESS advanced Allgemeine Chemie CH 1 notwendiges  
Zubehör für 1 Gruppe  
13431-88

TESS advanced Allgemeine Chemie CH 1  
Verbrauchsmaterial und Chemikalien für 10 Gruppen  
13300-10

# Anorganische Chemie

## CH-2

### Themenliste

#### 1. Metalle

Oxidation von Metallen  
Abhängigkeit des Reaktionsverhaltens von Metallen  
Sauerstoff, Verursacher von Oxidationen

#### 2. Luft und andere Gase

Die Bedeutung der Luft für Verbrennungsvorgänge  
Luft, ein Stoffgemisch  
Eigenschaften von Sauerstoff  
Reaktionen in reinem Sauerstoff  
Quantitative Untersuchung von Oxiden  
Stickstoff, Darstellung und Eigenschaften  
Kohlenstoffdioxid, Darstellung und Eigenschaften  
Modell eines Feuerlöschers

Aufbau und Funktion eines Bunsenbrenners

Die Kerzenflamme

Rosten - eine "stille Verbrennung"

Reduktion von Kupferoxid

#### 3. Wasser, Wasserbestandteile und Wasserreinigung

Wassergehalt von Naturstoffen  
Gelöste Bestandteile verschiedener Wässer  
Löslichkeit von Gasen in Wasser  
Lösungen, Kolloide, Suspensionen  
Löslichkeit von Salzen in Wasser - Vergleich mit der Löslichkeit  
von Gasen in Wasser

Wirkungsweise eines Belüftungsbeckens (Kläranlage)

Wasseraufbereitung in Kläranlagen

Wasserhärte

Wassernachweis

Wasser, ein Oxid

Zerlegung von Wasser durch Reduktionsmittel

Wassersynthese

#### 4. Baustoffe

Gipsherstellung

Gipsverarbeitung

Gipsformen

#### 5. Düngemittel

Mineralische Bestandteile von Pflanzen

Mineralstoffaufnahme von Pflanzen

Ammoniakdünger

Gebrannter Kalk

#### 6. Glasherstellung

Kalknatronglasperlen



### Material

TESS advanced Chemie Set Anorganische Chemie, CH-2  
15301-88

### Zubehör

TESS advanced Anorganische Chemie CH-2 notwendiges  
Zubehör für 1 Gruppe  
13433-88

TESS advanced Anorganische Chemie CH-2  
Verbrauchsmaterial und Chemikaliensatz für 10  
Gruppen  
13301-10

### Literatur

interTESS DVD Chemie  
01060-00

Weitere Informationen  
auf einen Klick - [www.phywe.de](http://www.phywe.de)

WEB@ PHYWE



### Coming soon

CH-3

#### TESS Säuren, Laugen, Salze

##### 1. Säuren

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Säuren  
Gefährlichkeit von konzentrierter Schwefelsäure  
Pflanzenfarbstoffe als Indikatoren  
Wirkung von Säuren auf Indikatoren  
Wirkung von Säuren und Laugen auf natürliche und technische Indikatoren  
Wirkung von Säuren auf Metalle  
Säurestärke  
Darstellung und Eigenschaften von Salzsäure  
Darstellung und Eigenschaften von schwefliger Säure  
PVC - potentieller Salzsäurebildner  
Schweflige Säure - Umweltgefährdung durch Verbrennung fossiler Brennstoffe  
Oxidation von Schwefliger Säure  
Darstellung und Eigenschaften von Schwefelsäure  
Darstellung und Eigenschaften von Kohlensäure  
Brönstedt-Säuren: Vergleich der Leitfähigkeit von Oxalsäureschmelze und -lösung  
Brönstedt-Säuren: Aciditätsvergleich einer wässrigen & einer acetonischen Citronensäurelösung

##### 2. Laugen

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Laugen  
Laugen, Bestandteil von Haushaltsreinigern  
Löslichkeit von Ammoniak in Wasser  
Herstellung und Eigenschaften von Kalkwasser/Magnesiumhydroxidlösung  
Herstellung und Eigenschaften von Natronlauge  
Laugenbildung durch Reaktion von unedlen Metallen mit Wasser  
Laugenbildung durch Reaktion von Metalloxiden mit Wasser  
Reaktion von Laugen mit Aluminium (Laugenstärke)

##### 3. Salze

Salzbildung durch Reaktion von Säuren mit Laugen  
Salzbildung durch Reaktion von Säuren mit Metalloxiden  
Salzbildung aus den Elementen  
Salzbildung durch Fällungsreaktion  
Hydrolyse von Salzen  
Thermische Zersetzung von Salzen  
Osmose: "Chemischer Garten"



#### TESS Organische Chemie

Mehr als 30 Versuche zu folgenden Themen:

1. Vorproben
2. Kohlenwasserstoffe
3. Erdöl
4. Alkohole
5. Carbonylverbindungen
6. Alkansäuren
7. Ester
8. Seifen

#### TESS advanced Chemie Set Säuren, Basen, Salze, CH-3

TESS advanced Chemie Set Säuren, Basen, Salze, CH-3  
15302-88

TESS advanced Chemie Set Organische Chemie, CH-4  
15304-88

#### Literatur

interTESS DVD Chemie  
01060-00





# Elektrochemie

## CH-ECH

### Themenliste

Eine merkwürdige elektrische Spannungsquelle  
Elektrische Spannung aus einer Salzlösung  
Der Lösungsdruck  
Die Kupfer/Zink-Zelle (Daniell-Element)  
Reihenschaltung und Parallelschaltung von Daniell-Elementen  
Messung und Vergleich der Spannungen zwischen verschiedenen Halbzellen führen zu einer »elektrochemischen Spannungsreihe«  
Das Volta-Element  
Herstellung einer vereinfachten Standard-Wasserstoffelektrode und Messung einiger Standardpotenziale  
Galvanische Zellen aus Nichtmetallen  
Die Silber/Silberchloridelektrode als Bezugslektrode  
Bestimmung von Standardpotenzialen mit einer Silber/Silberchloridelektrode als Bezugslektrode  
Messung des Standardpotenzials des Redoxpaares  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$   
Galvanische Zellen aus Konzentrationsketten, ihre Potenziale und ihre Berechnung  
Aufbau von Konzentrationsketten aus Kaliumchloridlösungen und Silber/ Silberchloridelektroden  
Galvanische Zellen aus unterschiedlichen Redoxpaaren mit unterschiedlichen Lösungskonzentrationen und die Berechnung ihrer Potenziale mittels der Nernst-Gleichung  
Veränderung der Spannung einer Konzentrationskette durch Fällung oder Einbindung der wirksamen Metallionen in Komplexe  
Bestimmung des Löslichkeitsprodukts der Silberhalogenide  
Korrosion von Metallen, Lokalelemente, kathodischer Korrosionsschutz  
Warum ist das unedle Aluminium so korrosionsfest?  
Korrosionsschutz durch Passivierung  
Galvanische Verzinkung  
Energiespeicherung durch reversible galvanische Zellen, sogenannte Akkumulatoren  
Die Zink/Sauerstoff-Zelle

### Material

TESS advanced Chemie Elektrochemie-Messplatz CH-ECH  
30505-88

### Zubehör

TESS advanced Chemie Elektrochemie-Messplatz CH-ECH  
notwendiges Zubehör für 1 Gruppe  
13422-88

TESS advanced Chemie Elektrochemie-Messplatz CH-ECH  
Verbrauchsmaterial und Chemikalien für 10 Gruppen  
30505-10



### Literatur



Je Messplatz ist bereits ein Handbuch enthalten.

TESS advanced Chemie Handbuch Elektrochemie-  
Messplatz  
01194-01



# Chemische Gewässergütebestimmung

## B-CWA

### Themenliste

#### Chemo-physikalische Gewässergütebestimmung

Chemisch-physikalische Charakterisierung von Bächen und Seen  
Fließgewässeruntersuchung nach BACH und LAWA  
Seenuntersuchung, Oberflächenwasser und Tiefenwasser

Folgende Parameter werden mit dem Set zur chemo-physikalischen Gewässeruntersuchung bestimmt:

- Temperatur
- Sauerstoffgehalt
- pH-Wert
- Leitfähigkeit
- Gehalt an Nitrat, Nitrit, Phosphat und Ammonium
- Alkalinität (Gesamthärte)
- \*Sichttiefe (gemessen mit einer Sichtscheibe bzw. mit einem Luxmeter mit Tauchsonde)
- \*Wasserprofil (Messungen bis 10 m Tiefe mit Hilfe eines Wasserschöpfers).

Für die mit \* gekennzeichneten Versuche werden ergänzende Geräte benötigt, für die in der Schaumstoffeinlage des Koffers Platz vorgesehen ist.

#### Biologische Gewässergütebestimmung

Makroskopisch-biologische Untersuchungen nach Xylander/  
Naglschmid

Makroskopisch-biologische Untersuchungen nach D. Meyer



### Literatur

Die Handbücher (je Koffer bereits ein Exemplar beiliegend) enthalten alle Versuche.

Erläuterung des theoretischen Hintergrundes, Beschreibung der Messungen und Methoden, vorbereitete Tabellen und Auswertungsbögen.

**TESS advanced Biologie Handbuch Biologische Gewässergütebestimmung**  
30834-01

**TESS advanced Biologie Handbuch Chemo-physikalische Gewässergütebestimmung**  
30837-21

### Material

Das Gerätesystem Gewässergütebestimmung besteht aus zwei voneinander unabhängigen Sets, Biologische (siehe Kap. 4, S. 54) sowie Chemo-physikalische Gewässergütebestimmung.

Es ist empfehlenswert, bei Gewässeruntersuchungen sowohl die biologischen als auch die chemo-physikalischen Parameter zu messen, um durch eine Parallelisierung der Untersuchungen ein abgesichertes Ergebnis zu erzielen.

Die Sets sind insbesondere geeignet zur Behandlung des Themas im Rahmen von Projektunterricht. Die Messungen werden direkt im Gelände durchgeführt.

Das Set Biologische Gewässergütebestimmung enthält alle notwendigen Materialien für bis zu 6 Arbeitsgruppen. Das Set Chemo-physikalische Gewässergütebestimmung enthält alle notwendigen Materialien für bis zu 8 Arbeitsgruppen. Handbuch mit Versuchsanleitungen im Koffer enthalten.

**TESS Biologie Set chemo-physikalische Gewässergütebestimmung, B-BWA**  
30837-88

**TESS Biologie Set Biologische Gewässergütebestimmung, B-CWA**  
30834-88





## TESS advanced Biologie

<b>4.1</b>	<b>Mikroskopie</b>	<b>50</b>
<b>4.2</b>	<b>Allgemeine Biologie</b>	<b>52</b>
<b>4.3</b>	<b>Umwelt und Freiland</b>	<b>53</b>
<b>4.4</b>	<b>Gewässergütebestimmung</b>	<b>54</b>

# Mikroskopie

## MIC

### Themenliste

#### 1. Mikroskopieren

Aufbau des Mikroskops  
Arbeiten mit dem Mikroskop  
Vergrößerung des Mikroskops

#### 2. Arbeitstechniken

Herstellung von mikroskopischen Frischpräparaten  
Handschnitttechnik  
Färbung lebender Organismen  
Schnellfärbung  
Fixieren und Färben

Einschluss in Kanadabalsam

#### 3. Herstellung der Reagenzien

Herstellung von Reagenzien für die Mikroskopie

#### 4. Zellbestandteile kennen lernen

Die Zellwand der Zwiebel  
Die Zellmembran einer tierischen Zelle  
Chloroplasten in Moosblättchen  
Chromoplasten  
Zellkern und Chromosomen  
Vakuole

Plasmolyse und Deplasmolyse

Plasmaströmungen

#### 5. Samenpflanzen untersuchen

Obere Epidermis des Laubblattes  
Untere Epidermis mit Schließzellen  
Laubblatt im Querschnitt  
Nadelblatt im Querschnitt  
Sprossachse der zweikeimblättrigen Pflanze  
Sprossachse der einkeimblättrigen Pflanze  
Wurzel mit Wurzelhaarzellen  
Fruchtknoten im Querschnitt  
Stärke als pflanzlicher Reservestoff

#### 6. Wirbeltiere untersuchen

Schwungfeder von Vögeln  
Vergleich von Rohmilch mit homogenisierter Milch  
Fischschuppen im Vergleich  
Skelettmuskel  
Blutzellen  
Niere  
Leberzellen  
Fischkiemen

#### 7. Weitere Tiere unter dem Mikroskop

Flügel von Insekten  
Mundwerkzeuge von Insekten  
Planarien  
Nematoden  
Salinenkrebse  
Wasserfloh  
Flimmerepithel in Muscheln

#### 8. Weitere Pflanzen unter dem Mikroskop

Sporenkapseln am Farn

#### 9. Pilze

Schimmelpilze auf Lebensmitteln

#### 10. Protisten

Wimperntiere im Heuaufguss  
Koloniebildende Ciliaten im Aquarium  
Volvox  
Kieselalgen im Moorwasser  
Rädertierchen

#### 11. Prokaryonten

Bakterien

### Material

TESS advanced Biologie Set Mikroskopie, MIC  
15290-88

Set aus TESS Mikroskopie MIC, mit CD-ROM (D/E) und  
Mikroskop SWIFT M3-M  
15290-33

### Zubehör

TESS advanced Mikroskopie MIC notwendiges Zubehör  
für 1 Gruppe  
13443-88

TESS advanced Mikroskopie MIC Verbrauchsmaterial für  
10 Gruppen  
13444-88

### Literatur

TESS advanced Biologie Handbuch Mikroskopie  
Sekundarstufe I und II, inkl. CD-ROM  
13290-01



## TESS Mikroskopie – die Gesamtlösung für 50 Mikroskopieanwendungen

**TESS** | PHYWE  
advanced

TESS Mikroskopie bedient sich zahlreicher praxiserprobter Methoden, die in 50 Versuchsbeschreibungen auf der CD-Rom erläutert werden. Alle Bereiche der Biologie werden abgedeckt, wie z. B.

- Grundlagen der Mikroskopie
- mikroskopische Arbeitstechniken
- Zellkomponenten
- Samenpflanzen und Farne
- Wirbeltiere und niedere Tiere
- Pilze
- Protisten
- Prokaryonten

Zusammen mit dem SWIFT M3-M ideal für Ihren Biologieunterricht!



### Eigenschaften

- 50 dokumentierte Versuche mit dem Mikroskop
- auf die Versuchsdidaktik zugeschnittenes TESS-Set mit Mikroskopiezubehör
- abgestimmt auf die Lehrpläne in Sekundarstufe I und Sekundarstufe II
- Themen zu allen Bereichen der Biologie
- Selbsterklärende Zeichnungen für eigenständiges Arbeiten der Schüler
- Lehrerbegleitheft mit Tipps und Hilfestellungen

Set aus TESS Mikroskopie mit Mikroskop SWIFT M3-M und CD-ROM (D/E) (15290-33)

#### Ausstattung und technische Daten

- TESS advanced Biologie Set Mikroskopie, MIC (15290-88)
- SWIFT Makro-Mikroskop M3-M (63001-99)
- CD-ROM zu TESS Mikroskopie (13290-12)

#### Notwendiges Zubehör und Verbrauchsmaterial

- TESS advanced Mikroskopie MIC, notwendiges Zubehör für 1 Gruppe (13443-88)
- TESS advanced Mikroskopie MIC, Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen (13444-88)

**15%  
Preisvorteil**

**NEU**

# Allgemeine Biologie

## BIO

### Themenliste

#### 1. Wir untersuchen Pflanzen und Tiere

Wir untersuchen eine Blüte

Sind alle Blüten Zwitterblüten?

Was sind einhäusige und was sind zweihäusige Pflanzen?

Vom Bau und der Festigkeit der Knochen

Die Körperwärme

#### 2. Vom Keimen der Samen und Wachsen der Pflanzen

Vom Samen zur Pflanze

Was brauchen Samen zur Keimung?

Die Quellung

Warum geht in überschwemmten Feldern die Saat nicht auf?

Warum werden Möhren und Erbsen schon im März gesät,

Bohnen und Gurken aber erst im Mai?

Keimung und Licht

Warum keimen Samen nicht schon in den Früchten?

Welche Aufgabe haben Keimblätter?

Woraus besteht der Samen einer Pflanze?

Warum welken Schnittblumen, wenn sie nicht in Wasser

gestellt werden, und Topfpflanzen, wenn wir sie nicht gieße

Verdunstungsschutz

Warum wachsen Gemüsepflanzen nicht gut an, wenn sie

schlecht entwickelte Wurzeln haben?

Warum können alle Teile einer Pflanze rasch mit Wasser

versorgt werden?

Was braucht eine Pflanze zur Stärkebildung?

Welche Bedeutung hat der grüne Blattfarbstoff?

#### 3. Von unserer Umwelt und ihrer Gefährdung

Die Korngröße des Bodens

Bodensalze

Der Kalkgehalt des Bodens

#### 4. Unsere Nahrungsmittel und ihre Verdauung

Nahrungsmittel und Nährstoffe

Welche Nahrungsmittel enthalten Stärke?

Welche Nahrungsmittel enthalten Zucker?

Welche Nahrungsmittel enthalten Fett?

Die Eiweiße

Die Verdauung im Mund

Die Verdauung im Magen

Leicht verdauliches und schwer verdauliches Eiweiß

Was bewirkt der Gallensaft?

Die Verdauung im Darm

Leicht verdauliche und schwer verdauliche Fette

#### 5. Atmung und Blut

Scheiden wir durch die Atmung auch etwas aus unserem

Körper aus?

#### 6. Von den Leistungen der Sinnesorgane

Unser Geruchssinn

Warum schmecken fast alle Speisen sehr ähnlich und lasch,

wenn wir einen Schnupfen haben?

Können wir mit der ganzen Fläche der Zunge schmecken?

Warum wissen wir, aus welcher Richtung wir angerufen

werden?

Der blinde Fleck

Optische Täuschungen

Das Verhalten von Algen zum Licht

#### 7. Vom Stoffwechsel der Pflanze

Der osmotische Wert

#### 8. Fortpflanzung und Entwicklung

Verbreitung von Samen

### Material

TESS advanced Biologie Set Biologie, BIO

15296-88

### Zubehör

TESS advanced Biologie notwendiges Zubehör für 1

Gruppe

13441-88

TESS advanced Biologie Verbrauchsmaterial für 10

Gruppen

13442-88

### Literatur



In interTESS sind 23 Versuche enthalten.

Das Handbuch 01845-01 enthält alle Versuche.

interTESS DVD Biologie

01070-00

TESS advanced Biologie Handbuch Schülerversuche

01845-01



# Umwelt und Freiland

## C4-ENV

**Cobra4** | PHYWE

### Themenliste

Stationenlernen mit dem Cobra4 Umwelt- und Freiland-Koffer  
 Wir untersuchen unser Trinkwasser  
 Veränderung des pH-Werts eines Fließgewässers  
 Veränderung des Salzgehalts in einem Fließgewässer  
 Wasserqualität - Schwermetallbelastung  
 Salzgehalt von Böden und Pflanzsubstraten  
 Der pH-Wert verschiedener Böden  
 Hochmoor und Niedermoor  
 Vergleich der Boden- und Lufttemperatur im Verlauf eines Tages  
 Wetterbeobachtung mit dem Cobra4 Mobile-Link  
 Veränderung der Lichtverhältnisse in einem Laubwald  
 Höhenmessung auf einem Weg  
 Messung der Höhe eines Turms  
 Geländekartierung  
 Luftdruck und relative Luftfeuchtigkeit in einem Flugzeug  
 Wir besuchen ein Klärwerk

### Material

Das Gerätesystem für Umwelt und Freiland besteht aus einem Gerätesatz, der alternativ mit 1 Mobile-Link/Handmessgerät oder mit 4 Mobile-Links/Handmessgeräten (für 4 Arbeitsgruppen) erhältlich ist.

**TESS Applied Sciences Cobra4 Umwelt und Freiland, Set für 4 Arbeitsgruppen mit deutschem Handbuch, im stabilen Koffer, C4-ENV**  
 12622-88

**TESS Applied Sciences Cobra4 Umwelt und Freiland, mit 1 Handmessgerät und deutschem Handbuch, im stabilen Koffer**  
 12619-88



### Zubehör

Für die Versuche "Wasserqualität-Schwermetallbelastung", "Salzgehalt von Böden und Pflanzensubstraten" und "Wir besuchen ein Klärwerk" wird das "Optionale Zubehör" benötigt, um zusätzliche Analysen im Klassenraum durchführen zu können.

**TESS advanced Umwelt & Freiland optionales Zubehör für 10 Gruppen**  
 13445-88

### Literatur

Ein Handbuch liegt dem Koffer bereits bei.

**TESS advanced Applied Sciences Handbuch Cobra4 Umwelt und Freiland**  
 12622-01

**"Wir nutzen das Cobra4 System und den Umwelt- und Freiland-Koffer seit nunmehr 3 Jahren intensiv mit den Kindern und Jugendlichen, die zu uns kommen. Wir sind nach wie vor begeistert! "**  
**D. Schwerdtfeger, Internationaler Schulbauernhof Hardeggen gGmbH**



# Biologische Gewässergütebestimmung

## B-BWA

### Themenliste

#### Biologische Gewässergütebestimmung

Folgende Themen werden mit dem Set zur biologischen Gewässeruntersuchung erarbeitet:

- Lebensraum Süßwasser
- Natürliche und anthropogene Veränderungen von Gewässern - Die Trophiestufen und das Saprobien-system zur Gewässergütebestimmung
- Dokumentation anthropogener Belastungen durch Bioindikatoren
- Methoden biologischer Fließgewässeruntersuchung und Eichungsverfahren
- Methoden der Stillgewässeruntersuchung
- Makroskopisch-biologische Untersuchungen von Fließgewässern und des Uferbereichs von Stillgewässern
- Vorstellung der Tierformen mit Indikatorfunktion
- Untersuchungsmethode nach Xylander-Nagelschmid
- Bestimmungsschlüssel nach Wassmann / Xylander
- Untersuchungsmethode nach D. Meyer

#### Chemo-physikalische Gewässergütebestimmung

Chemisch-physikalische Charakterisierung von Bächen und Seen  
Fließgewässeruntersuchung nach BACH und LAWA  
Seenuntersuchung, Oberflächenwasser und Tiefenwasser

### Material

Das Gerätesystem Gewässergütebestimmung besteht aus zwei voneinander unabhängigen Sets, Biologische sowie Chemo-physikalische Gewässergütebestimmung (siehe Kap. 3, S. 48).

Es ist empfehlenswert, bei Gewässeruntersuchungen sowohl die biologischen als auch die chemo-physikalischen Parameter zu messen, um durch eine Parallelisierung der Untersuchungen ein abgesichertes Ergebnis zu erzielen.

Die Sets sind insbesondere geeignet zur Behandlung des Themas im Rahmen von Projektunterricht. Die Messungen werden direkt im Gelände durchgeführt.

Das Set Biologische Gewässergütebestimmung enthält alle notwendigen Materialien für bis zu 6 Arbeitsgruppen. Das Set Chemo-physikalische Gewässergütebestimmung enthält alle notwendigen Materialien für bis zu 8 Arbeitsgruppen. Handbuch mit Versuchsanleitungen im Koffer enthalten.

**TESS Biologie Set Biologische Gewässergütebestimmung, B-BWA**  
30834-88

**TESS Biologie Set chemo-physikalische Gewässergütebestimmung, B-CWA**  
30837-88



### Literatur

Die Handbücher (je Koffer bereits ein Exemplar beiliegend) enthalten alle Versuche.

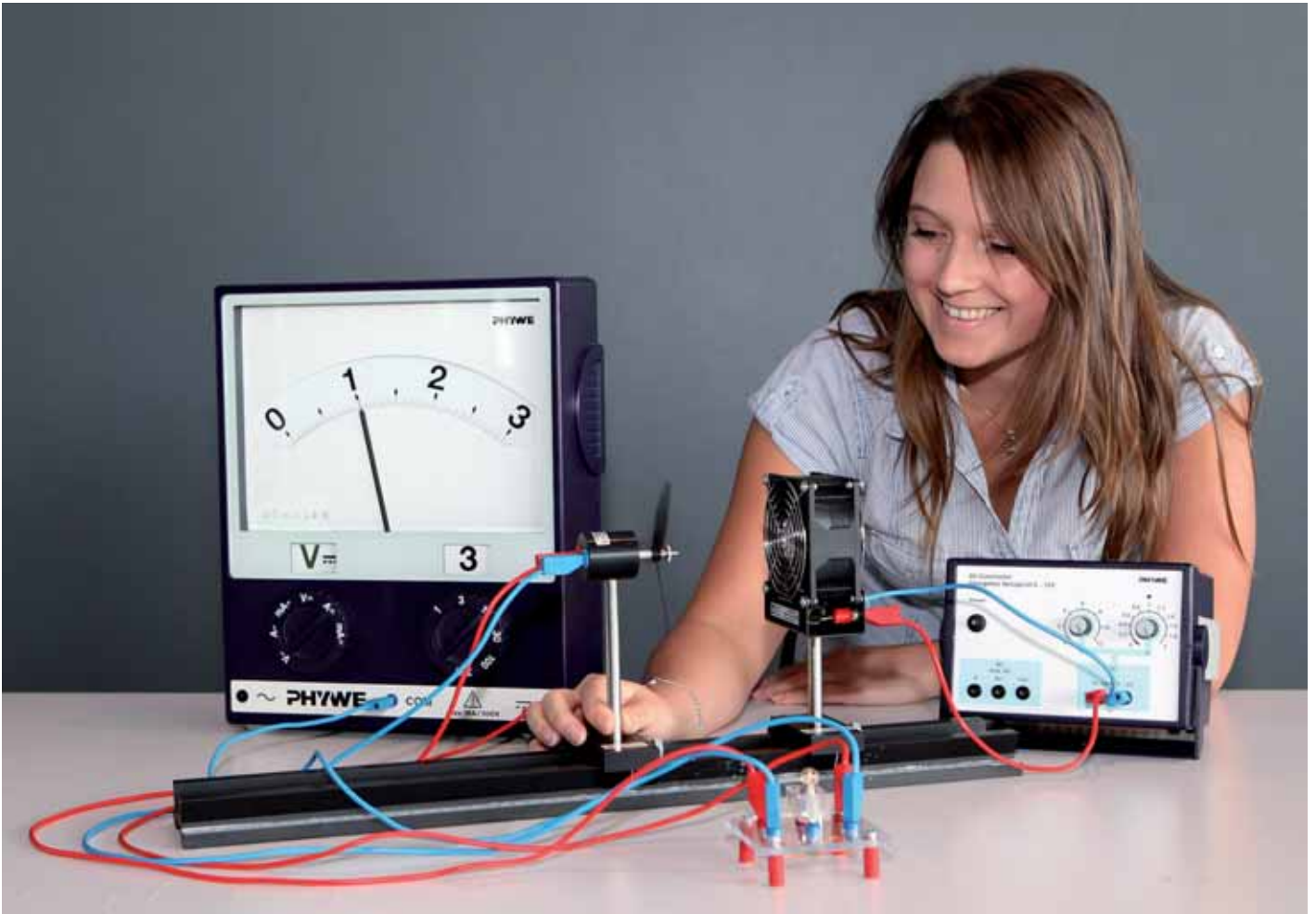
Erläuterung des theoretischen Hintergrundes, Beschreibung der Messungen und Methoden, vorbereitete Tabellen und Auswertungsbögen.

**TESS advanced Biologie Handbuch Biologische Gewässergütebestimmung**  
30834-01

**TESS advanced Biologie Handbuch Chemo-physikalische Gewässergütebestimmung**  
30837-21







## TESS advanced Applied Sciences

5.1	Erneuerbare Energien	56
5.2	Akustik	58
5.3	Elektrophysiologie	59
5.4	Bodenuntersuchung	60
5.5	Gasmessung	61

# Erneuerbare Energien

## EN-BS, EN-SW, EN-FC

### Themenliste Set EN-BS

#### 1. Energieumwandlungen

Umwandlung von Licht in Bewegung mit einer Solarzelle  
Umwandlung von mechanischer Energie in elektrische Energie  
Umwandlung von Wärmeenergie in elektrische Energie  
Umwandlung von Wärmeenergie in Bewegung  
Antrieb eines Wasserrades

#### 3. Wärmeenergie aus Solarenergie

Wärmeleitung  
Einfluss der Oberfläche auf die Absorption von Solarenergie  
Einfluss von Wärmedämmung auf die Absorption von Solarenergie

Nutzung des Treibhaus-Effektes bei einem Sonnenkollektor  
Erwärmen von Wasser in einem Sonnenkollektor  
Wärmedämmung eines Hauses und Thermografie  
Wärmestrahlung und Treibhaus-Effekt

#### 7. Energie aus Umgebungswärme

Erzeugen elektrischer Energie mit einem Thermogenerator  
Thermospannung und Temperatur  
Peltier-Effekt: Kältemaschine  
Peltier-Effekt: Wärmepumpe  
Modellversuch zur Nutzung von Umgebungswärme mit der Peltier-Wärmepumpe

### Themenliste Set EN-SW mit EN-BS

#### 2. Elektrische Energie aus Solarzellen

Einfluss der Beleuchtung auf Spannung und Stromstärke einer Solarzelle  
Einfluss der Fläche einer Solarzelle auf Spannung und Stromstärke  
Spannung und Stromstärke bei der Reihenschaltung von Solarzellen  
Spannung und Stromstärke bei der Parallelschaltung von Solarzellen  
Betrieb einer LED mit Solarenergie  
Die Solarzelle als Diode  
Spannung und Stromstärke einer Solarzelle in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke (Aufnahme von Diagrammen)  
Speicherung elektrischer Energie einer Solarzelle mit einem Akku

Die Dunkelkennlinie einer Solarzelle  
Strom-Spannungs-Kennlinie einer Solarzelle  
Speichern der elektrischen Energie einer Solarzelle mit einem Kondensator

#### 5. Windenergie

Elektrische Energie aus Windenergie  
Einfluss der Windgeschwindigkeit  
Einfluss der Windrichtung  
Beobachtung eines Windrades bei Belastung  
Einfluss der Anzahl der Rotorblätter  
Speicherung der elektrischen Energie aus Windenergie mit einem Akku



Speichern der elektrischen Energie aus Windenergie mit einem Kondensator

Strom-Spannungs-Kennlinie eines Windrades

#### 6. Wasserkraft

Pumpen von Wasser mit Solarenergie  
Pumpen von Wasser mit Windenergie  
Wirkungsgrad der Pumpe bei der Umwandlung von elektrischer Energie in potentielle Energie  
Fließendes Wasser treibt einen Generator an

#### 8. Parabolrinnen-Kraftwerk

Erwärmen von Wasser mit einer Parabolrinne  
Einfluss der Position des Absorbers in der Parabolrinne auf die Erwärmung  
Modell eines Parabolrinnen-Feldes

### Themenliste Set EN-FC mit EN-BS

#### 4. Wasserstofftechnologie

Erzeugen von Wasserstoff und Sauerstoff mit einem PEM Elektrolyseur  
Erzeugung elektrischer Energie mit einer PEM Brennstoffzelle  
Solar-Wasserstoff-Anlage  
Wind-Wasserstoff-Anlage  
Kennlinie eines PEM Elektrolyseurs  
Faradayscher und energetischer Wirkungsgrad eines PEM Elektrolyseurs  
Strom-Spannungs-Kennlinie einer PEM Brennstoffzelle  
Faradayscher und energetischer Wirkungsgrad einer PEM Brennstoffzelle  
Der Wirkungsgrad einer Elektrolyseur-Brennstoffzellen-Anlage  
Strom-Spannungs-Kennlinie einer luftatmenden Brennstoffzelle



### Material

1. Die Experimente aus der "Themenliste Set EN-BS" können mit dem Set Grundlagen und Wärmeenergie EN-BS (15287-88) durchgeführt werden.
2. Mit dem Grundgerätesatz EN-BS und dem Ergänzungsset EN-SW können zusätzlich die Experimente aus der "Themenliste Set EN-SW mit EN-BS" durchgeführt werden.
3. Mit dem Grundgerätesatz EN-BS und dem Ergänzungsset EN-FC können die Experimente aus der "Themenliste Set EN-FC mit EN-BS" durchgeführt werden.

TESS advanced Applied Sciences Set Erneuerbare Energie, EN-BS  
15287-88

TESS advanced Applied Sciences Ergänzungsset Erneuerbare Energie, EN-SW  
15288-88

TESS advanced Applied Sciences Ergänzungsset Erneuerbare Energie, EN-FC  
15286-88

### Zubehör

TESS advanced Erneuerbare Energie EN-BS notwendiges Zubehör für 1 Gruppe  
13480-88

TESS advanced Erneuerbare Energie EN-BS optionales Zubehör für 10 Gruppen  
13481-88

### Literatur



interTESS DVD Applied Sciences, Erneuerbare Energie  
01081-00

Zusammenstellung des Sets zur Erneuerbaren Energie jetzt Klassenstufen-aufbauend



"Ich finde PHYWE sehr zuverlässig und hilfsbereit und man hat immer einen Ansprechpartner, der einem weiterhilft."  
Dr. B. Siegmann, Leiterin des Physikpraktikums, TU Dortmund

# Akustik

## AE-1, AE-2

### Themenliste

#### 1. Erzeugung, Ausbreitung und Wahrnehmung von Schall

- \*Schallerzeugung
- \*Schallausbreitung in Luft
- \*Schallausbreitung in Festkörpern
- \*Schallausbreitung in Wasser
- \*Ton als Sinuswelle
- \*Klänge und Geräusche
- \*Untere und obere Hörgrenze
- \*Richtungshören

#### 2. Physikalische Grundlagen: Schwingungen und Wellen

- Harmonische Schwingungen
- Die Schreibstimmgabel
- \*Schwebung
- \*Bestimmung der Schallgeschwindigkeit
- Reflexion und Echo
- Stehende Wellen
- Resonanz

#### 3. Anwendung aus Medizin, Musik und Alltag

- \*Knochenleitung
- \*Lärmampel
- \*Tonleitern und Intervalle
- \*Grundton, Oberton und Klangfarbe
- Frequenzbestimmung und Schwebung
- Schalldämmung und Schalldämpfung



### Material



1. Die mit \* gekennzeichneten Versuche können bereits mit dem Grundgerätesatz AE-1 durchgeführt werden.

2. Mit AE-1 und dem Ergänzungssatz AE-2 können alle Experimente zur Akustik durchgeführt werden.

Etwa die Hälfte der Experimente wird zur quantitativen Auswertung computergestützt durchgeführt. Die Software measure Acoustics liegt dem Set 1 bei. Systemvoraussetzungen: Windows XP oder höher.

**TESS advanced Physik Set Akustik 1, AE-1**  
**15289-88**

**TESS advanced Physik Set Akustik 2, AE-2**  
**15321-88**



### Literatur

**TESS advanced Applied Sciences Handbuch Akustik**  
**13289-01**

# Elektrophysiologie

## EP

Cobra4 | PHYWE

### Themenliste

#### 1. Herz

Wir untersuchen unseren Herzschlag - Elektrokardiographie  
Wir bestimmen unsere Herzfrequenz  
Wir untersuchen unsere körperliche Fitness - das Herz unter Belastung

#### 2. Muskel

Wir untersuchen unsere Muskelkraft - Elektromyographie

#### 3. Auge

Wir messen unsere Augenbewegungen - Elektrookulographie  
Wir messen unsere Lesegeschwindigkeit - Messen der Lesekompetenz  
Elektronystagographie



### Material

TESS advanced Applied Sciences Set Elektrophysiologie, EP  
15673-88

### Literatur



Ein Exemplar des Handbuchs ist bereits im Set enthalten.

TESS advanced Biologie Handbuch Cobra4  
Elektrophysiologie: EKG, EMG, EOG  
12673-11



# Bodenuntersuchung

## B-SOE

### Themenliste

#### 1. Bodenprofil

Bestimmen der Bodenhorizonte  
Bestimmen des Bodentyps  
Bestimmen der Boden-Zustandstufe

#### 2. Mineralkörper

Schätzen des Steingehalts  
Ermitteln des Bodenskelett-Feinerdeanteils  
Bestimmen der Bodenart

#### 3. Humuskörper

Schätzen des Humusgehalts  
Analyse der Humusform

#### 4. Wasser / Luft

Schätzen der Bodenfeuchte  
Untersuchen der Wasserkapazität  
Untersuchen der Wasserdurchlässigkeit  
Ermitteln des nutzbaren Wasserangebots

#### 5. Bodengefüge

Messen der Bodendichte  
Bestimmen der Krümelstabilität / Bodengare

#### 6. Acidität

Messen des pH-Werts  
Messen des Kalkgehalts

#### 7. Nährstoffe

Messen des Nitratgehalts im Boden  
Messen des Nitratgehalts im Gemüse

#### 8. Bodenleben

Erfassen der Bodentiere

#### 9. Entnahme von Bodenproben

Entnehmen von Bodenproben



### Material

Das Geräteset Bodenuntersuchung kann von bis zu 6 parallel arbeitenden Schülergruppen genutzt werden. Das Handbuch mit Versuchsanleitungen ist im Koffer enthalten.

**TESS advanced Applied Sciences Set  
Bodenuntersuchung, B-SOE (Bodenkoffer)  
30836-88**

### Zubehör

Das Geräteset Bodenuntersuchung kann von bis zu 6 parallel arbeitenden Schülergruppen genutzt werden.

Das Handbuch mit Versuchsanleitungen ist im Koffer enthalten.

**TESS advanced Applied Sciences Set  
Bodenuntersuchungen, B-SOE Verbrauchsmaterial für  
10 Gruppen  
30836-10**

**Optionales Zubehör: Bohrstock  
64221-01**

### Literatur

Ein Handbuch liegt dem Koffer bereits bei.

**TESS advanced Applied Sciences Handbuch  
Bodenuntersuchungen  
30836-01**

# Gasmessung

## AS-GE

### Themenliste

Messverfahren zur Ermittlung der Konzentration einzelner Gase  
 Abgas-Untersuchungen im Leerlauf  
 Abgas-Untersuchungen im Fahrbetrieb  
 Ozon-Konzentrationsmessungen  
 Messung von Benzol und anderen Kohlenwasserstoffen in PKW-  
 Abgasen

### Material

Das Geräteset Gasmesskoffer kann zur Untersuchung der durch PKW-Auspuffgase verursachten Luftverschmutzung eingesetzt werden, insbesondere z.B. im Rahmen von Projektunterricht.

**TESS advanced Applied Sciences Set Gasmesskoffer, AS-GE, Grundausstattung**  
 30838-88

### Literatur

Ein Handbuch liegt dem Koffer bereits bei.

**TESS advanced Applied Sciences Handbuch Gasmesskoffer**  
 30838-01



# Kennen Sie schon ?

## Demo Erneuerbare Energie

**Demo**  
advanced 



**Demo advanced Erneuerbare Energie – das vollständige Experimentiersystem für Demonstrationsversuche zu verschiedenen Formen Erneuerbarer Energie**

Die Ressource Energie spielt eine zentrale Rolle in unserem Alltag. Gerade in Zeiten der CO<sub>2</sub>-bedingten Klimaerwärmung und knapper werdender Reserven an fossilen Brennstoffen sind das Verständnis von Energie, deren Umwandlung in andere Energieformen und die nachhaltige Nutzung regenerativer Energiequellen eine der wesentlichen Elemente zur Sicherung unseres Lebensstandards und zum Vermindern des Treibhauseffektes.

Mit den Sets Demonstrationsversuche Erneuerbare Energie für die Hafttafel wird das Thema Energie, deren Umwandlung und Speicherung und die Nutzung regenerativer Energiequellen umfassend behandelt. Die Durchführung auf der magnetischen Hafttafel gewährleistet dabei optimale Sichtbarkeit im Unterricht.

### Eigenschaften

Umfassende Behandlung der Themen in 2 aufeinander aufbauenden, vollständigen Experimentiersets

Entspricht den Anforderungen der Bildungspläne

Abgestimmt auf die TESS Schülerversuche zur Erneuerbaren Energie

Mehr als 30 dokumentierte Versuche

Qualitative Einstiegsversuche und weiterführende quantitative Versuche

Mit computergestützter Messwerverfassung (Cobra4):

- wireless
- modular
- intuitiv





## Cobra4

## Messwerterfassung

## für naturwissenschaftliche Experimente



Cobra4 ist das Computer-Interface-System, das Ihnen völlig neue Experimentiermöglichkeiten eröffnet. Es ergänzt klassische Experimente mit modernen Methoden der Messwerterfassung. Mehr als 200 detailliert beschriebene Experimente (TESS & DEMO) binden die Sensoren in Themen und Fachgebiete ein.

Sie kennen Ihr Thema, wir haben die passenden Sensoren! Denn das Cobra4-System und die Versuche sind an nationale und internationale Curricula für Schule und Hochschule angepasst.

### Ihre Vorteile

- Kabellos Messen – komfortabel, modern
- Über 30 Sensoren für mehr als 50 Messgrößen
- Mehr als 200 detailliert beschriebene Versuche mit Cobra4
- intuitive, flexible Handhabung
- Zeitsparend: Einstellungen können abgespeichert werden
- vollautomatische Erkennung der Sensoren

### Das Prinzip



**Sensor-Unit**  
(30 verschiedene Sensoren stehen zur Auswahl)

**Interface**  
(4 verschiedene Interfaces stehen zur Auswahl)



## WIE wollen Sie messen?

Der passende Link für Ihre Anforderungen



kabellose Messung mit dem Wireless-Link & Wireless Manager + Remote-Link



ohne PC mit dem Mobile-Link – ab 2013 mit noch mehr Funktionen



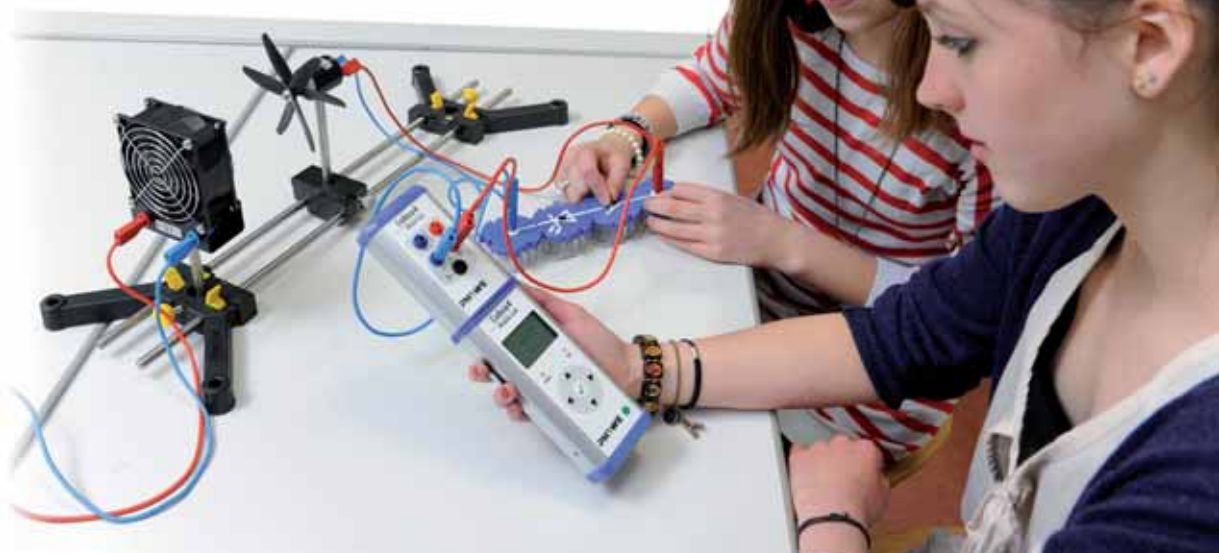
für hohe Datenraten mit dem USB-Link



einfach und günstig mit dem Junior-Link



TESS expert-Versuche mit dem Signal-Link



# Cobra4 Erweiterung für TESS

## Computer im Schülerversuch



Sie erweitern Ihre Möglichkeiten durch den Einsatz von Interface Systemen bei der Erfassung von Messwerten erheblich.

Dafür ideal: Cobra4 mit dem Junior-Link oder dem Mobile-Link

Bei folgenden Themen bieten wir Ihnen Cobra4-Ergänzungssets zu den TESS-Sets an:

1. Mechanik
2. Wärme
3. Elektrik / Elektronik

### Themenlisten

#### 1. Mechanik

Gewichtskraft  
Biegung einer Blattfeder  
Reibung  
Hydrostatischer Druck  
Schraubenfederpendel

#### 2. Wärme

Thermisches Gleichgewicht  
Wärmedämmung  
Erwärmen von Wasser  
Erwärmen von verschiedenen Flüssigkeiten  
Spezifische Wärmekapazität von Wasser  
Mischungstemperatur und Wärmekapazität des Kalorimeters  
Spezifische Wärmekapazität von Metallen  
Kalorimetrische Temperaturmessung  
Umwandlung von mechanischer Energie in innere Energie  
Schmelz- und Erstarrungskurve von Natriumthiosulfat  
Verdunsten

#### 3. Elektrik/Elektronik

Das Ohmsche Gesetz  
Stromstärke und Widerstand bei der Parallelschaltung  
Stromstärke und Widerstand bei der Reihenschaltung  
Der Widerstand von Drähten - Abhängigkeit von Länge und Querschnitt  
Das Potentiometer  
Die elektrische Leistung und Arbeit  
Laden und Entladen eines Kondensators  
Die Diode als Gleichrichter  
Die Diode als elektrisches Ventil  
Die Elektrolyse  
Der Permanentmagnet-Gleichstrommotor  
Der Hauptschlussmotor  
Der Brückengleichrichter

### Material

Das Ergänzungsset TESS Cobra4 erweitert die TESS Sets Mechanik, Wärme und Elektrik/Elektronik um die Möglichkeit der computergestützten Messung mit dem Junior-Link. Alle Materialien, die pro Gruppe zusätzlich benötigt werden, sind im Set enthalten (Messgerät, Sensoren und Kleinteile).

**TESS advanced Physik Set Cobra4 Junior-Link, Erweiterungs-Set für TESS, CJT**  
12604-77

### Software measure

Die Software measure Cobra4 ist zur Durchführung der Messungen erforderlich. Die Mehrfachlizenz kann auf allen Rechnern der Schule installiert werden (Systemvoraussetzung: Windows XP oder höher).



**Software measure Cobra4, Mehrfachlizenz**  
14550-61

### Literatur

**TESS advanced Physik Handbuch Cobra4 Mechanik, Wärme, Elektrik / Elektronik**  
01332-01

# Physik mit Cobra4

## 71 Experimente

### Elektrik/Elektronik (28 Versuche)

#### Der elektrische Widerstand

Das Ohmsche Gesetz	P1330360
Das Ohmsche Gesetz (USB-Link)	P1330361
Stromstärke und Widerstand bei Parallelschaltung	P1372860
Stromstärke und Widerstand bei Reihenschaltung	P1372960
Der Widerstand von Drähten -	
Abhängigkeit von Länge und Querschnitt	P1372560
Das Potentiometer	P1373160

#### Wechselstrom

Wechselspannung, Gleichrichtung und Glättung	P1331360
Selbstinduktion	P1500860
Kondensator im Wechselstromkreis	P1500960
Spule im Wechselstromkreis	P1501060
Der RC-Hochpass	P1501160
Der RC-Tiefpass	P1501260
Schwingkreis	P1501360
Parallelschwingkreis	P1501460
Reihenschwingkreis	P1501560
Magnetische Induktion	P2440201

#### Elektrische Leistung und Arbeit

Die elektrische Leistung und Arbeit	P1373360
-------------------------------------	----------

#### Der Kondensator

Laden und Entladen eines Kondensators	P1373560
---------------------------------------	----------

#### Die Diode

Die Diode als Gleichrichter	P1373760
Die Diode als elektrisches Ventil	P1373860

#### Elektrochemie

Die Elektrolyse	P1375160
-----------------	----------

#### Elektromotor

Der Permanentmagnet-Gleichstrommotor	P1376260
Der Hauptschlusmotor	P1376360

#### Spezielle Bauteile und Schaltungen

Der Brückengleichrichter	P1378360
--------------------------	----------

#### Elektronische Bauelemente

Einschaltverhalten einer Kapazität	P1331060
Aufheizzeit einer Energiesparlampe	P1520160
Einschaltstrom einer Glühlampe	P1330860

#### Magnetismus

Die Definition der magnetischen Flussdichte	P1219460
---	----------

Die Cobra-Versuche passen  
zu unseren Schülerversuchen TESS.  
Weitere Informationen finden Sie auf einen  
Klick - [www.phywe.de](http://www.phywe.de)



TESS | PHYWE

### Mechanik (25 Versuche)

#### Kräfte

Gewichtskraft	P0999060
Biegung einer Blattfeder	P0999260
Reibung	P1000360
Gleitreibung	P6000060
Rollreibung	P6000160

#### Mechanik der Flüssigkeiten und Gase

Schwimmen und Sinken	P1424560
Auftrieb	P1297260
Eigenschaften des Luftdrucks	P1500460

#### Druck

Hydrostatischer Druck	
-----------------------	--

#### Schwingungen

Schraubenfederpendel	P1002760
Frequenz eines Federpendels	P1500260
... mit dem Beschleunigungssensor	P1500560
m-D-Abhängigkeit der Frequenz eines Federpendels	P1500360
Parallel- und Reihenschaltung von Schraubenfedern	P1337860
Gekoppelte Pendel	P0515760

#### Lineare Bewegung

Die gleichmäßig beschleunigte Bewegung	P1198860
Gleichmäßig beschleunigte Bewegung	P6000260
... mit beschleunigender Masse	P6000360
Freier Fall mit Luftreibung	P6000460
Freier Fall: Bestimmung der Erdbeschleunigung	P6000760
Schwerelosigkeit beim freien Fall	P1500160
Newton's Law mit Timer-Counter	P6000860
Kraftstoß und Impuls	P1199560
Impulserhaltung beim zentralen elastischen Stoß	P1199660

#### Rotation

Zentripetalbeschleunigung	P6000560
Zentripetalkraft	P6000660

### Wärme (18 Versuche)

#### Thermisches Gleichgewicht

Thermisches Gleichgewicht	P1042260
---------------------------	----------

#### Wärmetransport

Wärmedämmung	P1043660
--------------	----------

#### Wärme und innere Energie

Erwärmen von Wasser	P1043760
Erwärmen von verschiedenen Flüssigkeiten	P1043860
Spezifische Wärmekapazität von Wasser	P1043960
Mischungstemp. /Wärmekapazität des Kalorimeters	P1044160
Spezifische Wärmekapazität von Metallen	P1044260
Kalorimetrische Temperaturmessung	P1044360
Umwandlung von mechanischer in innere Energie	P1044460
Spezifische Wärmekapazität von Wasser	P1349160
Spezifische Wärmekapazität von Flüssigkeiten	P1349360

#### Aggregatzustände

Schmelz- und Erstarrungskurve von Natriumthiosulfat	P1044660
Verdunsten	P1045160
Spezifische Verdampfungswärme von Wasser	P1349260
Kühlung durch Evakuieren	P1500060

#### Gasgesetze

Gesetz von Gay-Lussac	P1350060
Gesetz von Amontons	P1350160
Gesetz von Boyle-Mariotte	P1350260

## Chemie mit Cobra4

### 29 Experimente

#### Elektrochemie (18 Versuche)

##### Elektrolysen

Elektrolyse P7105160

##### pH-Messungen

Messung des pH-Wertes und Kalibrierung der pH-Elektrode P1270060

Titration einer mehrwertigen Säure mit einer starken Base P7200660

Titration einer schwachen organischen Säure mit Natronlauge P7200760

Titration einer schwachen Base mit einer starken Säure P7200860

Titration einer schwachen Base mit einer schwachen Säure P7200860

##### Potential-Messungen

Die Spannungsreihe der Metalle P1282360

Spannung eines Konzentrationselements P1268360

Ermittlung des Löslichkeitsproduktes von Silberchlorid P1268460

Maßanalytische Redoxtitration: Cerimetrie P1268660

Fällungstitration: Bestimmung von Chlorid und Iodid nebeneinander P1268760

Oszillierende Reaktion am Beispiel einer Briggs-Rauscher-Reaktion P7201060

##### Leitfähigkeitsmessungen

Temp.abhängigkeit der Leitfähigkeit P1510160

Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Elektrodenoberfläche P1271160

Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Ionenart P1271260

Änderung der Leitfähigkeit beim Verdünnen einer Salzlösung P1271360

Spezifische Leitfähigkeit von Essigsäure P1271560

Elektrische Leitfähigkeit von kristallinen Salzen, Salzschnmelzen und Salzlösungen P1282560

#### Kinetische Gastheorie (4 Versuche)

##### Ideale Gase

Gesetz von Gay-Lussac P1350060

Gesetz von Amontons P1350160

Gesetz von Boyle-Mariotte P1350260

##### Reale Gase

Druck-Volumen-Arbeit P7200160

#### Chemisches Gleichgewicht (6 Versuche)

##### Phasenübergänge

Siedepunktbestimmung Ethanol P1272660

Schmelz- und Erstarrungskurve reiner Stoffe P1282060

Schmelz- und Erstarrungskurve von Natriumthiosulfat P1273460

Modellversuch zu Handwärmern P7200460

Temperaturänderung bei der

Druckverflüssigung von Gasen P7200560

Schmelzwärme Natriumthiosulfat P1273460

#### Reaktionskinetik (1 Versuch)

##### Reaktionen zweiter Ordnung

Konduktometrische Messung der Esterverseifung P1271860

Die Cobra-Versuche passen zu unseren Schülerversuchen TESS. Weitere Informationen finden Sie auf einen Klick – [www.phywe.de](http://www.phywe.de)

TESS | PHYWE



# Biologie mit Cobra4

## 48 Experimente

### Ökologie (19 Versuche)

#### Wasser

Leitfähigkeit verschiedener Wasserproben	P1520060
Trinkwasser-Untersuchung	P1520062
Wasserqualität und Schwermetallbelastung	P0990162
Saurer Regen	P4100760
pH Wert eines Fließgewässers	P1520862
Veränderung des Salzgehaltes eines Fließgewässers	P1521462
Wir besuchen ein Klärwerk	P1521662

#### Boden

Salzgehalt von Böden und Pflanzensubstraten	P1521162
pH-Wert von Böden	P1521062

#### Wetter und Klima

Vergleich der Wärmekapazität von Land und Wasser	P1350960
24-h-Wetterbeobachtung	P1520461
Relative Luftfeuchtigkeit	P1520560
Wetterbeobachtung	P1520462
Vergleich der Boden- und Lufttemperatur	P1520962

#### Lebensraum

Bergmann-Regel	P1351060
Veränderung der Lichtverhältnisse in einem Laubwald	P1520762
Hochmoor und Niedermoor	P1521262
Einfluss der Waldart auf Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Helligkeit	P1521762
Stationenlernen mit dem Cobra4 Umwelt- und Freiland-Koffer	P1521562

### Physiologie (18 Versuche)

#### Physiologie des Menschen

Elektrokardiographie	P1332760
Blutdruckmessung	P4020360
Pulsmessung	P1522060
Ruhe- und Belastungspuls	P8000160
Durchblutung bei Tabakkonsum	P4020460
Regulation der Körpertemperatur	P4060360
Körperbedeckung	P4100360
Atmungsrate	P4090260
Herzfrequenz	P1522060
Körperliche Fitness	P1522160
Elektromyographie	P1350360
Elektrookulographie	P1350460
Lesegeschwindigkeit	P1522260
Elektronystagmographie	P0873560
Lungenvolumen	P8001060
Spirogramm	P8001160
Zusammenhang zwischen Körpergröße und Lungenvolumen	P8001260
Lungenkrankheiten	P8001360

### Biochemie & Pflanzenphysiologie (11 Versuche)

#### Stoffwechsel

Photosynthese (Druckmethode)	P1351360
Photosynthese (Bläschenmethode)	P1360860
Glykolyse (Druckmessung)	P1360960
Glykolyse (Temperaturmessung)	P1351460
Bedeutung des Kohlenstoffdioxidi	P8000060

#### Enzyme

Enzymhemmung	P1370060
Substrathemmung von Enzymen	P1369960
Enzymaktivität von Katalase	P1360760
Bestimmung der Michaeliskonstante	P1369860

#### Stofftransport

Ionenpermeabilität der Zellmembran	P1369760
Transpiration von Blättern	P1351260

Die Cobra-Versuche passen  
zu unseren Schülerversuchen TESS.  
Weitere Informationen finden Sie auf einen  
Klick - [www.phywe.de](http://www.phywe.de)

TESS | PHYWE



## Alltagsphänomene mit Cobra4

### 55 Experimente

#### Erneuerbare Energie (17 Versuche)

##### Energieumwandlungen

Umwandlung von Licht in Bewegung mit einer Solarzelle	P9501160
Umwandlung von Wärmeenergie in elektrische Energie und Bewegung	P9501260
Umwandlung von elektrischer Energie in Wärmeenergie	P9501360

##### Elektrische Energie aus Solarenergie

Spannung und Stromstärke einer Solarzelle - Einfluss von Fläche und Beleuchtungsstärke	P9502160
Spannung und Stromstärke bei Reihen- und Parallelschaltung von Solarzellen	P9502260
Betrieb einer LED mit Solarenergie	P9502360
Die Solarzelle als Diode	P9502460
Speicherung der elektrischen Energie einer Solarzelle mit einem Akku	P9502560

##### Wärmeenergie aus Solarenergie

Einfluss der Oberfläche auf die Absorption von Solarenergie	P9503160
Der Treibhauseffekt	P9503260
Erwärmen von Wasser in einem Sonnenkollektor	P9503360

##### Windenergie

Elektrische Energie aus Windenergie - Einfluss von Windgeschwindigkeit	P9505160
Einfluss der Anzahl der Rotorblätter	P9505260
Speicherung der elektrischen Energie aus Windenergie mit einem Akku	P9505360

##### Energie aus Umgebungswärme

Peltier-Effekt: Kältemaschine	P9507160
Peltier-Effekt: Wärmepumpe	P9507260
Modellversuch zur Nutzung von Umgebungswärme mit der Peltier-Wärmepumpe	P9507360

#### Physiologie (18 Versuche)

##### Physiologie des Menschen

Elektrokardiographie	P1332760
Blutdruckmessung	P4020360
Pulsmessung	P1522060
Ruhe- und Belastungspuls	P8000160
Durchblutung bei Tabakkonsum	P4020460
Regulation der Körpertemperatur	P4060360
Körperbedeckung	P4100360
Atmungsrate	P4090260
Herzfrequenz	P1522060
Körperliche Fitness	P1522160
Elektromyographie	P1350360
Elektrookulographie	P1350460
Lesegeschwindigkeit	P1522260
Elektronystagmographie	P0873560
Lungenvolumen	P8001060
Spirogramm	P8001160
Zusammenhang zwischen Körpergröße und Lungenvolumen	P8001260
Lungenkrankheiten	P8001360

#### Alltagsphänomene (10 Versuche)

##### Haushalt

Warum sind Energiesparlampen nach dem Einschalten so dunkel?	P9000060
Warum gehen Glühlampen meistens beim Einschalten kaputt?	P9000160
Schwimmen und Sinken	P9000260

##### Freiland

Höhenmessung auf einem Weg	P9000362
Messung der Höhe eines Turms	P9000462
Geländekartierung	P9000562

##### Hobby

Was passiert bei einer Fotokamera während der Blitzladezeit?	P9000660
Beschleunigung in der Achterbahn	P1530660

##### Technik

Wozu braucht man ein Netzteil bei Handy, Laptop & Co.?	
--	--

##### Verkehr

Wozu schwimmt ein Schiff aus Stahl?	P9000860
Druck und Luftfeuchtigkeit in einem Flugzeug	P9000962

Die Cobra-Versuche passen zu unseren Schülerversuchen TESS. Weitere Informationen finden Sie auf einen Klick - [www.phywe.de](http://www.phywe.de)

TESS | PHYWE





## Cobra4 Basis-Sets

### Physik, Chemie, Biologie

Der Cobra4 Junior-Link ist ein Modul zur Messwerterfassung am Schülerarbeitsplatz. Er ist mit allen Sensor-Units der Cobra4-Familie kompatibel und die hohe Datenrate von 10 KHz erlaubt alle gängigen Anwendungen in Schülerexperimenten.

Die Basis-Sets sind für 5 Arbeitsgruppen ausgelegt. Sie enthalten 5 Junior-Links sowie Sensoren zu verschiedenen Themengebieten.

Die Software measure Cobra4 (Schullizenz) ist kostenlos enthalten.



#### Basis-Set Physik

### Cobra4 JUNIOR-Link, Basis-Set 12616-88 Physik für 5 Gruppen, inkl. Software und deutschem Handbuch im Koffer

Software measure Cobra4, Mehrfachlizenz	14550-61	1
Cobra4 Sensor-Unit Energy, Strom, Spannung, Arbeit, Leistung	12656-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Pressure, absolut 7 bar	12647-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Force, Kraft ± 40 N	12643-00	1
Cobra4 Junior-Link	12615-00	5
Cobra4 Sensor-Unit Motion Ultraschall Bewegungssensor	12649-00	1
TESS und Demo advanced Handbuch Cobra4 Physik, Chemie, Biologie, Alltagsphänomene	01330-01	1
Schaum für Cobra4 Junior-Link Set Physik	12616-25	1

#### Basis-Set Chemie

### Cobra4 JUNIOR-Link, Basis-Set 12617-88 Chemie für 5 Gruppen, inkl. Software und deutschem Handbuch im Koffer

Software measure Cobra4, Mehrfachlizenz	14550-61	1
Cobra4 Sensor-Unit Chemistry, pH und 2 x Temperatur NiCr-Ni	12630-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Conductivity, Leitfähigkeit mit fest angeschlossenen Edelstahl-Elektroden	12633-00	2
Cobra4 Sensor-Unit Pressure, absolut 7 bar	12647-00	1
Cobra4 Junior-Link	12615-00	5
TESS und Demo advanced Handbuch Cobra4 Physik, Chemie, Biologie, Alltagsphänomene	01330-01	1
Schaum für Cobra4 Junior-Link Set Chemie	12617-25	1
pH-Elektrode, Kunststoff, nachfüllbar, BNC-Stecker	46266-15	2
Tauchfühler, NiCr-Ni, Edelstahl, -50...400°C	13615-03	2

#### Basis-Set Biologie

### Cobra4 JUNIOR-Link, Basis-Set 12618-88 Biologie für 5 Gruppen, inkl. Software und deutschem Handbuch im Koffer

Software measure Cobra4, Mehrfachlizenz	14550-61	1
Cobra4 Sensor-Unit Weather: Luftdruck, Luftfeuchte, Lufttemperatur, Helligkeit, Höhe	12670-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Spirometry, Atemvolumen und Windgeschwindigkeit	12675-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Conductivity, Leitfähigkeit mit fest angeschlossenen Edelstahl-Elektroden	12633-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Pulse, Pulsmessung, inkl. Ohrclip	12672-00	1
Cobra4 Junior-Link	12615-00	5
Cobra4 Sensor-Unit pH, BNC-Anschluss	12631-00	1
TESS und Demo advanced Handbuch Cobra4 Physik, Chemie, Biologie, Alltagsphänomene	01330-01	1
Schaum für Cobra4 Junior-Link Set Biologie	12618-25	1
pH-Elektrode, Kunststoff, nachfüllbar, BNC-Stecker	46266-15	1

#### Software measure



GRATIS bei jedem Set dabei: Software measure Cobra4 (Schullizenz) zur Messung und Auswertung.



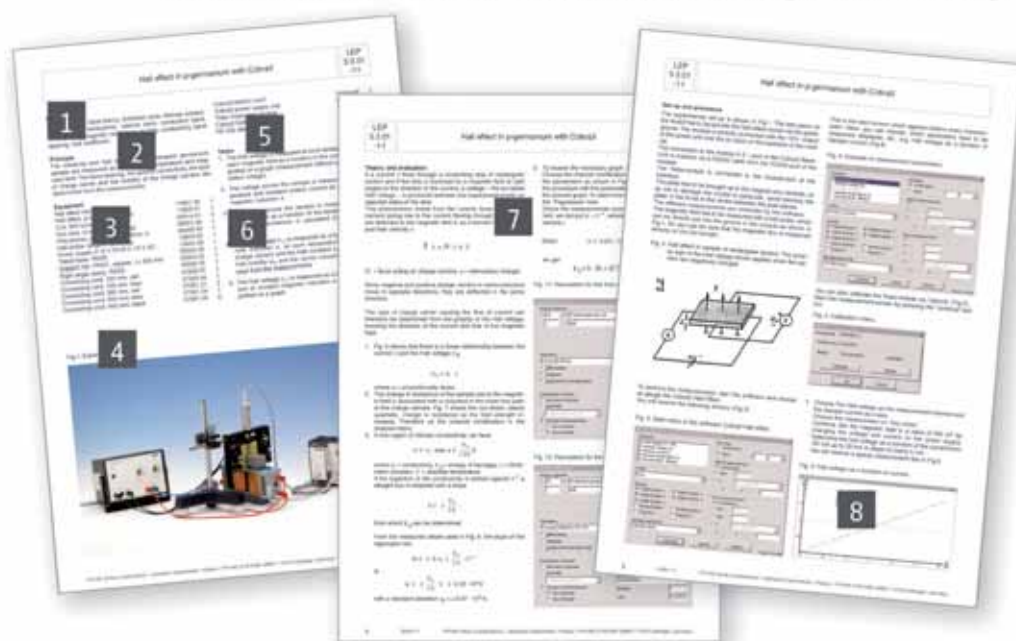
**"Ich bin für Cobra4 voll motiviert, PHYWE weiß wovon Lehrer träumen."  
Teilnehmer im Cobra4-Seminar**

## TESS expert –

### Das anspruchsvolle System für Leistungskurs und Hochschule

Aufbauend auf die Experimentiersysteme „TESS beginner“ und „TESS advanced“ bietet PHYWE Ihnen auch mit seiner „TESS expert“-Reihe eine Auswahl von mehr als 700 klassischen und modernen Praktikumsversuchen für die naturwissenschaftliche und technische Ausbildung in Praktika und Vorlesungen. Die darin enthaltenen Versuche sind für den Einsatz in Kursen der Sekundarstufe II sowie den Einsatz in Universitäten und Fachhochschulen konzipiert und umfassen die Fachbereiche Physik, Chemie, Biologie und Applied Sciences. In über 60% der beschriebenen Experimente erfolgt die Messwerterfassung computergestützt.

Die ausführlichen und bedarfsgerechten Versuchsbeschreibungen enthalten alle nötigen Informationen und führen so sicher durch die Ausführung und Auswertung der Versuche:



1. Liste der Fachbegriffe, die mit diesem Versuch thematisiert werden
2. Kurze Zusammenfassung des Versuchsprinzips
3. Detaillierte Materialliste
4. Foto mit dem kompletten Versuchsaufbau
5. Anleitung zur Durchführung des Versuchs mit allen notwendigen Hinweisen
6. Aufgabenliste, die die Studenten abarbeiten können
7. Didaktisch aufgearbeitete Zusammenfassung der Theorie passend zum jeweiligen Experiment
8. Komplette Auswertung mit Literaturvergleich



TESS expert Experiments Physics – 340 Versuche

TESS expert Experiments Chemistry – 80 Versuche

TESS expert Experiments Biology – 80 Versuche

TESS expert Experiments Applied Sciences – 200 Versuche

**Themenübersicht**
**Physik (340 Versuche)**

- Mechanik
- Optik
- Thermodynamik
- Elektrik
- Atom- und Quantenphysik
- Radioaktivität und Röntgenphysik
- ...

**Chemie (80 Versuche)**

- Thermochemie und Kalorimetrie
- Chemisches Gleichgewicht / Phasenübergänge
- Reaktionskinetik
- Elektrochemie
- Technische Chemie
- Organische Synthese
- ...

**Biologie (80 Versuche)**

- Neurobiologie
- Human-, Tier- und Pflanzenphysiologie
- Ökologie und Umwelt
- Mikrobiologie
- Mikroskopie
- Biochemie und Biotechnologie
- ...

**Applied Sciences (200 Versuche)**

- Angewandte Mechanik
- Angewandte Optik/Photonik
- Elektrotechnik
- Erneuerbare Energien
- Modern Imaging Methods
- Medizin
- ...

**PHYWE & Nobelpreisträger**

Experimentieren Sie mit PHYWE auf den Spuren der Nobelpreisträger mit mehr als 30 Versuchen z. B.:

- Röntgenstrahlung
- Zeeman-Effekt
- Plancksches Wirkungsquantum
- Heisenbergsche Unschärferelation
- Stern-Gerlach-Versuch
- Franck-Hertz-Versuch
- Millikan-Versuch
- Michelson-Interferometer

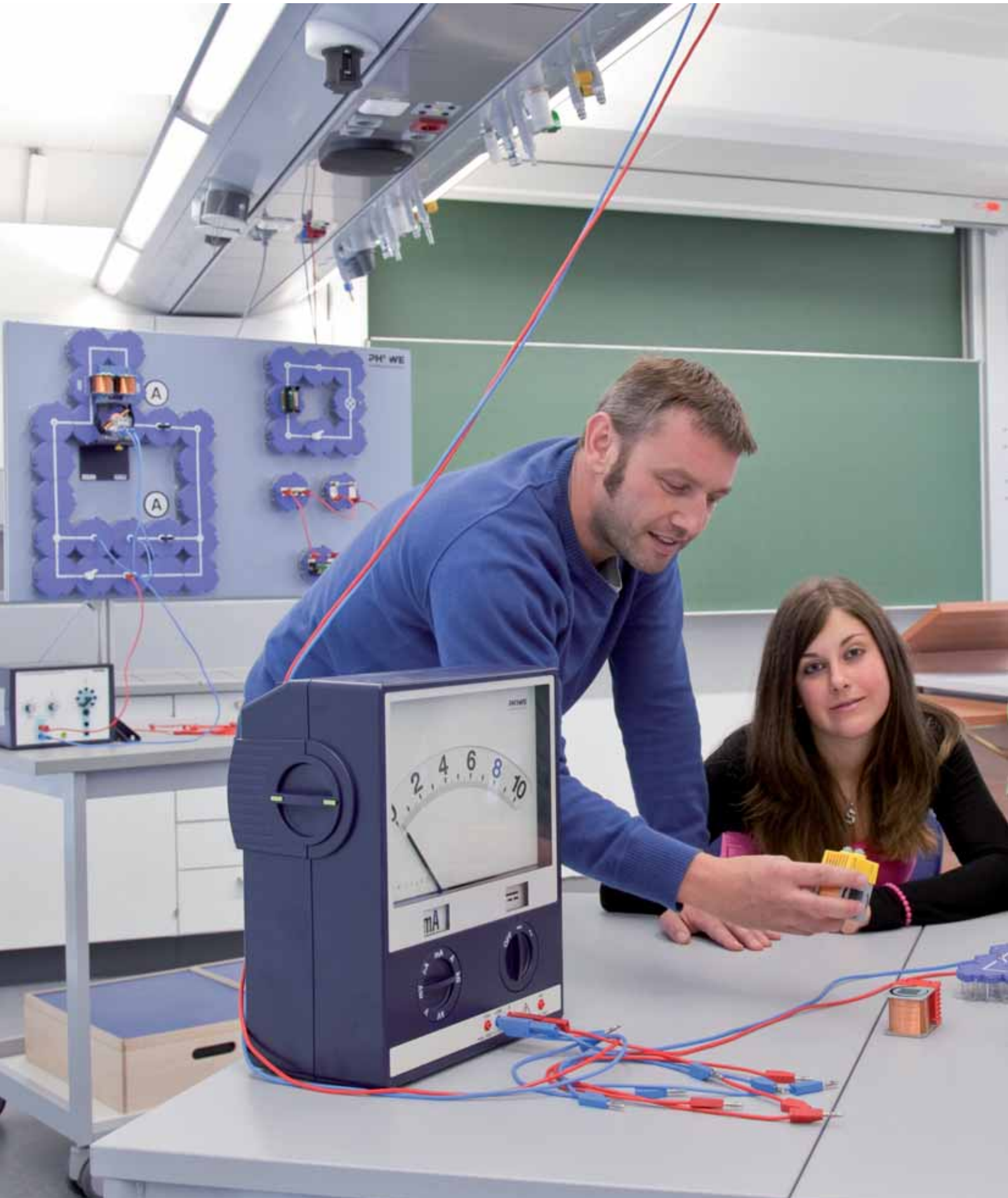


Kompaktes Raster-Tunnel-Mikroskop (Rohrer, Binnig, 1986)

Versuchsbeschreibungen und die vollständigen Materiallisten der Experimente finden Sie im Webshop unter Produktkatalog.

[www.phywe.com](http://www.phywe.com)





**Einfach erklären.**

Demonstrations-System zum Lehren

**Demo** | PHYWE



#### Ihre Vorteile auf einen Blick

- minimale Vorbereitungszeit
- gut sichtbare Demonstrationsversuche
- einfacher Aufbau und leichtes Wechseln von Versuchen
- auf Ihre Bedürfnisse abgestimmte Sammlung

Korrespondierend zu unseren TESS-Sets für Schüler gibt es unsere Demo-Set für Lehrer. Das innovative System eröffnet Ihnen neue Dimensionen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Das praktische 2-Tafel-System verlagert das Experimentieren von der Horizontalen in die Vertikale und überzeugt durch unbegrenzte Aufbaumöglichkeiten, flexible Positionierung und einfache Montage.

Basis dieser Versuche ist eine umfangreiche Sammlung – zusammengestellt aus Experimentierliteratur, der Gerätesammlung und der Aufbewahrung.



## Zwei Tafelsysteme

eine gemeinsame Idee

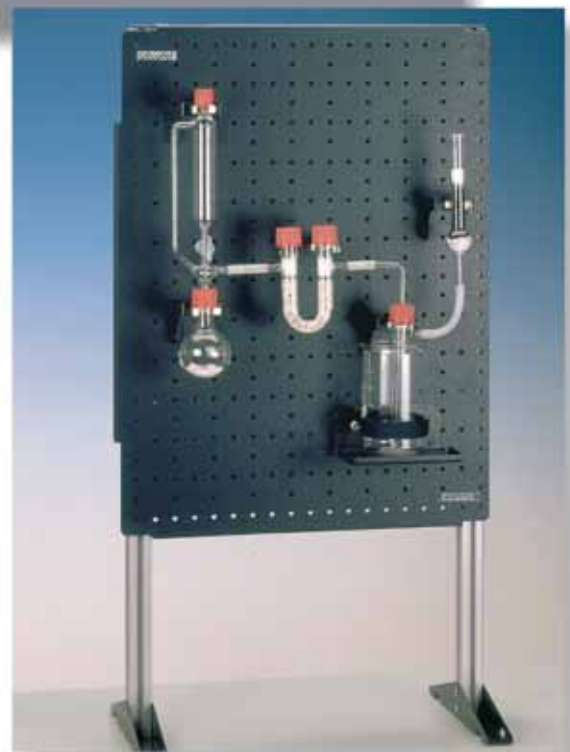
### Tafelsystem Physik

- Beidseitig verwendbare Tafel für alle Gebiete der Physik: eine Seite einfarbig lackiert, Optikseite mit weißer Folie mit Linienraster
- Schnelles Positionieren und Verändern des Versuchsaufbaus durch magnetische Halterungen



### Tafelsystem Chemie

- Rahmen mit Lochrasterplatte zur sicheren Befestigung von Geräten durch Spezialhalter mit Haken oder magnetisch haftende Halter
- Lochrasterplatten mit kompletten Versuchsaufbauten werden einfach ausgewechselt

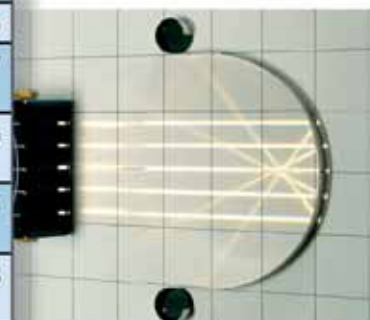


### die gemeinsame Idee

- senkrechter übersichtlicher Aufbau
- flexible Positionierung
- einfache Montage
- minimale Vorbereitungszeit

## Alle Demo Sets auf einen Blick

Demo Sets	
Demo Physik Set Mechanik auf der Hafttafel MT1, Gesamtgeräteset	02150-55
Demo Physik Set Mechanik auf der Hafttafel MT1, Grundgeräteset	02150-77
Demo Physik Set Mechanik auf der Hafttafel MT1, Ergänzungsgeräteset	02150-78
Demo Physik Set Mechanik auf der Hafttafel MT2, magnetische Komponenten	02160-88
Demo Physik Set Wärme auf der Hafttafel WT, magnetische Komponenten	02170-88
Demo Physik Set Optik auf der Hafttafel OT, Grundgeräteset	08270-55
Demo Physik Set Optik auf der Hafttafel OT, Ergänzungsgeräteset	08270-66
Demo Physik Set Optik auf der Hafttafel OT, Gesamtgeräteset	08271-88
Demo Physik Set Radioaktivität auf der Hafttafel RT, Grundgeräteset	09200-55
Demo Physik Set Radioaktivität auf der Hafttafel RT, magnetische Komponenten	09200-77
Demo Physik Set Elektrik/Elektronik Baustein-System ET1 auf der Hafttafel, Grundgeräteset	09400-66
Demo Physik Set Elektrik/Elektronik Baustein-System ET1 auf der Hafttafel, Ergänzungsgeräteset	09400-55
Demo Physik Set Elektrik/Elektronik Baustein-System ET1 für die Demo Physik Hafttafel, Gesamtgeräteset	09400-88
Demo Physik Set Elektrik/Elektronik Baustein-System ET2, Gesamtgeräteset	09401-88
Demo-Gerätesatz Elektrik/Elektronik-Baustein-System Set 1 und Set 2, ohne Tafel	09402-88
Demo Applied Sciences Set Erneuerbare Energie ENT1	09492-88
Demo Applied Sciences Set Erneuerbare Energie ENT2	09493-88
Cobra4 Wireless, Ergänzungsset zur erneuerbaren Energie: Elektrische Kenngrößen, Temperatur; im stabilen Aluminiumkoffer	12608-88
Komplettversuche Chemie/Biotechnologie, Basisset	45560-00
Komplettversuche Chemie/Biotechnologie, Komfortset	45561-00
Komplettversuche Chemie/Biotechnologie, Halterset	45562-00



Weitere Informationen  
auf einen Klick – [www.phywe.de](http://www.phywe.de)

WEB@ PHYWE



**Multimedia Demo Lab**

Demonstrationsversuche in jedem Klassenraum



Jetzt NEU: Das Mobile Demo Lab.  
Verwandeln Sie jeden Raum in ein naturwissenschaftliches Labor.





## Bestellübersicht

9.1	TESS-Sets	80
9.2	Literatur	90
9.3	Cobra4	92

# Bestellübersicht

## TESS beginner und TESS advanced

### TESS beginner

#### TESS beginner 15243-88 Applied Sciences Set Licht, Luft, Erde, TB-L

Erlenmeyerkolben 100 ml, SB 19	36418-00	1
Aufstelllecke	02066-00	1
Spiegel 80 x 50 mm	08209-01	2
Digitale Stoppuhr, 24 h, 1/100 s & 1 s	24025-00	1
Schere, l = 125 mm, spitz-stumpf	46970-00	1
Seidenfaden, Nähseide, l = 200 m	02412-00	1
Messzylinder 50 ml, PP transparent	36628-01	1
Kunststofflupe, 5x, d = 30 mm	88002-01	1
Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm	33398-00	1
Rundfilter, qual., d = 90 mm, 100 St.	32977-03	1
Gummblasen, 10 Stück	02620-03	1
Weißer Schirm, 12 x 12 cm	13243-04	1
Laborbecher, Polypropylen, 250 ml	36013-01	2
Büroklammern, 25 mm, 100 Stück	13231-30	1
Kressesamen	13243-03	1
Lineal, l = 200 mm, Kunststoff	09937-01	1
Becher, PP, niedrige Form, 100 ml	36011-01	1
Gummistopfen 26/32, ohne Bohrung	39258-00	1
Petrischalen, Kunststoff, d = 60, 1 St.	64710-01	3
Schlauch, di = 7 mm, l = 1 m	03985-00	1
Glasrührstab, Boro 3.3, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	1
Trichter, oben-d = 50 mm, PP	36890-00	1
Gummistopfen 17/22, 1 Bohrung 7 mm	39255-01	1
Teelicht, d = 3,6cm, 1 Stück	13241-31	2
Glasröhrchen, l = 80 mm, 10 St.	36701-65	0,1
Plastilina, 10 Stangen	03935-03	0,1
Tesa-Film, 19 mm, matt		1
Digitales Handbuch auf DVD		1

#### TESS beginner 15237-88 Applied Sciences Optik - Licht im Blick, TB-0

Spielwürfel, transparent, rot		1
Spielwürfel, transparent, grün		1
Spielwürfel, transparent, lila		1
Taschenlampe mit Batterien		1
Kaleidoskop, l=150 mm, d=45 mm		1
Esslöffel		1
CD-Rohling CD-R 80, 700 MB		2
Papier, DIN A4, weiß, 250 g/m²		2
Klebeband, Textil, ws, B = 19 mm		1
Spiegelfliese, 150 x 150 mm, Polyacryl		3
Spiegelfliese, 150 x 150 mm, mit Loch d=10 mm		1
Spiegelfacetten-Matte, 320 x 320 mm		1
Spiegelfolie, 250 x 200 mm		1
Planspiegel auf Träger, 50 mm x 20 mm		5
Digitales Handbuch auf DVD		1

#### TESS beginner 15241-88 Applied Sciences Set Sinne, TB-S

Handpresse	64154-00	1
Aufstelllecke	02066-00	1
Stimmgabel 440 Hz	03424-00	1
Spiegel 80 x 50 mm	08209-01	1
Schere, l = 125 mm, spitz-stumpf	46970-00	1
Seidenfaden, Nähseide, l = 200 m	02412-00	1
Kunststofflupe, 5x, d = 30 mm	88002-01	1
Kartensatz, Physiologisches Sehen (Blinder Fleck etc.)	13241-20	1
Tastborste	64928-00	1
Wattestäbchen, 100 Stück	13241-10	1
Uhrglasschale, d = 100 mm	34574-00	5
Becher, PP, niedrige Form, 100 ml	36011-01	1
Lineal, l = 200 mm, Kunststoff	09937-01	1
Stricknadel, d = 2 mm, l = 200 mm / 2 Stück	13241-40	1
Schlauch, Innen-d = 6 mm, lfd. m	47527-00	1
Messer	33476-00	1
Teelicht, d = 3,6cm, 1 Stück	13241-31	1
Filzschreiber, wasserlösl., 3 St., schwarz, blau, rot	38710-03	1
Digitales Handbuch auf DVD		1

#### TESS beginner 15245-88 Applied Sciences Set Strom und Magnete, TB-E

Wagen, 72 x 20 x 25 mm, Kunststoff	11059-00	1
Konstantendraht, 15,6 Ohm/m, d = 0,2 mm, l = 100 m	06100-00	1
Glühlampen 1,5 W/0,15 A, E10, 10 Stück	06150-03	1
Lampenfassung E 10, 2 Stück	06170-02	1
Magnet, l = 50 mm, stabförmig	07819-00	2
Krokodilklemme, mit Klemmschraube, 10 Stück	07274-10	1
Schülerthermometer, -10...+110°C, l = 180 mm	38005-02	1
Streuer mit Eisenpulver, 20 ml	06305-10	1
Schaublock für TESS beginner Strom	04411-00	1
Zeichenkompass, 1 Stück	06350-03	1
Schraubendreher	01612-00	1
Schere, l = 125 mm, spitz-stumpf	46970-00	1
Seidenfaden, Nähseide, l = 200 m	02412-00	1
Laborschreiber, wasserfest	38711-00	1
Moosgummi, 20 x 15 cm, 2 mm stark	13231-11	1
Eisennägel, d = 1,6 mm, l = 30 mm, 125 Stück	05505-10	1
Markierungspunkt, rot, 416 Stück	06305-04	1
Markierungspunkt, grün, 416 Stück	06305-05	1
Büroklammern, 25 mm, 100 Stück	13231-30	1
Babyzelle 1,5 V, R14/UM-2 DIN 40866, Typ C	07922-01	1
Lineal, l = 200 mm, Kunststoff	09937-01	1
Versandtaschenklammern, Eisen vermessingt, 10 Stück	13231-41	1
Messer	33476-00	1
Glasrührstab, Boro 3.3, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	1
Petrischale, d = 94 mm, 1 Stück	64709-05	1
Schalt draht, 0,5 sw, 1 m		1
Tesa-Film, 19 mm, matt		1
Batteriehalter, Babyzelle		1
Schlauchleitung 2 x 0,75, gr., 1 m		1
Digitales Handbuch auf DVD		1

#### TESS beginner 15231-88 Applied Sciences Set Bewegung, TB-M

Kraftmesser, transparent, 2 N	03065-03	1
Eisendraht, d = 0,5 mm, l = 50 m	06105-00	1
Stahlkugel mit Öse, d = 12,7 mm	02464-01	1
Sandsack, Luftballon mit Sand gefüllt	13231-20	1
Stativstange Edelstahl 18/8, l = 250 mm, d = 10 mm	02031-00	2
Maßband, l = 2 m	09936-00	1
Digitale Stoppuhr, 24 h, 1/100 s & 1 s	24025-00	1
Labor-Marker, abwaschbar, schwarz	46402-01	1
Schaublock für TESS beginner Strom	04411-00	1
Schere, l = 125 mm, spitz-stumpf	46970-00	1
Seidenfaden, Nähseide, l = 200 m	02412-00	1
Moosgummi, 20 x 15 cm, 2 mm stark	13231-11	1
Gummischlauch, d = 7 mm, 1 m	47526-00	1
Büroklammern, 25 mm, 100 Stück	13231-30	1
Versandtaschenklammern, Eisen vermessingt, 10 Stück	13231-41	1
Uhrglasschale, d = 60 mm	34570-00	1
Schraubzwinge mit Stativstange, l = 100 mm	02016-00	1
Tesa-Film, 19 mm, matt		1
Digitales Handbuch auf DVD		1

#### TESS beginner 15233-88 Applied Sciences Set Wasser, TB-W

Erlenmeyerkolben 100 ml, SB 29	36428-00	1
Schülerthermometer, -10...+110°C, l = 180 mm	38005-02	2
Korzmehl 20 ml, in Schraubglas, klar, 57 x 27,5 mm	46217-01	1
Waschpulver 20 ml, in Schraubglas, klar, 57 x 27,5 mm	46217-02	1
Spülmittel 10 ml, in Pipettenflasche DIN 18, rund, klar	64785-01	1
Öl 10 ml, in Pipettenflasche DIN 18, rund, klar	64785-02	1
Messzylinder 50 ml, PP transparent	36628-01	1
Laborschreiber, wasserfest	38711-00	1
Rundfilter, qualitativ, d = 90 mm, 100 Stück	32977-03	1
Löffelspatel, Stahl, l = 120 mm	46949-00	1
Doppelspatel, Stahl, l = 150 mm	33460-00	1
Schraubglas, klar, 30 ml, 72 x 27,5 mm	46216-00	3
Laborbecher, Polypropylen, 250 ml	36013-01	1
Gummistopfen 26/32, 1 Bohrung 7 mm, 1 Bohrung 12 mm	39258-19	1
Becher, PP, niedrige Form, 100 ml	36011-01	2
Trichter, oben-d = 50 mm, PP	36890-00	1
Glasrührstab, Boro 3.3, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	2
Pipette mit Gummikappe, 10 St.	47131-01	0,1
Schale 200 x 150 mm, Kunstst., weiß	85110-00	1
Schraubkappe, GL 25, für Gewindeflasche		3
Digitales Handbuch auf DVD		1

### TESS beginner 15235-88 Applied Sciences Set Wärme, TB-H

Laborthermometer, -10...+100°C	38056-00	2
Isolierschaum für Schraubglas 40 ml	04410-00	1
Rührthermometer, ungraduiert	38003-00	1
Kapillarrohr, di = 1,7 mm, l = 250 mm	36709-00	2
Filzplatte, 100 x 100 mm	04404-20	3
Gummiringe, 50 Stück	03920-00	1
Becher, PP, niedrige Form, 100 ml	36011-01	1
Trichter, oben-d = 50 mm, PP	36890-00	1
Schraubglas, 40 ml		2
Verbindungskappe, GL 25		2
Dichtung, GL 25/8		2
Tesa-Film, 19 mm, matt		1
Tesa-Handabroller		1
Digitales Handbuch auf DVD		1

### Mechanik

### TESS advanced 15271-88 Physik Set Mechanik 1, ME-1

Stativfuß, variabel	02001-00	1
Hebel	03960-00	1
Präzisionsgewichtsatz 1 g...50 g, in Etui	44017-00	1
Kraftmesser, transparent, 1 N	03065-02	1
Kraftmesser, transparent, 2 N	03065-03	1
Doppelrolle mit Lasthaken	02266-00	2
Stiel für Rolle	02263-00	1
Platte mit Skale	03962-00	1
Waagschale, Kunststoff	03951-00	2
Rolle, lose, d = 65 mm, mit Lasthaken	02262-00	1
Doppelmuffe	02043-00	2
Reagenzglas, d = 16 mm, l = 16 cm, Laborglas, 100 Stück	37656-10	0,01
Schrotkugeln, d = 2 mm, 120 g	03990-00	1
Gewichtsteller für Schlitzgewichte	02204-00	2
Schlitzgewicht, schwarzlackiert, 50 g	02206-01	3
Messschieber (Schieblehre), Kunststoff	03011-00	1
Aluminiumsäule	03903-00	1
Rolle, lose, d = 40 mm, mit Lasthaken	03970-00	1
Haltebolzen	03949-00	1
Kraftmesserhalter für transparente Kraftmesser	03065-20	2
Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 250 mm, 10 Stück	36701-68	0,2
Eisensäule, vernickelt	03913-00	1
Schraubenfeder, 3N/m	02220-00	1
Stativstange Edelstahl mit Bohrung, l = 100 mm	02036-01	2
Angelschnur, auf Röllchen, d = 0,7 mm, 20 m	02089-00	1
Schlitzgewicht, schwarzlackiert, 10 g	02205-01	4
Glasrohrhalter mit Maßbandklemme	05961-00	1
Stativstange Edelstahl 18/8, l = 250 mm, d = 10 mm	02031-00	1
Maßband, l = 2 m	09936-00	1
Digitale Stoppuhr, 24 h, 1/100 s & 1 s	24025-00	1
Schraubenfeder, 20 N/m	02222-00	1
Holz säule	05938-00	1
Zeiger für Hebel	03961-00	1
Pipette mit Gummikappe	64701-00	1
Messzylinder 50 ml, PP transparent	36628-01	1
Laborbecher, Polypropylen, 250 ml	36013-01	1
Becher, Polypropylen, niedrige Form, 100 ml	36011-01	1
Stativstange, l = 600 mm, d = 10 mm, zweigeteilt, verschraubbar	02035-00	3

### TESS Mechanik 13450-88 ME-1 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Petroleumbenzin, 50 - 75 °C, 500 ml	31711-50	1
Natriumchlorid, reinst 500 g	30155-50	1

### TESS advanced 15272-88 Physik Ergänzungsset Mechanik 2, ME-2

Glasröhrchen, hakenförmig, 160 x 30, 10 Stück	36701-54	0,1
Überlaufgefäß, 250 ml	02212-00	1
Stufenrad	02360-00	1
Sonden für hydrostatischen Druck	02634-00	1
Schreiberaufsatz für Blattfeder	02228-05	1
Kraftmesser, transparent, Unskaliert 2 N	03065-09	1
Reibungsklotz	02240-01	1
Glasglocke mit Rohr, SB 29	03917-00	2
Kapillarrohrchen, di = 0,4-1,2 mm, 4 Stück	40581-00	1
Blattfeder, 300 x 15 x 0,5 mm	02228-00	1
Zahnrad, Z = 20, m = 2	02350-13	1
Zahnrad, Z = 40, m = 2	02351-03	1
Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 250 mm, 10 Stück	36701-68	0,2
Spritze, 20 ml, LUER, 10 Stück	02591-03	0,1
Becherglas DURAN®, niedrige Form, 600 ml	36015-00	1
Welle, d = 12 mm, l = 45 mm	02353-00	2
Plastilina, 10 Stangen	03935-03	0,2
Blindtüllen (Gummikappen), 20 Stück	02615-03	0,25
Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 80 mm, 10 Stück	36701-65	0,1
Gummikugel, d = 15 mm	03921-00	2
Siliconschlauch, Innen-d = 7 mm	39296-00	3
Gummistopfen 26/32, 2 x Bohrung 7 mm	39258-02	1
Gummistopfen 26/32, Bohrung 7 mm	39258-01	2
Gummischlauch, Innen-d = 3 mm	39279-00	1
Schlauch-Verbinder, T-f, di = 8-9 mm	47519-03	1
Gummistopfen 5/9, ohne Bohrung	39250-00	1

### TESS Mechanik 13451-88 ME-2 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Glycerin, 99%, 250 ml	30084-25	1
-----------------------	----------	---

### TESS Mechanik 13452-88 ME-2 Optionales Zubehör für 1 Gruppe

Schiebewegwägwaage, Kern 150-23, 101 g / 0,01 g	44012-01	1
Luftgewichtsmesser	02605-02	1
Fahrradpumpe mit Gewindenippel	02669-00	1

### TESS advanced 15283-88 Physik Set Lineare Bewegung, mit Timer 2-1, ME-DYN

Timer 2-1	13607-99	1
Gabellichtschranke compact	11207-20	2
Fahrbahn, l = 900 mm	11606-00	1
Stativfuß, variabel	02001-00	1
Mess- und Experimentierwagen	11060-00	1
Adapterplatte für Gabellichtschranke compact	11207-22	2
Kugelauslöseklemme	02505-00	1
Abschattblende für Messwagen	11060-10	1
Stiel für Rolle	02263-00	1
Gewichtsteller, silberbronziert, 1 g	02407-00	1
Rolle, lose, d = 65 mm, mit Lasthaken	02262-00	1
Doppelmuffe	02043-00	2
Schlitzgewicht, schwarzlackiert, 50 g	02206-01	3
Rolle, lose, d = 40 mm, mit Lasthaken	03970-00	1
Haltebolzen	03949-00	1
Stativstange Edelstahl mit Bohrung, l = 100 mm	02036-01	1
Schlitzgewicht, schwarzlackiert, 10 g	02205-01	4
Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, rot	07363-01	2
Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, gelb	07363-02	2
Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, blau	07363-04	2
Stativstange Edelstahl 18/8, l = 250 mm, d = 10 mm	02031-00	1
Maßband, l = 2 m	09936-00	1
Schlitzgewicht, blank, 1 g	03916-00	4
Seidenfäden, Nähseide, auf Röllchen, l = 200 m	02412-00	1
Stahlkugel, d = 19,05 mm, Niro	02502-01	1
Stativstange, l = 600 mm, d = 10 mm, zweigeteilt, verschraubbar	02035-00	1

### TESS Mechanik ME- 13453-88 DYN Optionales Zubehör für 1 Gruppe

Messwagen mit Antrieb	11061-00	1
Abschattblende für Messwagen mit Antrieb	11061-03	1
Babyzelle 1,5 V, R14/UM-2 DIN 40866, Typ C	07922-01	1

### Wärme

### TESS advanced 15274-88 Physik Set Wärme 1, WE-1

Stativfuß, variabel	02001-00	1
Heizspule mit Buchsen	04450-00	1
Erlenmeyerkolben 100 ml, SB 29	36428-00	1
Ring mit Muffe, verzinkt, Innendurchmesser 100 mm	37701-01	1
Universalklemme, Stellschraube an beweglicher Seite	37715-00	1
Doppelmuffe	02043-00	2
Thermometer, ungraduiert	04256-00	1
Deckel für Schülerkalorimeter	04404-01	1
Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 250 mm, 10 Stück	36701-68	0,2
Schülerthermometer, -10...+110°C, l = 230 mm	38005-10	1
Schülerthermometer, -10...+110°C, l = 180 mm	38005-02	1

# 9 Bestellübersicht

## 9.1 TESS-Sets

Angelschnur, auf Röllchen, d = 0,7 mm, 20 m	02089-00	1
Glasrohrhalter mit Maßbandklemme	05961-00	1
Stativstange Edelstahl 18/8, l = 250 mm, d = 10 mm	02031-00	1
Rührstab	04404-10	1
Maßband, l = 2 m	09936-00	1
Digitale Stoppuhr, 24 h, 1/100 s & 1 s	24025-00	1
Becherglas DURAN®, niedrige Form, 400 ml	36014-00	1
Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau	07361-04	2
Erlenmeyerkolben DURAN®, Weithals, 250 ml	36134-00	1
Messzylinder 100 ml, PP transparent	36629-01	1
Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 80 mm, 10 Stück	36701-65	0,1
Becherglas DURAN®, niedrige Form, 250 ml	36013-00	1
Pipette mit Gummikappe	64701-00	1
Siliconschlauch, Innen-d = 7 mm	39296-00	2
Drahtnetz mit Keramik 160 x 160 mm	33287-01	1
Löffelspatel, Kunststoff, l = 180 mm	38833-00	1
Filzplatte, 100 x 100 mm	04404-20	2
Gummistopfen 26/32, 2 x Bohrung 7 mm	39258-02	1
Becher, Polypropylen, niedrige Form, 100 ml	36011-01	1
Gummistopfen 26/32, Bohrung 7 mm	39258-01	1
Stativstange, l = 600 mm, d = 10 mm, zweigeteilt, verschraubbar	02035-00	2

### TESS Wärme WE-1 13455-88 notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Netzgerät 0...12 V DC/ 6 V, 12 V AC, 230 Volt	13505-93	1
Butanbrenner Labogaz 206	32178-00	1
Fuß für Butanbrenner	32178-02	1
Butan-Kartusche C 206 ohne Ventil, 190 g	47535-00	1

### TESS Wärme WE-1 13456-88 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Patentblau-V (Natriumsalz), 25 g	48376-04	1
Glycerin, 99%, 250 ml	30084-25	1
Natriumthiosulfat Pentahydrat, 500 g	30169-50	1
Natriumchlorid, reinst 500 g	30155-50	1
Siedesteinchen, 200 g	36937-20	1

### TESS advanced 15275-88 Physik Ergänzungsset Wärme 2, WE-2

Eisenrohr	04234-12	1
Metallkörper, Satz von 3 Stück	04406-00	1
Auflagebuchse für Längenausdehnung	04231-55	1
Rollachse mit Zeiger	04236-01	1
Messingrohr	04234-11	1
Rohr, Kunststoff, d = 30 mm, l = 500 mm	04446-00	1
Doppelmuffe	02043-00	1
Temperatur-Indikatorstreifen	04260-00	1
Schrotkugeln, d = 2 mm, 120 g	03990-00	1
Aluminiumstab, U-Form, d = 5 mm, b = 175 mm	05910-00	1

Kupferstab, U-Form, d = 5 mm, b = 175 mm	05910-01	1
Aluminiumrohr	04234-13	1
Kupferstab, U-Form, d = 3 mm, b = 175 mm	05910-03	1
Kupferstab, U-Form, d = 5 mm, b = 120 mm	05910-04	1
Becher, schwarz	05904-00	1
Bimetallstreifen	05913-00	1
Krokodilklemme, blank, 10 Stück	07274-03	0,2
Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot	07361-01	1
Reagenzglas, d = 30 mm, l = 200 mm, DURAN®, 1 Stück	36304-01	1
Becher, blank	05903-00	1
Gummistopfen 26/32, Bohrung 7 mm	39258-01	1
Gummistopfen 26/32, ohne Bohrung	39258-00	1

### TESS Wärme WE-2 13457-88 notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Vielfachmessinstrument, analog	07028-01	1
--------------------------------	----------	---

### TESS Wärme WE-2 13458-88 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Konstantendraht, 4 Ohm/m, d = 0,4 mm, l = 50 m	06102-00	1
Eisendraht, d = 0,5 mm, l = 50 m	06105-00	1

## Optik

### TESS advanced 15276-88 Physik Set Optik 1, OE-1

Leuchtbbox, Halogen 12 V/20 W	09801-00	1
Modellkörper, halbkreisförmig, r = 30 mm	09810-01	1
Optische Scheibe	09811-00	1
Metallspiegel konkav-Konvex, verchromt	09812-00	1
Modellkörper, trapezförmig, 60°-Winkel	09810-02	1
Modellkörper, rechtwinklig	09810-03	1
Planspiegel auf Träger, 50 mm x 20 mm	08318-00	1
Modellkörper, plankonvex, f = +100 mm	09810-04	2
Modellkörper, plankonkav, f = -100 mm	09810-05	1
Küvette, Doppelhalbkreis, r = 30 mm	09810-06	1

### TESS Optik OE-1 13460-88 notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Netzgerät 0...12 V DC/ 6 V, 12 V AC, 230 Volt	13505-93	1
Halogenleuchte, 12 V/20 W	08129-09	1

### TESS Optik OE-1 13461-88 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Glycerin, 99%, 250 ml	30084-25	1
-----------------------	----------	---

### TESS advanced 13250-77 Physik Set Optik Farbmischung mit der Leuchtbbox

Leuchtbbox-Zubehör für Farbmischung	09806-00	1
Farbfiltersatz für additive Farbmischung	09807-00	1
Farbfiltersatz für subtraktive Farbmischung	09808-00	1

### TESS advanced 15277-88 Physik Set Optik 2, OE-2

Gitter, 80 Striche/mm	09827-00	1
Linse auf Reiter, f = +50 mm	09820-01	1
Linse auf Reiter, f = +100 mm	09820-02	1
Linse auf Reiter, f = -50 mm	09820-06	1
Hohl- und Wölbspiegel mit Stiel	09821-00	1
Erde-Mond-Modell	09825-00	1
Maßstab für Stativbank	09800-00	1
Fassung mit Skale auf Reiter	09823-00	1
Boden mit Stiel für Leuchtbbox	09802-10	1
Lochblenden, d = 1, 2, 3 und 5 mm	09815-00	1
Schirm, weiß, 150 mm x 150 mm	09826-00	1
Reiter für Stativbank	09822-00	2
Tisch mit Stiel	09824-00	1
Polarisationsfilter, 50 mm x 50 mm	08613-00	2
Blendenhalter, aufsteckbar	11604-09	2
Mattglasscheibe, 50 x 50 x 2 mm	08136-01	1
Perl L	11609-00	1
Blende mit Loch, d = 20 mm	09816-01	1
Blende mit Spalt, d = 1 mm	09816-02	1
Blende mit Quadrat 10 mm x 10 mm	09816-03	1
Diaspositiv - Kaiser Maximilian -	82140-00	1
Optische Profilbank für Schülerversuche, zweiteilig, l = 700 mm	08376-00	1

### TESS Optik OE-2 13462-88 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Ceresinkerzen, d = 13 mm, 20 Stück	09901-02	1
------------------------------------	----------	---

### TESS advanced 15280-88 Physik Set Optik 3, OE-3

Spalt bis 1 mm verstellbar	11604-07	1
Messlupe	09831-00	1
Plattenhalter für 3 Objekte	09830-00	2
Linse auf Reiter, f = +300 mm	09820-04	2
Fassung mit Skale auf Reiter	09823-00	1
Blende mit Spalt, Steg und Kante	08521-00	1
Blende mit 3 Einfachspalten	08522-00	1
Blende mit 4 Doppelspalten	08523-00	1
Gitter, 4 Striche/mm	08532-00	1
Gitter, 8 Striche/mm	08534-00	1

Gitter, 10 Striche/mm	08540-00	1
Blende mit 4 Mehrfachspalten	08526-00	1
Lochblende, d = 0,4 mm	08206-04	1
Spannungsoptisches Modell	09829-00	1
Maßband, l = 2 m	09936-00	1
Becherglas DURAN®, niedrige Form, 250 ml	36013-00	1
Objektträger, 50 Stück	64691-00	1

### TESS Optik OE-3 13463-88 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Karton, schwarz, 200 x 300 mm, 10 Stück	06306-01	1
---	----------	---

### TESS Optik OE-3 13464-88 optionales Zubehör für 1 Gruppe

Biprisma nach Fresnel	08556-00	1
Polarisationspräparat Glimmer	08664-00	1
Fresnelspiegel auf Platte	08561-00	2
Vielfachmessinstrument, analog	07028-01	1
Platte und Linse für Newtonsche Ringe	08551-00	1
Verteilerstütze l = 130 mm	07807-00	1
Fotowiderstand LDR03,G	39119-06	1
Kalkspat-Kristall	08640-00	1
Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot	07361-01	1
Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau	07361-04	2

## Elektrik / Elektronik

### TESS advanced 15265-88 Physik Set Elektrik/ Elektronik-Baustein-System Elektrik, EB-BS

Modellmensch zur elektrischen Sicherheit, SB	05680-00	1
Potentiometer 250 Ohm, SB	05623-25	1
Ausschalter, SB	05602-01	1
Umschalter, SB	05602-02	2
Lampenfassung E10, SB	05604-00	2
Leitungs-Baustein, unterbrochen, SB	05601-04	2
Leiter und Nichtleiter, l = 150 mm	06107-50	1
Klingelschale	05673-02	1
Batteriehalter (Typ C), SB	05605-00	2
Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	2
Leitungs-Baustein, gerade mit Buchse, SB	05601-11	2
Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, SB	05601-12	2
NTC-Widerstand, SB	05630-00	1
PTC-Widerstand, SB	05631-00	1
Fotowiderstand, SB	05632-00	1
Widerstand 50 Ohm, SB	05612-50	1
Widerstand 100 Ohm, SB	05613-10	1
Widerstand 10 kOhm, SB	05615-10	1
Widerstand 47 kOhm, SB	05615-47	1
Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	4
Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	4
Leitungs-Baustein, T-förmig, SB	05601-03	2
Rillentrog, ohne Deckel	34568-01	1
Verbindungsstecker, 2 Stück	07278-05	1
Bimetallstreifen	05913-00	1

Krokodilklemme, blank, 10 Stück	07274-03	1
Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot	07361-01	2
Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau	07361-04	2
Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot	07360-01	2
Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau	07360-04	2
Zinkelektrode, 76 mm x 40 mm	45214-00	1
Bleielektrode, 76 mm x 40 mm	45215-00	2
Eisenelektrode, 76 mm x 40 mm	45216-00	2
Kupferelektrode, 76 mm x 40 mm	45212-00	2

### TESS Elektronik EB- 13470-88 BS notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Netzgerät 0...12 V DC / 6 V, 12 V AC, 230 Volt	13505-93	1
Digitalmultimeter, 3 1/2-stelliges		
Display, mit NiCr-Ni Thermoelement	07122-00	2
Babyzelle 1,5 V, R14/UM-2 DIN 40866, Typ C	07922-01	2

### TESS Elektronik EB- 13471-88 BS Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Konstantendraht, 6,9 Ohm/m, d = 0,3 mm, l = 100 m	06101-00	1
Glühlampen 12 V/0,1 A, E10, 10 Stück	07505-03	1
Konstantendraht, 4 Ohm/m, d = 0,4 mm, l = 50 m	06102-00	1
Glühlampen 4 V/0,04 A, E10, 10 Stück	06154-03	1
Glühlampe 6 V/0,5 A, E 10, 10 Stück	35673-03	1
Konstantendraht, 15,6 Ohm/m, d = 0,2 mm, l = 100 m	06100-00	1
Eisendraht, d = 0,2 mm, l = 100 m	06104-00	1
Glühlampen 1,5 V/0,15 A, E10, 10 Stück	06150-03	1
Kupferdraht, d = 0,2 mm, l = 100 m	06106-00	1

### TESS advanced 15266-88 Physik Set Elektrik/ Elektronik-Baustein-System Elektromagnetismus und Induktion, EB-IND

Relais 6 V, SB	05674-00	1
Motormodell für Schülerversuche	07850-10	1
U-Kern	07832-00	1
Spule, 400 Windungen	07829-01	2
Spule, 1600 Windungen	07830-01	1
Galvanometermesswerk	07875-00	1
Kontaktfeder mit Anker, SB	05673-00	1
Universalhalter, SB	05603-00	1
Magnet, l = 72 mm, stabförmig, Pole farbig	07823-00	1
Joch	07833-00	1
Spulenhalter, SB	05672-00	1
Kontaktbauteil, SB	05673-01	1
Galvanometerskala	07876-00	1
Kimmlager mit Stecker	07877-00	1
Drehstiel	07836-00	1
Spannschraube	07834-00	1
Glimmlampe, 110 V AC, E10	07506-90	1
Zeichenkompass, 1 Stück	06350-03	1

### TESS advanced 15267-88 Physik Set Elektrik/ Elektronik-Baustein-System Elektronik, EB-TRO

U-Kern	07832-00	1
Potentiometer 10 kOhm, SB	05625-10	1
Spule, 400 Windungen	07829-01	1
Spule, 1600 Windungen	07830-01	1
Ausschalter, SB	05602-01	1
Kopfhörer 2kOhm, 4 mm-Stecker	06811-00	1
Brückengleichrichter, SB	05655-00	1
Joch	07833-00	1
Transistor NPN (BC337), SB	05656-00	1
Siliziumdiode 1N4007, SB	05651-00	1
Z-Diode ZF4,7, SB	05652-00	1
Fotodiode, SB	05653-00	1
Leuchtdiode, rot, SB	05654-00	1
Solarzelle 2,5 x 5 cm, mit Steckern	06752-11	1
Widerstand 100 Ohm, SB	05613-10	1
Widerstand 500 Ohm, SB	05613-50	1
Widerstand 1 kOhm, SB	05614-10	1
Kondensator 47 nF, SB	05642-47	1
Kondensator (ELKO) 47 µF, SB	05645-47	1
Kondensator (ELKO) 100 µF, SB	05646-10	1
Kondensator (ELKO) 470 µF, SB	05646-47	1
Leitungs-Baustein, T-förmig, SB	05601-03	2
Halter für die Solarzelle 2,5 x 5 cm, mit Steckern	06752-12	1
Spannschraube	07834-00	1

### TESS Elektronik EB- 13473-88 TRO Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Wasser, destilliert 5 l	31246-81	1
Na-hydroxid-Lösg.ca.10% 1000 ml	31630-70	1
Schwefelsäure, 10%, technisch, 1000 ml	31828-70	1
Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
Natriumsulfat, getrocknet, 250 g	48344-25	1
Ethanol, Lösemittel (Brennspiritus), 1 l	31150-70	1
Schmirgelpapier, mittlere Körnung, 5 Bogen	01605-02	1

### TESS advanced 15240-88 Physik Set Elektrostatik, EST

Elektroskop mit Metallzeiger	13027-01	1
Influenzplatte, 30 mm x 60 mm	13027-12	1
Pendelpaar für Elektrostatik	13027-15	1
Acrylglasstab, l = 175 mm, d = 8 mm	13027-08	1
Faradaybecher, d = 40 mm, h = 75 mm	13027-03	1
Klammer für Rundstäbe, mit Schnur	13027-16	1
Stativstange Edelstahl 18/8, l = 175 mm, d = 8 mm	02038-00	1
Neonröhren	06656-00	1
Polypropylenstab, d = 8 mm, l = 175 mm	13027-07	2
Polycarbonatplatte 136 x 112 x 1 mm	13027-05	1
Gummistopfen 41/49, Bohrung 7 mm	39263-01	1
Acetatfolie, 105 x 148 mm, 1 St.		1
Aluminiumfolie, 5 x 100 mm, 5 St.		1

### TESS Elektrostatik 13410-88 EST Zubehör, 10 Gruppen

Folie, Klarsicht, DIN A4, 100 Blatt	08186-10	1
-------------------------------------	----------	---

# 9 Bestellübersicht

## 9.1 TESS-Sets

### TESS advanced 15230-88 Physik Set Magnetismus, MAG

Magnet, d = 8 mm, l = 60 mm, Pole farbig	06317-00	1
Magnetfeldsensor	06309-00	1
Erdkugel-Modell für Magnet 8 x 60 mm, d = 60 mm	06308-00	1
Taschenkompass	06350-00	1
Magnet, l = 50 mm, stabförmig	07819-00	2
Leiter und Nichtleiter, l = 50 mm	06107-01	1
Streuer mit Eisenpulver, 20 ml	06305-10	1
Polycarbonatplatte 136 x 112 x 1 mm	13027-05	1
Eisendraht, 5 Stangen		1

### TESS Magnetismus 13409-88 MAG Verbrauchsmaterial, 10 Gruppen

Eisendraht, gekerbt, d = 1,2 mm, 2 kg	06343-03	1
Eisen, grobes Pulver 500 g	30067-50	1

### TESS advanced 15250-88 Physik Set Äquipotentiallinien und elektrische Feld, ÄQU

Elektrodensatz mit Halter, Äquipotential	13027-24	1
Rasterplatte 16cm x 21cm	13002-00	1
Universalhalter, Baustein R	13024-13	2
Kohlepapier, Äquipotential, für 30 Blatt	13027-29	1
Polycarbonatplatte 136 x 112 x 1 mm	13027-05	1
Krokodilklemme, blank, 10 St.	07274-03	0,3
Stricknadel, d = 2 mm, l = 210 mm, 2 St.	13241-00	1

### TESS 13411-88 Äquipotentiallinien ÄQU Zubehör für 1 Gruppe

Netzgerät 0...12 V DC/ 6 V, 12 V AC, 230 Volt	13505-93	1
Digitalmultimeter, 3 1/2-stelliges Display, mit NiCr-Ni Thermoelement	07122-00	1
Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau	07360-04	2
Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot	07360-01	2

### TESS advanced 15221-88 Physik Set Elektromotor / Generator, EMG

Verbindungsleitung, 2 mm-Stecker, 5 A, 250 mm, rot	07355-01	2
Verbindungsleitung, 2 mm-Stecker, 5 A, 250 mm, blau	07355-04	2
Übergangsstecker 4 mm Stecker / 2 mm Buchse	39161-02	2
Elektromotor / Generator		1
Eisenkern, rund		1
Spule		1

Messingstab		1
-------------	--	---

### TESS Elektromotor / 13412-88 Generator EMG Notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Netzgerät 0...12 V DC/ 6 V, 12 V AC, 230 Volt	13505-93	1
Digitalmultimeter, 3 1/2-stelliges Display, mit NiCr-Ni Thermoelement	07122-00	1
Lampenfassung E10, SB	05604-00	1
Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	2
Taschenkompass	06350-00	1
Verbindungsleitung, 50 cm, 19 A, rot	07314-01	1
Verbindungsleitung, 50 cm, 19 A, blau	07314-04	1

### TESS Elektromotor / 13413-88 Generator EMG Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Glühlampen 1,5 W/0,15 A, E10, 10 Stück	06150-03	1
Siliconschlauch, Innen-d = 2 mm	39298-00	1

## Atomphysik / Optik

### TESS advanced 13286-88 Physik Set Optik / Atomphysik, OA

Lichtsensormit Verstärker, inkl. Einstellregler und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-70	1
Stativfuß, variabel	02001-00	1
Schirm, halbtransparent, ca. 150 x 150 mm <sup>2</sup>	09851-03	1
LED - UV, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-50	1
Halogenlampe 12 V/10 W, auf Trägerplatine, mit 4 mm Buchsen	09852-00	1
LED - IR, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-10	1
LED - rot, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-20	1
LED - grün, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-30	1
LED - blau, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-40	1
LED - weiß, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-60	1
Netzgerät, 5 V DC	09852-99	1
Linse auf Reiter, f = +50 mm	09820-01	1
Linse auf Reiter, f = +100 mm	09820-02	1
Störlichttubus für Fotodiode	09852-71	1
Solarzelle 2,5 x 5 cm, mit Steckern	06752-11	1
Universalbank	09840-00	1
Fassung mit Skale auf Reiter	09823-00	2
Küvettenhalter für Universalbank	09840-01	1
Störlichttubus für LED, Di = 8 mm, l = 40 mm	09852-01	1
Stativstange Edelstahl 18/8, l = 600 mm, d = 10 mm	02037-00	2
Reiter ohne Winkelskala	09851-02	2
Makro-Küvette, PS, 4 ml, 100 Stück	35663-10	0,04
Folienfilter, rot, im Diarahmen glaslos	09851-08	1

Folienfilter, grün, im Diarahmen glaslos	09851-09	1
Folienfilter, blau, im Diarahmen glaslos	09851-10	1
Lambda/4 Folie, im Diarahmen glaslos	09851-13	2
Polarisationsfilter, im Diarahmen glaslos	09851-14	2
Beugungsobjekte nach Koppelman, im Diarahmen glaslos	09851-15	1
Graufilter 50 %, im Diarahmen glaslos	09851-11	5
Gitter, 500 Striche/mm, im Diarahmen glaslos	09851-16	1
Gewebestück, Seide, im Diarahmen glaslos	09851-17	1
Gewebestück, Nylon, im Diarahmen glaslos	09851-18	1
Blendenhalter, aufsteckbar	11604-09	6
CD-ROM in Slimcase, 10 Stück	09851-24	0,1
Fluoreszierende Platte rot	09851-19	1
Fluoreszierende Platte gelb	09851-20	1
Fluoreszierende Platte grün	09851-21	1
Fluoreszierende Platte blau	09851-22	1
Diamagazin, Kunststoff	09851-07	1
Einräumübersicht dt/engl. lam.	09851-30	1
Winkelskala laminiert	09851-01	1
Maßband, l = 2 m	09936-00	1
Beleuchtungsspalt 0,5 mm, Hartpapier	09851-12	1
Schlauch, fluoreszierend, grün, l = 30 cm	09851-23	1
Lineal, l = 50 cm	09851-04	1
Küvette, Kunststoff, B x T x H: 99 x 59 x 42 mm	09851-05	1

### TESS Optik / 13466-88 Atomphysik OA notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Netzgerät 0...12 V DC/ 6 V, 12 V AC, 230 Volt	13505-93	1
Digitalmultimeter, 3 1/2-stelliges Display, mit NiCr-Ni Thermoelement	07122-00	2
Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, rot	07362-01	3
Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, blau	07362-04	2

## Radioaktivität

### TESS advanced 15260-88 Physik Set Radioaktivität, RE

Geiger-Müller Zählrohr 45 mm	09007-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Radioactivity	12665-00	1
Aufbauplatte zur Radioaktivität	09200-00	1
Plattenhalter auf Haftmagnet	09203-00	1
Absorptionsmaterial	09014-03	1
Zählrohrhalter groß auf Haftmagnet	09206-00	1
Präparatehalter auf Haftmagnet	09202-00	1
Ablenkmagnete für Plattenhalter, 2 Stück	09203-02	1
Columbit, natürliches Mineral	08464-01	1
Probenrohr mit Halter	09203-01	1
Abgeschirmtes Kabel BNC, l = 750 mm	07542-11	1
Schrotkugeln, d = 2 mm, 120 g	03990-00	1
Spritze, 50 ml, LUER-LOCK, 1 Stück	02592-00	1
Petrischale, d = 40 mm, Glas	64704-00	2
Weithalsflasche, 100 ml	33913-00	1
Cobra4 Mobile-Link 2	12620-10	1
Schnell-Ladegerät für Cobra4 Mobile-Link 2.0	07932-99	1

## TESS Radioaktivität 13468-88 RE Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Präparat Ra-226, max. 4,0 kBq	09041-00	1
Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
Kaliumchlorid, reinst, 250 g	30098-25	1
Calciumchlorid Hexahydrat 250 g	48020-25	1

## Allgemeine Chemie

## TESS advanced 15300-88 Chemie Set Allgemeine Chemie, CH-1

Stativfuß, variabel	02001-00	1
Stoppuhr, 10 Min., Teilung 0,2 s	03078-00	1
Magnet, l = 72 mm, stabförmig, Pole farbige	07823-00	1
Würfel, Satz von 8 Stück	02214-00	1
Erlenmeyerkolben 100 ml, Weithals, SB 29	36428-00	1
Ring mit Muffe, verzinkt, Innendurchmesser 100 mm	37701-01	1
Rillentrog mit Deckel	34568-00	1
Universalklemme, Stellschraube an beweglicher Seite	37715-00	1
Doppelmuffe	02043-00	1
Mörser mit Pistill, 70 ml, Porzellan	32603-00	1
Laborthermometer, -10...+150°C	38058-00	1
Verbrennungslöffel (Phosphorlöffel)	33346-00	1
Kanüle, 0,90 x 70 mm, LUER, 20 Stück	02597-04	0,05
Stativstange Edelstahl 18/8, l = 400 mm, d = 10 mm	02039-00	1
Indikatorpapier, pH1-14, Rolle	47004-02	1
Spritze, 20 ml, LUER, 10 Stück	02591-03	0,1
Reagenzglasgestell mit 6 Bohrung, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
Schutzbrille, farblose Scheiben	39316-00	1
Rundfilter, qualitativ, d = 150 mm, 100 Stück	32977-06	1
Einwegehahn, je 1 x Luer-Lock weibl./männlich	02594-00	1
Tiegelzange, Edelstahl, l = 200 mm	33600-00	1
Abdampfschale, 75 ml, oben-d = 80 mm	32516-00	3
Pipette mit Gummikappe, lang	64821-00	2
Schere, l = 110 mm, gerade, Spitze rund	64616-00	1
Wanne 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff	33928-00	1
Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 10 Stück	37658-03	0,5
Polypropylenstab, d = 8 mm, l = 175 mm	13027-07	1
Becherglas DURAN®, niedrige Form, 150 ml	36012-00	1
Verbindungsleitung, 50 cm, 19 A, rot	07314-01	1
Verbindungsleitung, 50 cm, 19 A, blau	07314-04	1
Gummihandschuhe, Größe S (7)	39325-00	1
Kupferelektrode, 76 mm x 40 mm	45212-00	2
Pipette mit Gummikappe, lange Spitze	64838-00	2
Pulverspatel, Stahl, l = 150 mm	47560-00	1
Messzylinder (PP), hohe Form, 50 ml	46287-01	1
Pinzette, l = 130 mm, gerade, stumpf	64610-00	1
Laborschreiber, wasserfest	38711-00	1
Drahtnetz mit Keramik 160 x 160 mm	33287-01	2
Messzylinder 25 ml, PP transparent	36635-00	1
Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
Laborbecher, niedrige Form, 100 ml, PP, stapelbar	36081-00	4
Drahtdreieck, Tonröhren, l = 50 mm	33277-00	1

Batterie 4,5 V, 3R 12 DIN 40869	07496-01	1
Gummistopfen 26/32, 2 x Bohrung 7 mm	39258-02	1
Laborbecher, niedrige Form, 50 ml, PP, stapelbar	36080-00	2
Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
Uhrglasschale, d = 60 mm	34570-00	2
Trichter, oben-d = 60 mm, PP	47318-00	1
Gummistopfen 26/32, ohne Bohrung	39258-00	1
Glasrührstab, Boro 3.3, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	2
Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
Gummistopfen 17/22, ohne Bohrung	39255-00	5
Krokodilklemme, blank, 10 St.	07274-03	0,5
Glasröhrchen, rechtwinklig, d = 8 mm, l = 85+60 mm, 10 St.	36701-52	0,1

## TESS Allgemeine 13300-10 Chemie CH-1, Verbrauchsmaterial und Chemikalien für 10 Gruppen

Magnesium, Band (Rolle), 25 g	30132-00	1
FAM-Normalbenzin 65-95Gr.C1000 ml	31311-70	1
Quarzglaswolle 10 g	31773-03	1
Glycerin, 99%, 250 ml	30084-25	1
Gelatine, Pulver 250 g	30083-25	1
Calcium, gekörnt 50 g	30049-05	1
Normensand II, grob 2500 g	31826-79	1
Kaliumnatriumtartrat 250 g	30105-25	1
Aceton, reinst, 1000 ml	30004-70	1
Salzsäure 37%, reinst, 1000 ml	30214-70	1
Steinsalz, gekörnt, 1 kg	31851-70	1
Naphthalin, 250 g	48299-25	1
Eisen, grobes Pulver 500 g	30067-50	1
Kupferblech, d=0,1mm, b=100mm, 100 g	30117-10	1
Benzin, 100-140 C, 500ml	30037-50	1
Kaliumpermanganat, reinst, 250 g	30108-25	1
Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
Natriumhydroxid, Perlen 500 g	30157-50	1
Benzoessäure 100 g	30251-10	1
Ammoniumchlorid, reinst 250 g	30024-25	1
Kaliumnitrat, reinst 250 g	30106-25	1
Natriumchlorid, reinst, 250 g	30155-25	1
Olivöl, rein 100 ml	30177-10	1
Schwefel, Stücke 500 g	30277-50	1
Ethanol, Lösemittel (Brennspiritus), 1 l	31150-70	1
Kaliumaluminiumsulfat 250 g	30018-25	1
Siedesteinchen, 200 g	36937-20	1
Zinkblech, 250 x 125 x 0,5 mm, 200 g	30245-20	1
Phenolphthaleinlösung 0,5% in Ethanol, 100 ml	31715-10	1
Holzspäne, l = 35 cm, d = 3 mm, 200 Stück	39126-20	1

## TESS Allgemeine 13431-88 Chemie CH-1, notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Kompaktwaage, OHAUS CS200 inklusive Netzgerät	48916-93	1
Butanbrenner mit Kartusche, 220g	32180-00	1

## Anorganische Chemie

## TESS advanced 15301-88 Chemie Set Anorganische Chemie, CH-2

Stativfuß, variabel	02001-00	1
Wasserstrahlpumpe, Kunststoff	02728-00	1
Tropftrichter 50 ml, Tropfspitze, NS 19	36912-00	1
Gummigebläse -Doppelgebläse-Glasröhrchen, rechtwinklig, 155 x 85, 10 Stück	39287-00	1
Glasröhrchen, rechtwinklig, 230 x 55, 10 Stück	36701-57	0,1
Erlenmeyerkolben 100 ml, Weithals, SB 29	36428-00	1
Glasröhrchen, rechtwinklig, 85 x 60, 10 Stück	36701-52	0,1
Ring mit Muffe, verzinkt, Innendurchmesser 100 mm	37701-01	1
Magnesiastäbchen, 25 Stück	38718-04	1
Reagenzglas, d = 20 mm, l = 180 mm, SB 19, mit Ansaugutzen	36330-00	1
Universalklemme, Stellschraube an beweglicher Seite	37715-00	3
Doppelmuffe	02043-00	3
Verbrennungsröhr, l = 120 mm, SB 19	37029-01	1
Glasröhrchen mit Spitze, 200 mm, 10 Stück	36701-63	0,1
Glasröhrchen mit Spitze, 65 mm, 10 Stück	36701-62	0,1
Mörser mit Pistill, 70 ml, Porzellan	32603-00	1
Verbrennungslöffel (Phosphorlöffel)	33346-00	1
Stativstange Edelstahl 18/8, l = 400 mm, d = 10 mm	02039-00	3
Reagenzglasgestell mit 6 Bohrung, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
Gummischlauch-Vakuu-, Innen-d = 6 mm	39286-00	1
Schutzbrille, farblose Scheiben	39316-00	1
Schülerthermometer, -10...+110°C, l = 180 mm	38005-02	1
Einwegehahn, je 1 x Luer-Lock weibl./männlich	02594-00	1
Porzellantiegel, oben-d = 34 mm, h = 43 mm	32683-00	1
Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 200 mm, 10 Stück	36701-66	0,1
Reagenzglas, d = 20 mm, l = 180 mm, SB 19	36293-00	2
Lackmus-Papier, rot Heft	30207-00	1
Tiegelzange, Edelstahl, l = 200 mm	33600-00	1
Abdampfschale, 75 ml, oben-d = 80 mm	32516-00	1
Gummihandschuhe, Größe S (7)	39325-00	1
Schere, l = 110 mm, gerade, Spitze rund	64616-00	1
Wanne 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff	33928-00	1
Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 10 Stück	37658-03	0,6
Rundfilter, qualitativ, d = 125 mm, 100 Stück	32977-05	1
Becherglas DURAN®, hohe Form, 50 ml	36001-00	1
Becherglas DURAN®, hohe Form, 250 ml	36004-00	1
Becherglas DURAN®, niedrige Form, 250 ml	36013-00	1
Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 80 mm, 10 Stück	36701-65	0,2
Spritze, 50 ml, LUER-LOCK, 1 Stück	02592-00	1
Kanüle, 0,60 x 60 mm, LUER, 20 Stück	02599-04	0,05
Pipette mit Gummikappe	64701-00	2
Trichter, oben-d = 80 mm, Glas	34459-00	1
Laborschreiber, wasserfest	38711-00	1
Messzylinder (PP), hohe Form, 50 ml	46287-01	1
Pulverspatel, Stahl, l = 150 mm	47560-00	1

# 9 Bestellübersicht

## 9.1 TESS-Sets

Drahtnetz mit Keramik 160 x 160 mm	33287-01	1
Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
Reagenzglas, d = 30 mm, l = 20 cm, Laborglas, 1 Stück	37660-01	2
Drahtdreieck, Tonröhren, l = 60 mm	33278-00	1
Laborbecher, Polypropylen, 250 ml	36013-01	1
Gummistopfen 26/32, 2 x Bohrung 7 mm	39258-02	1
Gummischlauch, Innen-d = 6 mm	39282-00	1
Pulvertrichter, Oben-d = 65 mm, PP	34472-00	1
Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
Messer	33476-00	1
Uhrglasschale, d = 60 mm	34570-00	3
Gummistopfen 26/32, ohne Bohrung	39258-00	2
Glasrührstab, Boro 3.3, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	1
Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
Gummistopfen 17/22, 1 Bohrung 7 mm	39255-01	2
Gummistopfen 17/22, ohne Bohrung	39255-00	3

### TESS Anorganische 13301-10 Chemie CH-2, Verbrauchsmaterial und Chemikalien für 10 Gruppen

FAM-Normalbenzin 65-95Gr. C1000 ml	31311-70	1
Kupfer-Drehspäne 250 g	30263-25	1
Glycerin, 99%, 250 ml	30084-25	1
Lithiumchlorid, reinst 100 g	31526-10	1
Platin, Draht, d = 0,3 mm, 100 mm	31739-03	1
Gips, grobe Stücke, 250 g	48273-25	1
Methylenblausg.alkalisch 250 ml	31568-25	1
Methylorange-Lösung, 0,1% 250 ml	31573-25	1
Calcium, gekörnt 50 g	30049-05	1
Paraffin, Ep. 45 - 50 C, 500 g	30179-50	1
Quarzmehl 0-3 mikro-m. 1 kg	31774-70	1
Seifen-Lösung, Boutron-Boudet, 250 ml	30221-25	1
Mangan(IV)-oxid, Pulver, 500 g	30138-50	1
Calciumhydroxid-Lösung 1000 ml	31458-70	1
Normensand I, fein 2500 g	31825-79	1
Normensand II, grob 2500 g	31826-79	1
Salzsäure 37%, reinst, 1000 ml	30214-70	1
Wasserstoffperoxid, 30%, tech1000ml	31942-70	1
Aktivkohle, gekörnt 250 g	30011-25	1
Holzkohle, Pulver 250 g	30087-25	1
Kupferblech, d=0,1mm, b=100mm, 100 g	30117-10	1
Kupfer(II)-oxid, Pulver 100 g	30125-10	1
Natriumthiosulfat Pentahydrat, 500 g	30169-50	1
Schwefelsäure 95-98%, 500 ml	30219-50	1
Calciumcarbonat, Pulver 500 g	30052-50	1
Calciumoxid, Pulver 500 g	30055-50	1
Eisen(II)-sulfat Heptahydrat 500g	30072-50	1
Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
Paraffin, dickflüssig DAB 250 ml	30180-25	1
Kaliumaluminiumsulfat 250 g	30018-25	1
Ammoniumsulfat, reinst 250 g	30027-25	1
Eisen, grobes Pulver, 250 g	30067-04	1
Holzkohle, kleine Stücke 300 g	30088-30	1
Kaliumnitrat, reinst 250 g	30106-25	1
Marmor, Stücke 1000 g	30140-70	1
Natriumcarbonat, wasserfrei, 250g	30154-25	1
Natriumchlorid, reinst, 250 g	30155-25	1
Ammoniak-Lösung, 25%, 1000 ml	30933-70	1
Ethanol, Lösemittel (Brennspiritus), 1 l	31150-70	1
Zink, Pulver, 100 g	31978-10	1
Aluminiumblech, Stärke 0,2 mm, 50 g	30017-05	1
Siedesteinchen, 200 g	36937-20	1
Zinkblech, 250 x 125 x 0,5 mm, 200 g	30245-20	1
Stahlwolle (Eisen), fein, 200 g	31999-20	1
Holzspäne, l = 35 cm, d = 3 mm, 200 Stück	39126-20	1
Watte, weiß, 200 g	31944-10	1
Keramische Faser 50 g	38754-05	1

### TESS Anorganische 13433-88 Chemie CH-2, notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Butanbrenner mit Kartusche, 220g	32180-00	1
Taschenwaage, OHAUS YA 302, 300 g / 0,05 g	49213-00	1

### Elektrochemie

### TESS advanced 30505-88 Chemie Set Elektrochemie-Messplatz, ECH

Digital-Multimeter compact, NiCr-Ni, Autorange Cat 3	07126-01	1
Motor, 2 V DC	11031-00	1
Aufbewahrungstablett für Elektrochemie	11935-00	1
Platinelektrode, kurz	45207-00	1
Deckel für Messzellenblock, 8 Stück	37683-00	1
TESS advanced Chemie Handbuch		
Elektrochemie-Messplatz	01194-01	1
Block mit 8 Bohrungen, d = 40 mm	37682-00	1
Krokodilklemme, isoliert, Bu 2 mm, 2 Stück	07275-00	3
Schere, l = 110 mm, gerade, Spitze rund	64616-00	1
Verbindungsleitung, 2 mm-Stecker, 5 A, 500 mm, rot	07356-01	1
Verbindungsleitung, 2 mm-Stecker, 5 A, 500 mm, blau	07356-04	1
Becherglas DURAN®, hohe Form, 50 ml	36001-00	6
Verbindungsleitung, 2 mm-Stecker, 5 A, 250 mm, rot	07355-01	1
Verbindungsleitung, 2 mm-Stecker, 5 A, 250 mm, blau	07355-04	1
Reduzierstecker 4/2-mm-Buchse, 1 Paar	11620-27	2
Pipette mit Gummikappe	64701-00	1
Weithalsflasche, 50 ml	33912-00	1
Tropfflasche, 50 ml, Kunststoff	33920-00	1

### TESS Chemie 13422-88 Elektrochemie-Messplatz ECH, notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Netzgerät 0...12 V DC/ 6 V, 12 V AC, 230 Volt	13505-93	1
Digitalmultimeter 2010	07128-00	1

### TESS Chemie 30505-10 Elektrochemie-Messplatz ECH, Verbrauchsmaterial und Chemikalien für 10 Gruppen

Silbernitrat, reinst, 50 g	30222-05	1
Silberblech, 150 mm x 150 mm x 0,1mm, 1 St. (ca. 25 g)	31839-04	1
Salzsäure, 1,0 mol/l, 1000 ml	48454-70	1
Salzsäure, 0,1 M Lösung	48452-70	1
Wasser, destilliert 5 l	31246-81	1
Zinkchlorid, reinst 250 g	31983-25	1
Kaliumiodid, reinst 50 g	30104-05	1

Salpetersäure, 65%,reinst 500 ml	30213-50	1
Zinkoxid, reinst 250 g	30248-25	1
Natriumthiosulfat Pentahydrat, 500 g	30169-50	1
Kupferblech, d=0,1mm, b=100mm, 100 g	30117-10	1
Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
Schwefelsäure, 0,5 mol/l, 1 ltr	48462-70	1
Eisen(II)-sulfat Heptahydrat 500g	30072-50	1
Natriumsulfat Decahydrat 500 g	30166-50	1
Natriumhydroxid, Perlen 500 g	30157-50	1
Kaliumnitrat, reinst 250 g	30106-25	1
Kaliumchlorid, reinst, 250 g	30098-25	1
Zinksulfat Heptahydrat, 250 g	30249-25	1
Kaliumbromid, reinst 100 g	30258-10	1
Eisen-III-chlorid-6-Hydrat 250 g	30069-25	1
Ammoniak-Lösung, 25%, 1000 ml	30933-70	1
Kaliumthiocyanat, rein 100 g	30110-10	1
Aluminiumblech, 1 x 20 x 200 mm, 5 Stück	31074-00	1
Graphitelektrode, d = 5 mm, l = 150, 6 Stück	44510-00	2
Zinkblech, 250 x 125 x 0,5 mm, 200 g	30245-20	1
Metallblech, Eisen, 10 x 80 x 0,2 mm, 20 Stück	06532-00	1
Schmirgelvlies, 158 x 224 mm, 2 Stück	01606-00	5
Filterpapier 580 mm x 580 mm, 10 Stück	32976-03	1

### Allgemeine Biologie

### TESS advanced 15296-88 Biologie Set Biologie, BIO

Petrischale, d = 100 mm, Glas	64705-00	6
Steilbrustflasche, Enghals, klar, 100 ml, mit PE-Stopfen	41101-01	5
Uhrglasschale, d = 60 mm	34570-00	3
Messpipette 10 ml, Teilung 0,1 ml	36600-00	3
Erlenmeyerkolben DURAN®, Enghals, 250 ml	36124-00	2
Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	2
Pipette mit Gummikappe	64701-00	2
Stativfuß, variabel	02001-00	1
Stativstange, l = 600 mm, d = 10 mm, zweigeteilt, verschraub	02035-00	1
Gummiring, 50 Stück	03920-00	1
Mörser mit Pistill, 70 ml, Porzellan	32603-00	1
Rundfilter, qualitativ, d = 90 mm, 100 Stück	32977-03	1
Drahtnetz mit Keramik 160 x 160 mm	33287-01	1
Messer	33476-00	1
Rollrandgläser, d = 30 mm, h = 100 mm, 10 Stück	33623-03	1
Trichter, Oben-d = 80 mm, Glas	34459-00	1
Becherglas DURAN®, hohe Form, 100 ml	36002-00	1
Becherglas DURAN®, hohe Form, 250 ml	36004-00	1
Becherglas DURAN®, hohe Form, 600 ml	36006-00	1
Becherglas DURAN®, hohe Form, 1000 ml	36008-00	1
Erlenmeyerkolben DURAN®, Enghals, 100 ml	36118-00	1
Messpipette 1 ml, Teilung 0,01 ml	36595-00	1
Messzylinder 100 ml, BORO 3.3	36629-00	1
Reagenzglas, d = 16 mm, l = 160 mm, 10 Stück	37656-03	1
Reagenzglasgestell mit 6 Bohrung, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
Stativring, Stahl, d = 130 mm, mit Muffe	37722-03	1
Schülerthermometer, -10...+110°C, l = 180 mm	38005-02	1
Laborschreiber, wasserfest	38711-00	1
Löffelspatel, Kunststoff, l = 180 mm	38833-00	1
Schutzbrille, farblose Scheiben	39316-00	1
Glasrührstab, Boro 3.3, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	1



Glasrührstab, Boro 3.3, l = 300 mm, d = 7 mm	40485-05	1
Pipettierball, Standardmodell (bis 10 ml), 3 Ventile	47127-01	1
Pinzette, l = 120 mm, gerade, spitz	64607-00	1
Präpariernadel, spitz, Kunststoffheft	64620-00	1
Schere, l = 110 mm, gerade, Spitze spitz	64623-00	1
Deckgläser 18 mm x 18 mm, 50 Stück	64685-00	1
Objektträger, 76 mm x 26 mm, 50 Stück	64691-00	1
Laborschere, l = 180 mm	64798-00	1
Figuren, Optische Täuschung	64948-00	1
Kunststofflupe, 5x, d = 30 mm	88002-01	1

### Set aus TESS 15290-33 Mikroskopie MIC, mit CD-ROM (D/E) und Mikroskop SWIFT M3-M

TESS advanced Biologie Set Mikroskopie, MIC	15290-88	1
SWIFT Makro-Mikroskop M3-M	63001-99	1
CD-ROM zu TESS Mikroskopie	13290-12	1

Vierkantflasche (HDPE), 100 ml	47417-00	4
USB-Kabel 2.0, A-Stecker auf Mini-USB-5P-Stecker, 1,5 m		1

### TESS Applied 12622-88 Sciences Cobra4 Umwelt und Freiland, Set für 4 Arbeitsgruppen

Cobra4 Mobile-Link	12620-00	4
Cobra4 Sensor-Unit Weather: Luftdruck, Luftfeuchte, Lufttemperatur, Helligkeit, Höhe	12670-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Conductivity, Leitfähigkeit mit fest angeschlossenen Edelstahl-Elektroden	12633-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Temperatur, Halbleiter -20...110°C	12640-00	1
Cobra4 Sensor-Unit pH, BNC-Anschluss pH-Elektrode, Kunststoff, Gelfüllung, BNC-Stecker	46265-15	1
TESS advanced Applied Sciences Handbuch Cobra4 Umwelt und Freiland	12622-01	1
Schnell-Ladegerät für Metall-Hydrid-Akkus, 100...240 V	07930-99	1
SD-Speicherkarte für Cobra4 - Mobile-Link, 2 GB, 20 MB/sec	12620-01	4
Puffertabletten, pH 4,00, 100 Stück	30281-10	1
Puffertabletten, pH 10,00, 100 Stück	30283-10	1
Schutzhülse für Elektroden mit einem Durchmesser von 12 mm	37651-15	1
Metall-Hydrid-Akku, Mignon, 1,2 V, 2000 mAh, Typ Eneloop, Packung mit 4 Stück	07930-03	1
Kalibrierlösung 1413 µS/cm (25°C), Inhalt 460 ml	47070-02	1
Etiketten für Mikropräparate 120 St.	64703-00	1
Spritzflasche, 500 ml, Kunststoff	33931-00	1
Laborbecher, Polypropylen, 250 ml	36013-01	2
DVD measure aktuellste Version inkl. measure Dynamics	14501-00	1
Vierkantflasche (HDPE), 100 ml	47417-00	4
USB-Kabel 2.0, A-Stecker auf Mini-USB-5P-Stecker, 1,5 m		1

### TESS Biologie BIO 13441-88 Notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Schüler-Mikroskop SFC-100FL(H)	62418-93	1
Taschenwaage, OHAUS JE120	48895-00	1
Messer	33476-00	1

### TESS Mikroskopie 13443-88 MIC Notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

SWIFT Makro-Mikroskop M3-M	63001-99	1
Taschenwaage, OHAUS JE120	48895-00	1
Messer	33476-00	1

### TESS Biologie BIO 13442-88 Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Chemikaliensatz für TESS Mikroskopie BS4	13290-10	1
Wägeschalen, quadratisch, 84 x 84 x 24 mm, 500 Stück	45019-50	1
Holundermark 10 Stück	31372-00	1
Chromatographie-Papier, 100 Streifen	32972-00	1

### TESS Mikroskopie 13444-88 MIC Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen

Wägeschalen, quadratisch, 84 x 84 x 24 mm, 500 Stück	45019-50	1
Holundermark 10 Stück	31372-00	1
Chromatographie-Papier, 100 Streifen	32972-00	1

## Mikroskopie

### TESS advanced 15290-88 Biologie Set Mikroskopie, MIC

Mikropräparate in Aufbewahrungskasten	13290-11	1
Hämophiltableten, steril, 200 Stück	64217-00	1
Pipettierball, Standardmodell (bis 10 ml), 3 Ventile	47127-01	1
Pipetten mit Gummikappe, 10 Stück	47131-01	1
Schere, l = 110 mm, gerade, Spitze spitz	64623-00	1
Petrischalen, d = 94 mm, 6 Stück	64709-04	1
Skalpellhalter	64615-00	1
Skalpellklingen, geballt, 10 Stück	64615-02	1
Messzylinder 100 ml, PP transparent	36629-01	1
Pinzette, l = 120 mm, gerade, spitz	64607-00	1
Laborbecher (PP), niedrig, 1000 ml	46275-01	1
Kunststofflupe, 5x, d = 30 mm	88002-01	1
Etiketten für Mikropräparate 120 St.	64703-00	1
Pulverspatel, Stahl, l = 150 mm	47560-00	1
Objektträger, 50 Stück	64691-00	1
Präpariernadel, lanzettförmig, Kunststoffheft	64621-00	1
Messpipette 10 ml, Teilung 0,1 ml	36600-00	1
Laborbecher, niedrige Form, 100 ml, PP, stapelbar	36081-00	3
Deckgläser 18 mm x 18 mm, 50 Stück	64685-00	2
Rollrandglas, 30 x 50 mm	33624-01	12
Präpariernadel, spitz, Kunststoffheft	64620-00	1
Standflasche, Enghals, 5V, klar, 50 ml	46191-00	10
Glasrührstab, Boro 3.3, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	2
Trichter, oben-d = 50 mm, PP	36890-00	1
Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1

## Umweltanalytik

### TESS Cobra4 12619-88 Umwelt und Freiland, mit 1 Handmessgerät

Cobra4 Mobile-Link	12620-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Weather: Luftdruck, Luftfeuchte, Lufttemperatur, Helligkeit, Höhe	12670-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Conductivity, Leitfähigkeit mit fest angeschlossenen Edelstahl-Elektroden	12633-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Temperatur, Halbleiter -20...110°C	12640-00	1
Cobra4 Sensor-Unit pH, BNC-Anschluss pH-Elektrode, Kunststoff, Gelfüllung, BNC-Stecker	46265-15	1
TESS advanced Applied Sciences Handbuch Cobra4 Umwelt und Freiland	12622-01	1
Schnell-Ladegerät für Metall-Hydrid-Akkus, 100...240 V	07930-99	1
SD-Speicherkarte für Cobra4 - Mobile-Link, 2 GB, 20 MB/sec	12620-01	1
Puffertabletten, pH 4,00, 100 Stück	30281-10	1
Puffertabletten, pH 10,00, 100 Stück	30283-10	1
Schutzhülse für Elektroden mit einem Durchmesser von 12 mm	37651-15	1
Metall-Hydrid-Akku, Mignon, 1,2 V, 2000 mAh, Typ Eneloop, Packung mit 4 Stück	07930-03	1
Kalibrierlösung 1413 µS/cm (25°C), Inhalt 460 ml	47070-02	1
Etiketten für Mikropräparate 120 St.	64703-00	1
Spritzflasche, 500 ml, Kunststoff	33931-00	1
Laborbecher, Polypropylen, 250 ml	36013-01	2
DVD measure aktuellste Version inkl. measure Dynamics	14501-00	1

### TESS Biologie Set 30834-88 Biologische Gewässergütebestimmung

TESS advanced Biologie Handbuch Biologische Gewässergütebestimmung	30834-01	1
Rollrandgläser, d = 30 mm, h = 100 mm, 10 Stück	33623-03	1
Messschieber (Schieblehre), Kunststoff03011-00		1
Pipetten mit Gummikappe, 10 Stück	47131-01	1
Lupenbecher 5x, Linse d = 42 mm	64600-00	6
Sieb engmaschig, d = 150 mm	65854-00	6
Rollrandgläser, d = 24 mm, h = 52 mm, 10 Stück	33621-03	1
Pinself, hart	40979-00	2
Wanne 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff	33928-00	6
Petrischalen, d = 94 mm, 6 Stück	64709-04	1
Pinzette, l = 100 mm, gebogen, spitz	64608-00	6
Fangnetz für Wasserinsekten	64576-30	1
Haarpinsel, fein	64702-00	4
Lupendose 5x, Linse d = 22 mm	64599-00	6
Lineal, l = 200 mm, Kunststoff	09937-01	2
Wäge-Schalen, PS, 85x85x7 mm, 100 Stück	45019-01	0,12

# 9 Bestellübersicht

## 9.1 TESS-Sets

### TESS Biologie Set 30837-88 chemo-physikalische Gewässergütebestimmung

Ammonium ECO-Test 0,2-3 mg/l	30837-01	1
Nitrit ECO-Test 0,02-0,5 mg/l	30837-02	1
Nitrat ECO-Test 0-120 mg/l	30837-03	1
Phosphat ECO-Test 0,2-5 mg/l	30837-04	1
pH ECO-Test, kolorimetrisch, 4-9 pH	30837-06	1
Leitfähigkeitstester, 19,99 mS/cm, digital	18482-00	1
Sauerstoff ECO-Test 1-10 mg/l	30837-09	1
Gesamthärte ECO-Test 1-20 d	30837-07	1
TESS advanced Biologie Handbuch Chemo-physikalische Gewässergütebestimmung	30837-21	1
Laborthermometer -10...+50°C, ohne Hg	47039-00	1
Stopfen, Glas, schräg, NS 14,5/23	41251-11	1
Steilbrustflasche, Enghals, klar, 50 ml, mit PE-Stopfen	41100-01	1
Vierkantflasche (LDPE), 500 ml, GL 65	47400-00	2

### Erneuerbare Energien

### TESS advanced 15287-88 Applied Sciences Set Erneuerbare Energie, EN-BS

Thermogenerator für Schülerversuche	05770-00	1
Sonnenkollektor für Schülerversuche	05760-00	1
Generator mit M3-Gewindeachse und Rändelmutter	05751-01	1
Halter für Halogenlampe mit Reflektor	05781-00	1
Stativfuß, variabel	02001-00	1
Stativstange, l = 600 mm, d = 10 mm, zweigeteilt, verschraubbar	02035-00	2
Motor 5V, SB	05660-00	1
Lampenfassung E10, SB	05604-00	1
Leitungs-Baustein, unterbrochen, SB	05601-04	1
Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	4
Solarzelle 2,5 x 5 cm, mit Steckern	06752-11	1
Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	4
Strömungsanzeiger, Styrol-Acrylnitril, glasklar	46434-00	1
Halter für die Solarzelle 2,5 x 5 cm, mit Steckern	06752-12	1
Reiter für Stativbank	09822-00	1
Glühlampen 4 V/0,04 A, E10, 10 Stück	06154-03	0,1
Glühlampe 6 V/0,5 A, E10, 10 Stück	35673-03	1
Laborthermometer, -10...+100°C	38056-00	2
Glühlampen 1,5 V/0,15 A, E10, 10 Stück	06150-03	0,1
Becher, schwarz	05904-00	1
Angelschnur, auf Röllchen, d = 0,7 mm, 20 m	02089-00	1
Maßband, l = 2 m	09936-00	1
Digitale Stoppuhr, 24 h, 1/100 s & 1 s	24025-00	1
Becherglas DURAN®, niedrige Form, 400 ml	36014-00	1
Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot	07361-01	2
Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau	07361-04	1
Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot	07360-01	2
Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau	07360-04	2
Doppelbuchse, Paar, 1 x rot und 1 x schwarz	07264-00	1
Siliconschlauch, Innen-d = 7 mm	39296-00	1
Halogenlampe mit Reflektor, 12V / 20 W	05780-00	1
Becher, blank	05903-00	1
Filzplatte, 100 x 100 mm	04404-20	1

Becher, Polypropylen, niedrige Form, 100 ml	36011-01	1
Trichter, Ober-d = 75 mm, PP	46895-00	1

### TESS advanced 15288-88 Applied Sciences Set Erneuerbare Energie, EN-SW

Gebläse, 12 V	05750-00	1
Wasserpumpe / Generator	05753-00	1
Parabolrinnen-Einheit	05765-00	1
Solarbatterie aus 4 Zellen mit Steckern	06752-20	1
Potentiometer 250 Ohm, SB	05623-25	1
Kondensator (Gold Cap), 1F, SB	05650-10	1
Ausschalter, SB	05602-01	1
Leitungs-Baustein, unterbrochen, SB	05601-04	2
Batteriehalter (Typ AA), SB	05606-00	1
Klemmhalter, d=16mm, mit Stiel	05764-00	1
Leuchtdiode, rot, SB	05654-00	1
Solarzelle 2,5 x 5 cm, mit Steckern	06752-11	1
Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	2
Halter für die Solarzelle 2,5 x 5 cm, mit Steckern	06752-12	1
Rotor, 2 Stück	05752-01	1
Doppelmuffe	02043-00	1
Spritze, 20 ml, LUER, 10 Stück	02591-03	0,1
Ni-MH-Akku 1,2V 1,3Ah Ni-MH, (1Paar, Mignon)	07922-03	1
Stativstange Edelstahl 18/8, l = 250 mm, d = 10 mm	02031-00	1
Karton, schwarz, 200 x 300 mm, 10 Stück	06306-01	0,1
Wanne 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff	33928-00	1
Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot	07361-01	1
Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau	07361-04	1
Doppelbuchse, Paar, 1 x rot und 1 x schwarz	07264-00	1

### TESS advanced 15286-88 Applied Sciences Set Erneuerbare Energie, EN-FC

PEM Elektrolyseur, SB	05662-00	1
PEM Brennstoffzelle mit Luftpumpen, SB	05661-00	1
Solarbatterie aus 4 Zellen mit Steckern	06752-20	1
Gasspeicher, SB, inkl. Klemmen und Schläuche	05663-00	2
Doppelmuffe	02043-00	1
Stativstange Edelstahl 18/8, l = 250 mm, d = 10 mm	02031-00	1

### TESS Erneuerbare 13480-88 Energie EN-BS notwendiges Zubehör für 1 Gruppe

Netzgerät 0...12 V DC / 6 V, 12 V AC, 230 Volt	13505-93	1
Digitalmultimeter, 3 1/2-stelliges Display, mit NiCr-Ni Thermoelement	07122-00	2

### TESS Erneuerbare 13481-88 Energie EN-BS optionales Zubehör für 10 Gruppen

Lampenfassung E27 mit Reflektorschirm, Schalter, Stecker		
BIGLAMP 501, Mini Reflektor 200 mm, inklusive Halter	06751-01	1
Glühlampe 230 V/120 W, mit Reflektor	06759-93	1

### Akustik

### TESS advanced 15289-88 Physik Set Akustik 1, AE-1

Software "measure Acoustics", Einzel- und Mehrfachlizenz	14441-61	1
Monochord für Schülerversuche, Bausatz	13289-15	1
Schaumstoffeinsatz für TESS AE1	13289-25	1
Stimmgabel 880 Hz	03421-00	1
Rahmentrommel, d = 20 cm	13289-11	1
Styroporkugel mit Haken	13289-13	1
Anschlaghammer, Gummi	03429-00	1
Stimmgabel 440 Hz	03424-00	2
Seidenfaden, Nähseide, l = 200 m	02412-00	1
Siliconschlauch, Innen-d = 3 mm	39292-00	0,5
Lineal, l = 200 mm, Kunststoff	09937-01	1
Becher, Polypropylen, niedrige Form, 100 ml	36011-01	1
Schlauch, di = 7 mm, l = 1 m	03985-00	1
Trichter, Ober-d = 75 mm, PP	46895-00	2

### TESS advanced 13321-88 Physik Set Akustik 2, AE 2

Dopplersender für TESS Akustik	13289-30	1
Schreibstimmgabel mit Stift	13289-00	1
Glasrohr, d(außen) = 44 mm, l = 340 mm	13289-20	1
Schlitzgewicht, schwarzlackiert, 50 g	02206-01	2
Schraubenfeder, 3N/m	02220-00	1
Maßband, l = 2 m	09936-00	1
Digitale Stoppuhr, 24 h, 1/100 s & 1 s	24025-00	1
Filzplatte, 100 x 100 mm	04404-20	1
Gewichtsteller für Schlitzgewichte	02204-00	1

### Elektrophysiologie

### TESS advanced 15673-88 Applied Sciences Set Elektrophysiologie, EP

Software measure Cobra4, Mehrfachlizenz	14550-61	1
Cobra4 Sensor-Unit Electrophysiology, Elektrophysiologie: EKG, EMG, EOG	12673-00	1
Cobra4 Wireless-Link	12601-00	1
Cobra4 Wireless Manager	12600-00	1
EKG-Elektrode, 3 Stück	65981-01	1
Farbcodierte Einzelmessleitungen, 3 Stück	12673-01	1
EMG-Elektrode, 3 Stück	65981-02	1
TESS advanced Biologie Handbuch Cobra4 Elektrophysiologie: EKG, EMG, EOG	12673-11	1

TESS advanced Biology manual Cobra4		
Electrophysiology: ECG, EMG, EOG	12673-12	1
Ersatzelektroden für EKG-Sensor, selbstklebend 100 Stk.	12559-01	1
Elektroden-Gel, 60 g, Tube	65981-06	1
Krokodilklemmen für Einwegelektroden, 3 Stück / Pkg.	12673-02	1

### Bodenuntersuchung und Gasmessung

### TESS advanced Applied Sciences Set Bodenuntersuchung 30836-88

Nitrat / Nitrit, Teststäbchen, 100 Stück	30346-07	1
Taschenwaage, OHAUS YA 501, 500 g / 0,1 g	49214-00	1
pH Teststäbchen, pH 2,0-9,0, 100 Stück	30301-06	1
Bodendichte-Messsonde, l = 58 cm	64244-00	1
TESS advanced Applied Sciences Handbuch Bodenuntersuchungen	30836-01	1
Kraftmesser, transparent, 100 N	03065-07	1
Rollrandgläser, d = 30 mm, h = 100 mm, 10 Stück	33623-03	1
Lupenbecher 5x, Linse d = 42 mm	64600-00	6
Handschaufel, Stahl, l = 300 mm	40484-02	6
Flachbeutel LDPE, DIN A5, 100 Stück	46444-01	1
Maßband, l = 2 m	09936-00	1
Wanne 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff	33928-00	6
Petrischalen, steril, d = 94 mm, 20 Stück	64709-03	1
Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 80 mm, 10 Stück	36701-65	2
Messzylinder 100 ml, PP transparent	36629-01	1
Drahtnetz 150 mm x 150 mm	33284-00	6
Haarpinsel, fein	64702-00	6
Laborbecher, Polypropylen, 250 ml	36013-01	6
Vierkantflasche (LDPE), 500 ml, GL 65	47400-00	1
Gummistopfen 21/27, 2 x Bohrung 7 mm	39257-02	6
Vierkantflasche (LDPE), 500 ml, GL 32	47396-00	1
Schlauch, di = 7 mm, l = 1 m	03985-00	6
Tropfflasche, 50 ml, Kunststoff	33920-00	6
Messschaufel (PP), weiß, 10 ml	47457-00	6
Trichter, Oben-d=75 mm, PP	46895-00	6

### TESS Bodenuntersuchungen, Verbrauchsmaterial für 10 Gruppen 30836-10

Salzsäure, reinst, 10%, 500 ml	31821-50	1
Ammoniak-Lösung, 25%, 250 ml	30933-25	1
Calciumchlorid Hexahydrat 250 g	48020-25	1

### TESS advanced Applied Sciences Set Gasmesskoffer, Grundausstattung 30838-88

Gasspürgerät zur quantitativen Bestimmung von Gas	64199-02	1
Abgasprüfsack mit Messanschluss	64199-20	1

Prüfröhrchen Ozon, 0,05-5 ppm, 10 Stück	64198-04	1
Prüfröhrchen Kohlenwasserstoff, 30-6000 ppm, 10 Stück	64198-12	1
Prüfröhrchen Benzol, 5-100 ppm, 10 Stück	64198-09	1
Prüfröhrchen SO <sub>2</sub> , 0,5-25 ppm, 10 Stück	64198-02	1
Prüfröhrchen CO, 0,3-7 Vol%, 10 Stück	64198-01	1
Prüfröhrchen CO <sub>2</sub> , 0,01-0,3 Vol%, 10 Stück	64198-06	1
Prüfröhrchen NO <sub>x</sub> , 10-300 ppm, 10 Stück	64198-08	1
Prüfröhrchen CO <sub>2</sub> , 1-20 Vol%, 10 Stück	64198-07	1
TESS advanced Applied Sciences Handbuch Gasmesskoffer	30838-01	1
Schlauchklemme, b = 10 mm	43631-10	1
Gummischlauch, Innen-d = 6 mm	39282-00	1
Flachbeutel LDPE, DIN A4, 100 Stück	46444-02	0,1

### Cobra4 Basis-Sets

#### Cobra4 JUNIOR-Link, Basis-Set Physik für 5 Gruppen 12616-88

Software measure Cobra4, Mehrfachlizenz	14550-61	1
Cobra4 Sensor-Unit Energy, Strom, Spannung, Arbeit, Leistung	12656-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Pressure, absolut 7 bar	12647-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Force, Kraft ± 40 N	12643-00	1
Cobra4 Junior-Link	12615-00	5
Cobra4 Sensor-Unit Motion Ultraschall Bewegungssensor	12649-00	1
TESS und Demo advanced Handbuch Cobra4 Physik, Chemie, Biologie, Alltagsphänomene	01330-01	1

#### Cobra4 JUNIOR-Link, Basis-Set Chemie für 5 Gruppen 12617-88

Software measure Cobra4, Mehrfachlizenz	14550-61	1
Cobra4 Sensor-Unit Chemistry, pH und 2 x Temperatur NiCr-Ni	12630-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Conductivity, Leitfähigkeit mit fest angeschlossenen Edelstahl-Elektroden	12633-00	2
Cobra4 Sensor-Unit Pressure, absolut 7 bar	12647-00	1
Cobra4 Junior-Link	12615-00	5
Cobra4 Sensor-Unit pH, BNC-Anschluss	12631-00	1
TESS und Demo advanced Handbuch Cobra4 Physik, Chemie, Biologie, Alltagsphänomene	01330-01	1
pH-Elektrode, Kunststoff, nachfüllbar, BNC-Stecker	46266-15	2
Tauchfühler, NiCr-Ni, Edelstahl, -50...400°C	13615-03	2

#### Cobra4 JUNIOR-Link, Basis-Set Biologie für 5 Gruppen 12618-88

Software measure Cobra4, Mehrfachlizenz	14550-61	1
---	----------	---

Cobra4 Sensor-Unit Weather: Luftdruck, Luftfeuchte, Lufttemperatur, Helligkeit, Höhe	12670-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Spirometry, Atemvolumen und Windgeschwindigkeit	12675-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Conductivity, Leitfähigkeit mit fest angeschlossenen Edelstahl-Elektroden	12633-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Pulse, Pulsmessung, inkl. Ohrclip	12672-00	1
Cobra4 Junior-Link	12615-00	5
Cobra4 Sensor-Unit pH, BNC-Anschluss	12631-00	1
TESS und Demo advanced Handbuch Cobra4 Physik, Chemie, Biologie, Alltagsphänomene	01330-01	1
pH-Elektrode, Kunststoff, nachfüllbar, BNC-Stecker	46266-15	1
Cobra4 Sensor-Unit Temperatur, Halbleiter -20...110°C	12640-00	2

### Cobra4 Erweiterungsset für TESS

#### TESS advanced Physik Set Cobra4 Junior-Link, Erweiterungs-Set für TESS, CJT 12604-77

Cobra4 Sensor-Unit Force, Kraft ± 4 N	12642-00	1
Cobra4 Sensor-Unit Electricity, Strom/Spannung ± 6 A, ± 30 V	12644-00	1
Cobra4 Junior-Link	12615-00	1
Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau	07360-04	1
Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot	07360-01	1
Gummistopfen 26/32, 2 Bohrungen 7 mm + 6 mm	39258-16	1
Gummistopfen 26/32, 1 Bohrung 6 mm	39258-06	1
Cobra4 Sensor-Unit Temperatur, Halbleiter -20...110°C	12640-00	1

# Bestellübersicht Literatur

## TESS beginner & TESS advanced

### TESS beginner



Die folgenden Lehrerhefte enthalten Hinweise zur Vorbereitung und Durchführung, sowie typische Messungen und Lösungen der Schülerversuche. Weiterhin sind in der Regel fünf Demonstrationsexperimente beschrieben, die mit einem korrespondierenden Demo-Set durchgeführt werden können.

Eine DVD mit allen Versuchsbeschreibungen der Schülerexperimente liegt jedem TESS beginner Set bei.

**TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch Licht, Luft, Erde Schüler- und Demonstrationsversuche**  
13244-01

**TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch Sinne, Schüler- und Demonstrationsversuche**  
13242-01

**TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch Strom und Magnete Schüler- und Demonstrationsversuche**  
13246-01

**TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch Bewegung, Schüler- und Demonstrationsversuche**  
13232-01

**TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch Wasser, Schüler- und Demonstrationsversuche**  
13234-01

**TESS beginner Naturwissenschaften Handbuch Wärme, Schüler- und Demonstrationsversuche**  
01160-51

### TESS advanced

#### Physik

**TESS advanced Physik Handbuch Mechanik 1-5**  
01158-01

**TESS advanced Physik Handbuch Mechanik 6, mit dem Timer 2-1**  
01159-11

**TESS advanced Physik Handbuch Wärme**  
01160-01

**TESS advanced Physik Handbuch Optik**  
01164-01

**TESS advanced Physik Handbuch Wellenoptik**  
01167-01

**TESS advanced Physik Handbuch Optik / Atomphysik (Schülerversuche Sekundarstufe II)**  
13286-01

**TESS advanced Physik Handbuch Elektrik / Elektronik Baustein-System 1 und 2**  
01006-01

**TESS advanced Physik Handbuch Elektrik / Elektronik auf der Steckplatte**  
01169-01

**TESS advanced Physik Handbuch Elektrostatik**  
01163-01

**TESS advanced Physik Handbuch Magnetismus**  
01162-01

**TESS advanced Physik Handbuch Äquipotentiallinien und elektrisches Feld**  
13029-01

**TESS advanced Physik Handbuch Elektromotor / Generator**  
07880-01

**TESS advanced Physik Handbuch Radioaktivität**  
01155-01

## Chemie

TESS advanced Chemie Handbuch Elektrochemie-  
Messplatz  
01194-01

TESS advanced Chemie Handbuch Allgemeine und  
Anorganische Chemie Teil 1  
01835-01

TESS advanced Chemie Handbuch Allgemeine und  
Anorganische Chemie Teil 2  
01836-01

TESS advanced Chemie Handbuch Organische Chemie  
01837-01

TESS advanced Chemie Handbuch Allgemeine,  
Anorganische und Organische Chemie  
01841-01

## Biologie

TESS advanced Biologie Handbuch Schülerversuche  
01845-01

TESS advanced Biologie Handbuch Mikroskopie  
Sekundarstufe I und II, inkl. CD-ROM  
13290-01

TESS advanced Applied Sciences Handbuch Cobra4  
Umwelt und Freiland  
12622-01

TESS advanced Biologie Handbuch Biologische  
Gewässergütebestimmung  
30834-01

## Applied Sciences

TESS advanced Biologie Handbuch Cobra4  
Elektrophysiologie: EKG, EMG, EOG  
12673-11

TESS advanced Applied Sciences Handbuch Akustik  
13289-01

TESS advanced Applied Sciences Handbuch  
Bodenuntersuchungen  
30836-01

TESS advanced Applied Sciences Handbuch  
Gasmesskoffer  
30838-01

## interTESS Gesamtversion



interTESS ist eine interaktive Software zur Unterstützung von Lehrern und Schülern beim Aufbau, der Durchführung und Auswertung von Experimenten mit den TESS Experimentiersets (mit denen insgesamt mehr als 1000 Schülerversuche durchführbar sind).

interTESS DVD, vollständige Version mit allen Versuchen  
Physik, Chemie, Biologie, Applied Sciences  
01100-00

## interTESS - Themenversionen

interTESS DVD Physik  
01050-00

interTESS DVD Chemie  
01060-00

interTESS DVD Biologie  
01070-00

## interTESS DVD Physik - Einzelversionen

interTESS DVD Physik, Mechanik  
01051-00

interTESS DVD Physik, Wärme  
01052-00

interTESS DVD Physik, Optik & Wellenoptik  
01053-00

interTESS DVD Physik, Elektrik / Elektronik  
01054-00

interTESS DVD Physik, Elektrostatik / Magnetismus /  
Äquipotentiallinien  
01055-00

interTESS DVD Physik, Optik / Atomphysik  
01056-00

interTESS DVD Applied Sciences, Erneuerbare Energie  
01081-00

### Bestellübersicht Cobra4

#### Cobra4

Eindrucksvolle Versuchsbeschreibungen aus den Bereichen Physik, Chemie und Biologie, die insbesondere auf die Vorteile der drahtlosen Übertragung von Messwerten mit dem Cobra4-System eingehen.

**TESS und Demo advanced Handbuch Cobra4 Physik, Chemie, Biologie, Alltagsphänomene**  
01330-01

**TESS advanced Physik Handbuch Cobra4 Mechanik, Wärme, Elektrik / Elektronik**  
01332-01



#### Wie wollen Sie messen? - Cobra4 Sensoren



**Cobra4 Wireless-Link**  
12601-00

**Cobra4 USB-Link**  
12610-00

**Cobra4 Junior-Link**  
12615-00

**Cobra4 Mobile-Link**  
12620-00

#### Was wollen Sie messen? - Cobra4 Sensoren



**Cobra4 Sensor-Unit Chemistry, pH und 2 x Temperatur NiCr-Ni**  
12630-00

**Cobra4 Sensor-Unit pH, BNC-Anschluss**  
12631-00

**Cobra4 Sensor-Unit Conductivity+, Leitfähigkeit / Temperatur Pt1000**  
12632-00

**Cobra4 Sensor-Unit Conductivity, Leitfähigkeit mit fest angeschlossenen Edelstahl-Elektroden**  
12633-00

**Cobra4 Sensor-Unit Drop Counter, Tropfenzähler**  
12636-00

**Cobra4 Sensor-Unit Thermodynamics, Druck absolut 2 bar und 2 x Temperatur NiCr-Ni**  
12638-00

**Cobra4 Sensor-Unit 2 x Temperatur, NiCr-Ni**  
12641-00

**Cobra4 Sensor-Unit Force, Kraft  $\pm 4$  N**  
12642-00

**Cobra4 Sensor-Unit Force, Kraft  $\pm 40$  N**  
12643-00

**Cobra4 Sensor-Unit Electricity, Strom/Spannung  $\pm 6$  A,  $\pm 30$  V**  
12644-00

**Cobra4 Sensor-Unit Pressure, absolut 7 bar**  
12647-00

**Cobra4 Sensor-Unit Motion Ultraschall Bewegungssensor**  
12649-00

**Cobra4 Sensor-Unit Acceleration: 3D-Beschleunigung,  $\pm 2$  g,  $\pm 6$  g**  
12650-00

**Cobra4 Sensor-Unit Timer/Counter inkl. Netzgerät und  
1 x Adapter 12651-01  
12651-00**

**Cobra4 Sensor-Unit Tesla, Magnetfeldstärke  $\pm$  1 Tesla,  
Auflösung max.  $\pm$ 0,01 mT  
12652-00**

**Cobra4 Sensor-Unit Energy, Strom, Spannung, Arbeit,  
Leistung  
12656-00**

**Cobra4 Sensor-Unit Radioactivity  
12665-00**

**Cobra4 Sensor-Unit Weather: Luftdruck, Luftfeuchte,  
Lufttemperatur, Helligkeit, Höhe  
12670-00**

**Cobra4 Sensor-Unit CO<sub>2</sub>, Kohlenstoffdioxid-  
Konzentration  
12671-00**

**Cobra4 Sensor-Unit Pulse, Pulsmessung, inkl. Ohrclip  
12672-00**

**Cobra4 Sensor-Unit Electrophysiology,  
Elektrophysiologie: EKG, EMG, EOG  
12673-00**

**Cobra4 Sensor-Unit Spirometry, Atemvolumen und  
Windgeschwindigkeit  
12675-00**

## Neue Sensoren



COMING SOON - In Kürze bei uns erhältlich:

**Cobra4 Sensor-Unit Sound level (12669-00)**

**Cobra4 Sensor-Unit Skin resistance (12677-00)**

**Cobra4 Sensor-Unit Oxygen (12676-00)**

**Cobra4 Sensor-Unit Forceplate (12661-00)**

**Cobra4 Sensor-Unit Colorimeter (12634-00)**

Detaillierte Informationen zur Cobra4-Familie finden Sie in unserer Cobra4-Broschüre oder in unserem Web-Shop: [www.phywe.de](http://www.phywe.de)

## Individueller Service –



für Ihre individuellen Bedürfnisse

Mit Ihrer Entscheidung für PHYWE-Produkte entscheiden Sie sich gleichzeitig für einen umfangreichen Service. Mit unserem mehrstufigen Service-Konzept unterstützen wir Sie, von der ersten Planung über die Installation bis hin zum umfangreichen After Sales Service.

### Ihre Vorteile auf einen Blick

- Installation und Inbetriebnahme
- Einräumservice
- elektronische Inventarverzeichnisse
- technischer Kundendienst
- Reparaturservice
- kostenloser Abholservice

### Auspack- und Einräumservice

Ihre Ausstattung für die naturwissenschaftlichen Fachräume ist da, aber keine Zeit sie einzuräumen? Wir bringen die Lieferung in die vorgesehenen Fachräume, bauen die Geräte auf und räumen sie in Schränke und Ordnungssysteme ein. Wir erläutern Ihnen gerätespezifische Besonderheiten und erstellen ein komplettes digitales Inventarverzeichnis mit Lagerortangabe!



### Service Rufnummern

**Free Call**  
- nur in Deutschland -

<b>Deutschland</b>	
<b>Bestellannahme</b>	<b>0 800/567 126-1</b>
<b>Bestellfax</b>	<b>0 800/567 126-2</b>
<b>Beratungs-Hotline</b>	<b>0 800/567 126-3</b>

[www.phywe.com](http://www.phywe.com)  
[service@phywe.com](mailto:service@phywe.com)



Sie möchten nicht per Internet bestellen?

Dann senden Sie ihr Fax **gebührenfrei** an: 0800 567 126 -2

**Absender/Versandanschrift**

Name

Schule/Firma

Straße

PLZ Ort

Telefon Fax

E-Mail

Datum Unterschrift, Stempel

**abweichende Rechnungsanschrift  
(falls vorhanden)**

Name

Schule/Firma

Straße

PLZ Ort

gewünschter Liefertermin

Bemerkungen

Bezeichnung/Artikel	Bestell-Nr.	Menge	Einzelpreis	Gesamtpreis
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Wir liefern zu unseren Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen.  
 Bitte beachten Sie: Versandkostenfreie Lieferung ab einem Netto-Bestellwert von 300,- EUR.  
 Ansonsten berechnen wir pauschal einen Versandkostenanteil von 15,- EUR (ohne MwSt.).  
 Bei Bestellungen über den Internet-Webshop von PHYWE reduziert sich der pauschale Versandkostenanteil auf 7,50 EUR (ohne MwSt.).

Sie möchten nicht per Internet bestellen?

Dann senden Sie ihr Fax **gebührenfrei** an: 0800 567 126 -2

**Absender/Versandanschrift**

Name	
Schule/Firma	
Straße	
PLZ	Ort
Telefon	Fax
E-Mail	
Datum	Unterschrift, Stempel

**abweichende Rechnungsanschrift (falls vorhanden)**

Name	
Schule/Firma	
Straße	
PLZ	Ort
gewünschter Liefertermin	
Bemerkungen	

Bezeichnung/Artikel	Bestell-Nr.	Menge	Einzelpreis	Gesamtpreis

Wir liefern zu unseren Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen.  
 Bitte beachten Sie: Versandkostenfreie Lieferung ab einem Netto-Bestellwert von 300,- EUR.  
 Ansonsten berechnen wir pauschal einen Versandkostenanteil von 15,- EUR (ohne MwSt.).  
 Bei Bestellungen über den Internet-Webshop von PHYWE reduziert sich der pauschale Versandkostenanteil auf 7,50 EUR (ohne MwSt.).

## Mit einem Klick

zu Ihrer Lösung – [www.phywe.com](http://www.phywe.com)

### Wissenswertes auf einen Klick unter [www.phywe.com](http://www.phywe.com)

- aktuelle Informationen rund um PHYWE und über naturwissenschaftliche Themen
- Informationen zu unseren Produkten
- Bedienungsanleitungen
- Video-Download verschiedener Versuche inklusive Ergebnissen
- aktuelle Versionen unserer Software zum Download inklusive kostenloser Software-Updates
- kostenloser Newsletter
- und vieles mehr

[www.phywe.com](http://www.phywe.com) ist übersichtlich, informativ und zukunftsorientiert.

### Überzeugen Sie sich!



### Schlau ist, wer im Internet bestellt!

- rund um die Uhr bei [www.phywe.com](http://www.phywe.com)
- exklusive Preisvorteile
- vergünstigte Lieferkonditionen
- wechselnde Aktionen
- unkomplizierte Bestellmöglichkeiten
- übersichtliche und schnelle Suchfunktionalitäten
- produkt- und themenorientierte Übersichten



### Oder persönlich bestellen

- per Telefon: persönliche Beratung unter **0800 567126-1**
- per Fax: bequem und einfach – nutzen Sie unser Bestell-Formular aus dem Katalog **0800 567126-2**
- per E-mail: senden Sie uns Ihre Anfrage oder Bestellung wann immer Sie wollen an **[info@phywe.de](mailto:info@phywe.de)**

Bestellen Sie einfach über  
[www.phywe.com](http://www.phywe.com)

**PHYWE**  
excellence in science

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Breite 10  
D-37079 Göttingen  
Tel. +49 (0) 551 604 - 0  
Fax +49 (0) 551 604 - 107  
[info@phywe.com](mailto:info@phywe.com)



**Free Call**  
- nur in Deutschland -

**Beratung & Information**

Tel. 0800 567126-3

**Bestellung**

Tel. 0800 567126-1

Fax 0800 567126 - 2

**Technische Service-Hotline**

Tel. 0800 604 - 1960

[service@phywe.de](mailto:service@phywe.de)

Eine Übersicht aller Produkte finden Sie in unseren Katalogen Physik/Applied Sciences sowie Biologie/Chemie/Applied Sciences.

Fordern Sie jetzt einfach Ihr Exemplar unter [www.phywe.com](http://www.phywe.com) an.



Irrtum, Preisänderungen und technische Änderungen vorbehalten. Wir verweisen auf unsere AGB. - Stand 08/12

00271-01