



# Computer Unterstütztes Messen

# HAUPTKATALOG



*Ein Versuch ist es wert...  
... gemacht zu werden*

CUM1902



## "COACH 7"

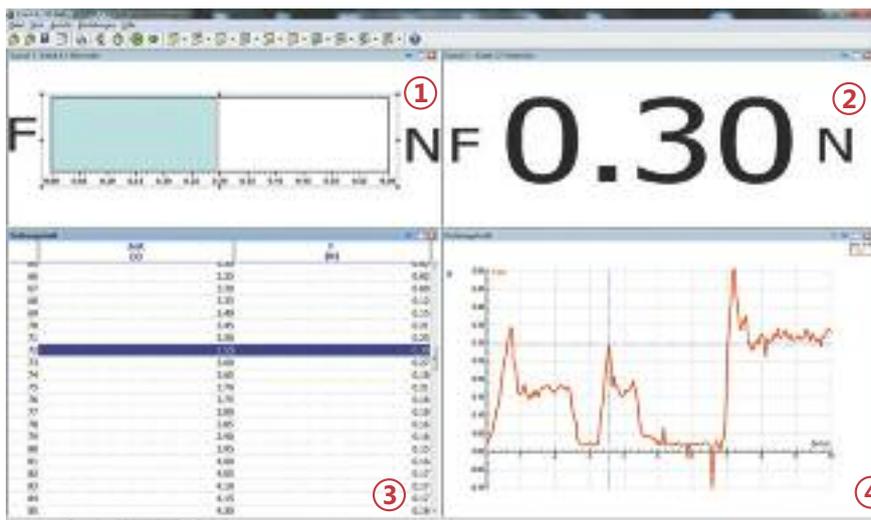
Die Software für Naturwissenschaften, Mathematik und Technik

Die Software für Tablets (Android, iOS, Windows) oder Computer (PC oder Mac)

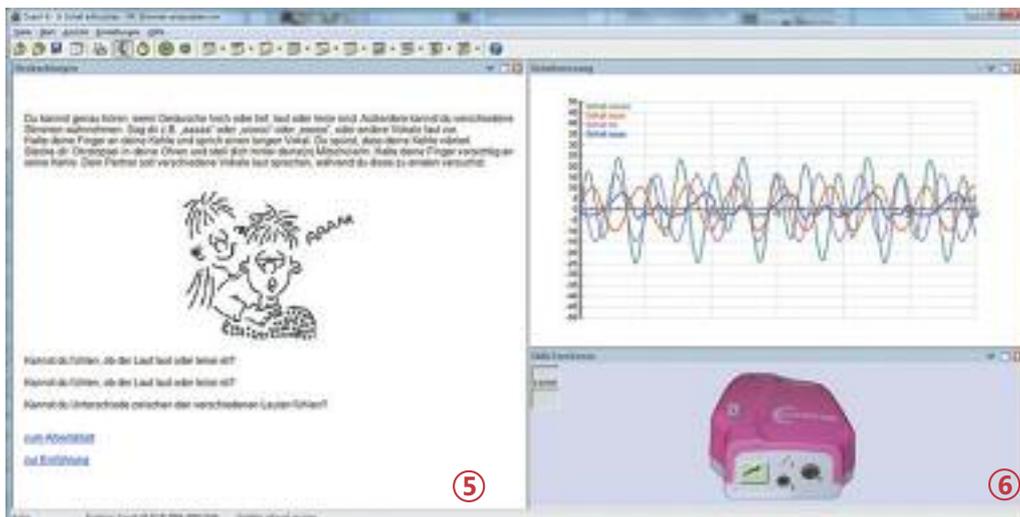
Die Software zum Messen, Analysieren, Steuern, Regeln, zur Modellbildung mit Animation und zur Video- und Bildanalyse

### Messen und Anzeigen

„Coach“ stellt Ihnen beliebig viele Fenster zur Verfügung, Sie bestimmen den darzustellenden Inhalt. Auch hier gilt das übliche Augenmaß - weniger ist mehr. Sie können auch nur 1 Fenster alleine anzeigen, um z.B. über den Datenprojektor ein überdimensionales Messgerät anzuzeigen.



Analoge (1) und digitale Anzeige (2) des Messwertes oder der Formel, Tabellen (3), Diagramme (4), Videos, Fotos, Ton, Texte (5) als Anleitungen, Schüler-Texte (Beobachtungen, Arbeitsblätter...), Hyperlinks, Webseiten, Verknüpfungen zu anderen Programmen, das verwendete Interface (6) und die angeschlossenen Sensoren.



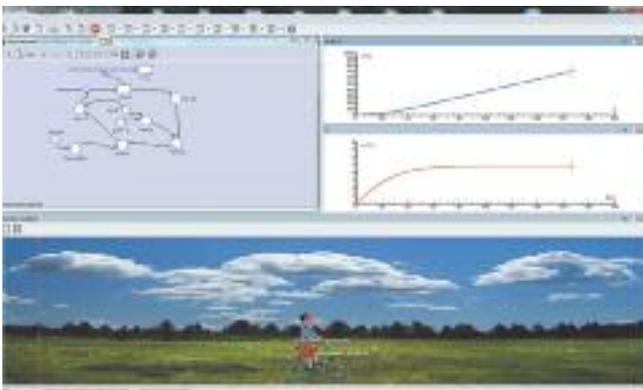
## Analysieren

„Coach“ stellt Ihnen umfangreiche Werkzeuge zur Analyse der gemessenen Daten zur Verfügung, so z. B.: Graphen glätten, Ableitung, Integrieren, Steigung, Fläche, Funktion anpassen, Signalanalyse (Fouriertransformation), Statistik, Histogramm ...



## Modellbildung mit Animation

Erstellen und nutzen Sie numerische Modelle für dynamische Systeme. Modelle ermöglichen es einen realen Vorgang nachzubilden oder vorzudenken. Vergleiche mit realen Ergebnissen können die Modelle präzisieren und erhöhen das Verständnis von komplexen Abläufen.



Die Animation der Modelle ermöglicht eine visuelle Darstellung der Abläufe. Dies erhöht die Transparenz und das Verständnis für Zusammenhänge.

Coach ist je nach Anschaffung in folgenden Varianten erhältlich:

### „Coach Lite“

Coach Lite ist kostenlos und enthält die Möglichkeit mit Sensoren zu MESSEN und in Verbindung mit CoachLab auch zu STEuern. Messwerte können erfasst und abgespeichert werden.

### „Coach –Vollversion (Autorenversion)“

beinhaltet Messen, Steuern, Datenanalyse, Datenauswertung, Programmierung von Steuergeräten, Videoanalyse, Modeling (Modellbildung), Autorenfunktionen (Anpassung von Experimenten), Einbindung und Erstellung „eigener“ Sensoren.

### „Coach StudioMV“

beinhaltet Videoanalyse und Modellbildung mit Animation

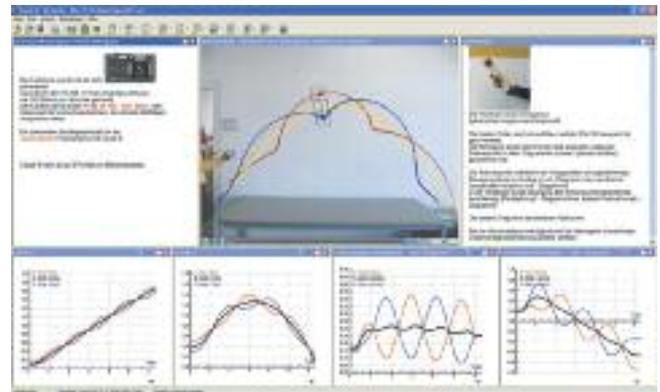
## Steuern

Eine eigene, einfache Mikro-Programmier-Welt steht Ihnen für Programme und Steuerungs-Aufgaben zur Verfügung. Von einfachen Steuerungen (7 – Steuerung einer Schaufensterbeleuchtung) bis zu komplexeren Aufgaben unterstützt Sie „Coach“ bei der Erstellung und Umsetzung.



## Video- und Bildanalyse

Video aufnehmen, in Coach einspielen und auswerten. Die automatische Punktverfolgung (bis zu 8 Punkte gleichzeitig) auf den Frames ermöglicht eine überaus rasche Auswertung. Das bringt Leben in die Theorie.



P4915-1W Wi Lab, Bluetooth interface



Das neue Interface zur Messung mit **Tablets (Android, iOS, Windows), Chromebook oder PCs (Windows, MAC)**

Prozessor: PIC32MZ (512 kB SRAM)  
 Speicher: 2 MB Flash  
 ADC Auflösung: 12 bits  
 Eingänge: 2 x analog BT  
 Abtastrate: 100 kHz (für beide Eingänge)  
 Übertragung: Bluetooth® LE 4

Stromversorgung: Akku Li-ion 3,7 V, 960 mAh,  
 Aufladung durch Steckernetzgerät mit USB-Kabel  
 (100-240 V AC, DC 5V/1A)



P4920-1S Euro Sense



eine Komplettlösung für die wichtigsten Grundlagenversuche durch die **integrierten Sensoren für Schall, Umgebungstemperatur, Licht und externer Temperaturmessung**; der Schallsensor kann für Schall- und auch Frequenzmessungen verwendet werden; Möglichkeit zur Durchführung einfacher Steuerungsaufgaben

**Messbereiche**

Schall: -45 ... +45 Pa  
 Temperatur: -25 ... +125 °C  
 Licht: 0 ... 1500/15.000/150.000 lx

P4210-7B Euro Motion, Bewegungssensor USB



**ein USB-Sensor zur direkten Verbindung mit einem PC ohne zusätzlichem Interface**



misst Entfernungen zwischen Detektor und einem (sich bewegenden) Objekt;  
 eine ideale Ergänzung für das Euro Lab oder Euro Sense, eignet sich besonders für den schnellen, mobilen Einsatz mit einem Laptop oder Note-/Netbook;  
 Messbereich: 20 bis 600 cm (abhängig von Größe, Gestalt, Richtung und Oberfläche des Objektes)  
 Auflösung: 1 mm  
 Genauigkeit: 1,5 mm

## Vinci Lab



- das mobile Profi – Gerät
- messbereit innerhalb von 30 Sekunden
- kein Tablet oder PC erforderlich



### P4910-2U Vinci Lab

- benutzerfreundlicher Datenlogger mit Touchscreen
- Mess- und Analyse-Software direkt im Gerät
- Vielzahl an Sensoren verfügbar

Bildschirm: 5" (12,7 cm) kapazitiver Touchscreen  
 Auflösung: 800x480 Pixel  
 Betriebssystem: LINUX  
 Prozessor: ARM 720 MHz  
 Speicherkapazität: 2 GB  
**Abtastrate:** max. 1 MHz (auch gleichzeitig)  
 Auflösung: 12 Bit  
 Eingänge: BT 4 x analog und BT 2 x digital

Ausgänge: 2 x analog mit Funktionsgenerator  
 Sensoren integriert: Mikrofon und Beschleunigung  
 Netzwerk-Funk: WiFi und Bluetooth  
 PC-Verbindung: MiniUSB (Laden und Übertragen)  
 USB: für USB-Sensoren und weitere USB-Geräte  
 Zusätzliche Anschlüsse: Audio In/Out  
 Software: „Coach“ mit Messwertaufnahme und Analysefunktionen  
 Stromversorgung: Akku LiPo 3,7V, Lieferung inkl. Steckernetzgerät  
 Abmessungen: 175 x 100 x 30 mm



## Coach Lab II+



Professionell messen, steuern und regeln im Labor zum Mini - Preis



### P4910-1C Coach Lab II+

- Verwendung von bis zu 6 Sensoren gleichzeitig
- Abtastrate max. 100 kHz
- integrierter Speicher (Cache)
- zukunftssicher durch upgradefähige Firmware

4 analoge Eingänge 0 ... +5V und -10 ... +10V  
 4 analoge Ausgänge (Push-Pull-Kanäle)  
 2 digitale Eingänge  
 PC-Anschluss durch USB, inkl. Software „Coach Lite“ und Steckernetzgerät  
 Abmessungen: D= ca. 210 mm, H= ca. 35 mm

Kabelverbindungen sind unproblematischer und zuverlässiger als Funk-Sensoren, eben **einfach - schnell - sicher**



Sensoren mit BT (British Telecom) – Steckern sind tausendfach im Einsatz und haben sich daher schon langfristig bewährt.



P4252-1A

### Sensor Atemmessgerät (Spirometer)

misst den Luftdurchfluss bei der menschlichen Atmung; Messbereich: -5 bis +5 L/s; Auflösung: 0,01 L/s; Lieferung mit Bakterienfilter und 10 Mundstücken

#### Verbrauchsmaterial:

P4252-1T Atemmessgerät, Bakterienfilter (Ersatz)  
P4252-1S Atemmessgerät, 10 Mundstücke (Ersatz)



P4211-1B

### Sensor Beschleunigung, ±5 g

misst auftretende Beschleunigungen; Messbereiche: ±5 g; Auflösung: 0,004 g; Genauigkeit: 0,05 g



P4211-4B

### Sensor Beschleunigung, ±25 g

misst auftretende Beschleunigungen; Messbereiche: ±25 g; Auflösung: 0,02 g; Genauigkeit: 0,2 g



P4210-5B

### Sensor Bewegung Ultraschall

misst Entfernungen zwischen Detektor und einem (sich bewegenden) Objekt; Messbereich: 20 bis 600 cm (abhängig von Größe, Gestalt, Richtung und Oberfläche des Objektes); Auflösung: 1 mm; Genauigkeit: 1,5 mm



P4251-1D

### Sensor Blutdruck, mit Oberarmmanschette

misst den Blutdruck mittels einer Oberarmmanschette; Messbereich: 20 ... 250 mm Hg; Messgenauigkeit: ±3 mm Hg; Temperaturkompensation: 0 – 50 °C



P4232-2C

### Sensor Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), 0 ... 5000 ppm

misst CO<sub>2</sub> in gasförmigen Konzentrationen;  
Messbereich: 0 bis 5000 ppm;  
Auflösung: 20 ppm;  
Genauigkeit: ca. 10%;  
Lieferung mit 250-ml-Probebehälter und Stopfen für Sensor



P4231-3C

### Sensor Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), 0 ... 100.000 ppm

misst CO<sub>2</sub> in gasförmigen Konzentrationen;  
Messbereich: 0 bis 100.000 ppm;  
Auflösung: 1000 ppm;  
Genauigkeit: ca. ±10 %;  
Lieferung mit 250-ml-Probebehälter und Stopfen für Sensor



P4211-1D

### Sensor Druck, 0 ... 130/700 kPa

misst Drucke von Gasen;  
Messbereich: 0 ... 130 kPa, 0 ... 700 kPa;  
Auflösung: 0,004 hPa, 0,02 hPa;  
Genauigkeit: ±1%



P4250-1C

### Sensor Durchblutung (Puls), 0 ... 100 %

misst den Puls (Flussrate des Blutes in den Adern),  
zur Untersuchung der Herzfunktion;  
Messbereich 0 ... 5 V (Peak-Anzeige bei jedem Pulsschlag);  
Lieferung mit Ohr-Clip



P4251-1F

### Sensor EKG, Set

misst Spannung die vom menschlichen Herzen erzeugt wird;  
Messbereich: 0 ... 5 mV; Auflösung: 1,2 µV;  
Lieferung mit 100 Stk. EKG - Messelektroden

#### Verbrauchsmaterial:

P4250-1F1 EKG Elektroden, Satz 100 Stk. (Ersatz)



P4211-1G

### Sensor Gabellichtschranke mit Speichermodul

zählt Impulse, misst Zeitintervalle oder nimmt Bewegungsabläufe auf;  
es können bis zu 5 Gabellichtschranken gekoppelt werden, hierzu muss jedoch jeweils das Verbindungskabel P4270-4A mitbestellt werden;  
ermöglicht mit eingesetztem Tropfenzähler P4231-1T die Volumenbestimmung einer Flüssigkeit (z. B. zur Titration)



P4251-1H

### Sensor Herzfrequenz, Set

misst das elektrische Signal welches beim Herzschlag auftritt,  
zur Aufzeichnung und Bestimmung der Herzfrequenz;  
bestehend aus Messgürtel, Signalempfänger und einem elastischen Gurt



P4211-1K

### Sensor Kraft, ±5 N / ±50 N

misst Zug- oder Druckkräfte;  
Messbereiche: ±5 N / ±50 N;  
Auflösung: 0,003 N / 0,03 N;  
Lieferung mit Stativstange, Lasthaken und Stoßfänger (Puffer)



P4210-3D

### Sensor Kraftplatte

misst auftretende Kraft beim Sprung und anderen Bewegungsabläufen einer Person;  
Messbereich: -800 bis +3500 N oder -200 bis +800 N (-...Zugkraft, +...Druckkraft);  
Auflösung: 1,2 N oder 0,3 N; Lieferung inkl. zwei Handgriffen



P4212-2E

### Sensor Ladung/Elektroskop

misst elektrostatische Ladungen sowie Ladungspolaritäten;  
3 Messbereiche: ±5/±25/±100 nC;  
Auflösung: 0,0025/0,013/0,05 nC



P4231-1L

### Sensor Leitfähigkeit, 0 ... 200/2.000/20.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

misst die Leitfähigkeit einer Lösung;  
Messbereiche: 0 ... 200 / 2.000 / 20.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ;  
Auflösung: 0,1/1/10  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ;  
Genauigkeit:  $\pm 1 \%$



P4211-3L

### Sensor Licht, 0 ... 1.500/15.000/150.000 lx

misst die Beleuchtungsstärke (breiter Bereich);  
Messbereiche: 0 ... 1.500 / 15.000 / 150.000 lx  
Auflösung: 0,37/3,7/37 lx;  
Reaktionszeit: 3  $\mu\text{s}$



P4210-4L

### Sensor Lichtintensität, 0,1 ... 10 $\text{W}/\text{m}^2$

misst die Intensität von Spektralfarben und Infrarot,  
Spektralbereich: 300 bis 1100 nm (nicht lineare Empfindlichkeit);  
Messbereich: 0,1 bis 10  $\text{W}/\text{m}^2$



P4251-3A

### Sensor Lichtintensität, UV-A

misst die Intensität von UV-Licht (ca. 320–390 nm);  
Auflösung: 5  $\text{mW}/\text{m}^2$



P4251-3U

### Sensor Lichtintensität, UV-B

misst die Intensität von UV-Licht (ca. 290–320 nm);  
Auflösung: 0,25  $\text{mW}/\text{m}^2$



P4251-1L

### Sensor Luftfeuchtigkeit relativ, 0 ... 100 %

misst die relative Luftfeuchtigkeit;  
Messbereich: 0 bis 100 %;  
Auflösung: 0,04 %;  
Genauigkeit: 2 %;  
Temperaturbereich: 0 bis 85  $^{\circ}\text{C}$



P4211-2M

### Sensor Magnetfeld, -10...+50 mT/-100 ...+500 mT

misst die „magnetische Kraft“ von Permanent- oder Elektromagneten;  
Messbereiche: -10 bis +50 mT und -100 bis +500 mT;  
Auflösungen: 0,024 mT und 0,24 mT;  
Genauigkeit:  $\pm 5 \%$ ;  
Abmessungen der Sonde: L=130 mm, D=7 mm



P4231-1P

### pH - Elektrodenverstärker (Sonde erforderlich)

misst den pH-Wert von Säuren und Laugen;  
Messbereich: 0 bis 14 pH;  
Auflösung: 0,005 pH;  
Temperaturbereich: +5 bis +80  $^{\circ}\text{C}$



P4230-2P

### pH - Sonde (Verstärker erforderlich)

misst den pH-Wert von Säuren und Laugen;  
Messbereich: 0 bis 14 pH;  
Auflösung: 0,005 pH;  
Temperaturbereich: +5 bis +80  $^{\circ}\text{C}$



P4231-1F

### Sensor Photometer

misst die Konzentration einer Lösung aufgrund deren Farbintensität; Wellenlängen in nm:  
violett (430), blau (470), grün (565), rot (635);  
Transmission: 90 bis 10 %T; Extinktion: 0,05 bis 1,0 %T; Auflösung: 0,025 %T;  
Lieferung mit 10 Küvetten

P4231-1FK Küvetten für Photometer (Ersatz)  
P4231-1FH Küvettenhalter für Photometer (Ersatz)



P4211-3R

## Sensor Radioaktivität

misst schwache  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung;  
Messbereich: 0 bis 1000 cps (Impulse pro Sekunde)



P4231-1R

## Sensor Redox, -450 ... +1100 mV

misst das Reduktionspotential einer Lösung;  
Messbereich: -450 bis 1100 mV;  
Auflösung: 0,5 mV  
Temperaturbereich: 0 bis 600 °C



P4251-2S

## Sensor Salzgehalt, 0 ... 50 ppt

misst den Salzgehalt in Flüssigkeiten, mit automatischer Temperaturkompensation;  
Messbereich: 0 bis 50 ppt (Gramm Salz/Liter);  
Auflösung: 0,02 ppt;  
Genauigkeit: ca. 2 %



P4231-1S

## Sensor Sauerstoff in Flüssigkeiten

misst den Gehalt an gelöstem Sauerstoff in einer wässrigen Lösung,  
mit automatischer Temperaturkompensation; Messbereich: 0 bis 15 mg/L;  
Auflösung: 0,2 mg/L; Genauigkeit: 2 %

### Verbrauchsmaterial:

P4231-1SM Sauerstoff – Ersatzmembran



P4231-2G

## Sensor Sauerstoff in Gasen, 0 ... 100%

misst den Sauerstoffgehalt in Gasen;  
Messbereich: 0 bis 100%;  
Auflösung: 0,03 %



P4211-1A

## Sensor Schalldruck

misst die bei einer Schallwelle auftretende Änderung des Luftdrucks;  
Messbereich:  $\pm 45$  Pa;  
Auflösung: 22 mPa;  
Frequenzbereich: 50 Hz bis 12 kHz



P4210-2S

## Sensor Spannung differential, $\pm 10V$

misst elektrische Spannung (Differentialmessung)\*;  
Messbereich: -10 bis +10 V; Auflösung: 6,5 mV

\*sobald mehr als ein Spannungs- oder Strom- Sensor in einer Schaltung nötig sind, ist es erforderlich Sensoren „differential“ zu verwenden.



P4211-3S

## Sensor Spannung differential, $\pm 500$ mV

misst elektrische Spannung (Differentialmessung)\*;  
Messbereich: -500 bis +500 mV; Auflösung: 0,34 mV

\*sobald mehr als ein Spannungs- oder Strom- Sensor in einer Schaltung nötig sind, ist es erforderlich Sensoren „differential“ zu verwenden.



P4211-1S

## Sensor Spannung, $\pm 10$ V

misst elektrische Spannung (Potenzialmessung gegen Masse);  
Messbereich: -10 bis +10 V;  
Auflösung: 5 mV;  
Genauigkeit: 0,3 %

P4240-1S

## Sensor Spektrometer zur Spektralanalyse

P4240-1SL Lichtquelle zum Spektrometer, inkl. 10 Küvetten

Das Spektrometer und die Lichtquelle sind ab April / Mai 2019 lieferbar.  
Genauere Spezifikationen folgen.



P4211-4S

### Sensor Strom, ±5 A

misst Gleich- und Wechselströme;  
Messbereich: -5 bis +5 A;  
Auflösung: 3,8 mA;  
Eingangswiderstand: 400 kΩ



P4211-5S

### Sensor Strom, ±500 mA

misst Gleich- und Wechselströme;  
Messbereich: -500 bis +500 mA;  
Auflösung: 0,38 mA;  
Genauigkeit: 0,8 mA;  
Eingangswiderstand: 400 kΩ



P4251-1S

### Sensor Strömungsgeschwindigkeit

misst die Fließgeschwindigkeit von Gewässern;  
Messbereich: 0 bis 4,0 m/s;  
Auflösung: 0,005 m/s;  
Genauigkeit: ±1 %



P4211-2T

### Sensor Temperatur (Rohrfühler), -20 ... +110 °C

misst Temperaturen mit großer Genauigkeit;  
Messbereich: -20 bis +110 °C;  
Auflösung: 0,07 °C;  
Genauigkeit: ±0,2 bis ±0,5 °C



P4211-3T

### Sensor Temperatur (mit Griff), -20 ... +125 °C

misst Temperaturen mit guter Genauigkeit;  
Messbereich: -20 bis +125 °C;  
Auflösung: 0,03 bis 0,25 °C;  
Genauigkeit: ±0,6 bis ±2 °C



P4210-1T

### Sensor Temperatur, -20...+110 / -200...+1300 °C

misst Temperaturen in 2 Bereichen, auch im höheren Bereich;  
Messbereich: -200 bis +1300 °C;  
Auflösung: 0,39 °C (gesamt), 0,035 °C (fein);  
Genauigkeit: ±5 °C



P4231-1T

### Sensor Tropfenzähler für Gabellichtschanke

zählt, eingesetzt in die Gabellichtschanke P4211-1G die Anzahl von durchfallenden Tropfen, zur Bestimmung von Volumina von Flüssigkeiten (bei Titrationen);  
Tropfenzähler-Einsatz für Gabellichtschanke und 20 ml – Bürette, KS



P4251-2T

### Sensor Trübung, 0 ... 200 NTU, 02

misst die Trübung einer Flüssigkeit (Indikator der Wasserqualität);  
Messbereich: 0 bis 200 NTU;  
Auflösung: 0,2 NTU;  
Genauigkeit: ±2 %



P4211-1W

### Sensor Anemometer, Windgeschwindigkeit, 0,4 ... 35 m/s

Misst Windgeschwindigkeiten von 0,4 bis 35 m/s;  
die Aufnahme erfolgt durch ein Windrad mit Magnet und Reed Sensor



P4210-1W

### Sensor Winkelposition, 0 ... 270 °

misst sehr geringe Winkel- oder Wegänderungen;  
Messbereich: 270 ° (oder 140 mm);  
Auflösung: 0,07 ° (oder 0,03 mm)



P4271-1S

## Reaktions - Baustein

zur Aufnahme der Reaktionszeit, anzuschließen an das CoachLab II+ Interface; Baustein mit umschaltbarer optischer (LED) oder akustischer (Piezo) Signalgebung, Gehäuse mit Magneten in der Bodenplatte



P4271-1T

## Reaktions - Handtaster

Taster zur Aufnahme der Reaktionszeit der Hand in Kombination mit dem Reaktionsbaustein; Taster in Gehäuse, Anschlusskabel mit zwei 4-mm Steckern



P4271-1F

## Reaktions - Fußtaster

Taster zur Aufnahme der Reaktionszeit des Fußes in Kombination mit dem Reaktionsbaustein; Trittfester Taster in Gehäuse, Anschlusskabel mit zwei 4-mm Steckern



P4270-1B

## Schaltmodul

Relais zum Steuern netzbetriebener Geräte (110 – 230 V) durch eine Spannung von 3 – 25 V; max. Anschlussleistung: 1150 W



P4270-1W

## Webkamera

USB – Webkamera zur Aufnahme von Videos; Kamera mit Mikrofon, LED – Belichtung und Dreibein als Stativ, 30 Bilder/Sekunde, VGA-Auflösung: 640 x 480



P4230-1B

## Bürette zur Titration, motorbetrieben

steuert und misst dabei die Abgabe kleinster Volumina an Flüssigkeiten (zur Titration); bestehend aus Schrittmotor in Halterung, Spritze mit Schlauch und Mikropipette



P4234-1P

## Photosynthese-Set, Kammer mit Lampe

Zur Beobachtung und Messung mehrerer Parameter bei der Photosynthese und Respiration (Atmung) von Pflanzen; Geschlossene Kammer aus transparentem Kunststoff, Deckel mit Öffnungen zur Aufnahme von Sensoren, seitliches LED-Panel zur Beleuchtung, verschiedene Farben schaltbar



P4234-1T

## T-Stück für CO<sub>2</sub>- und O<sub>2</sub> Sensoren

Verbindungsstück zum gleichzeitigen Anschluss des CO<sub>2</sub> Sensors und des Sauerstoff Sensors an ein Gerät



## P4270-1A Adapterkabel 3 x 4-mm-Buchsen auf BT-Stecker

ermöglicht den Anschluss von Geräten mit 4-mm-Steckern an analoge BT-Eingänge



## P4270-2A Adapterkabel BT-Buchse auf 3 x 4-mm-Stecker

ermöglicht den Anschluss analoger BT-Sensoren an 4-mm-Buchsen

## P4272-1K Sensorkabel BT, einzeln

## P4272-4K Sensorkabel BT, 4er-Pack

## P4270-4A Verbindungskabel IEEE1394

zur Koppelung (Kaskadierung) von Gabellichtschranken P4211-1G; Kabellänge: ca. 120 cm

Unser Motto:

komplizierte Messaufgaben

einfach, schnell und sicher lösen

## MoLab

Das Universalgenie mit dem besten Preis – Leistungsverhältnis, mit einer großen Sensorfamilie von 26 Sensoren.

Vergessen Sie das Messen mit einem PC oder Tablet - ist kompliziert und viel zu zeitaufwändig. Wir starten etwa 30 Sekunden nach dem Einschalten des MoLabs die Messung. Sie auch?

Durch die kompakte Bauform sehr handlich, ein Holster gewährt Robustheit.



## M4910-1M MoLab, inkl. 4 Sensoren und Software

Das MoLab ist ein grafisches Messdatenerfassungsgerät – ein kleiner Windows CE-PC der einfach über einen Touchscreen mit den Fingern oder dem Stift zu bedienen ist. Das MoLab arbeitet rechnerunabhängig, kann aber über einen Windows-PC mit der Mess- und Analyse-Software „Coach“ bedient und gesteuert werden.

Es eignet sich sowohl für Messungen am Arbeitsplatz, als auch außerhalb der Schule und in freier Natur. Im Grundpaket sind schon viele menügesteuerte Versuche enthalten und können jederzeit erweitert werden. Die nahtlose und komfortable Zusammenarbeit am PC mit der Software „Coach“ erlaubt schnelles Arbeiten und Auswerten.

### Technische Daten:

Bildschirm:	320x240 Pixel Farbbildschirm (3,5") mit Berührungseingabe (Touchscreen)	Lieferumfang Kabel:	4 x Sensorenkabel, 1 x Mini-USB-Kabel
Sensoreingänge:	bis zu 4 MoLab Sensoren gleichzeitig anschließbar	Software:	„Coach CE“ (Deutsch, vorinstalliert)
Auflösung:	12 bis 16 Bit (sensorabhängig)	Speicher:	256 MB Flash ROM, 64 MB Anwenderspeicher und MicroSD-Kartenschacht
Abtastrate:	bis zu 100 kHz (sensorabhängig)	PC-Anschluss:	Mini-USB
Sensoren-		Spannungsversorgung:	wiederaufladbare Batterien über die USB-Schnittstelle vom Computer oder mittels mitgeliefertem Netzgerät
Lieferumfang:	1 x Temperatur, 1 x Licht, 1 x Spannung, eingebautes Mikrofon als Schallsensor	Abmessungen:	ca. 13 x 8,5 x 2,5 cm, inkl. Schutzhülle
		Gewicht:	ca. 240 g

### Lieferumfang:





M4250-2W

## Sensor Windgeschwindigkeit/Anemometer

misst Windgeschwindigkeiten;  
Messbereich: 0,4 bis 35 m/s  
Auflösung: 0,1 m/s



M4250-1B

## Sensor Barometer/Höhenmesser, +300 ... +1100 hPa

misst Drucke von Gasen mit großer Genauigkeit;  
Messbereich: +300 bis +1100 hPa  
Auflösung:  $\pm 0,01$  hPa  
Genauigkeit:  $\pm 1,0$  hPa



M4210-3B

## Sensor Beschleunigung, 3-Achsen, $\pm 2/4/8$ g

misst auftretende Beschleunigungen in 3 Achsen (x, y und z);  
Messbereiche:  $\pm 2$ , 4 und 8 g  
Auflösungen:  $\pm 0,004$  bis  $\pm 0,016$  g



M4210-5B

## Sensor Bewegung Ultraschall, 15 ... 600 cm

misst Entfernungen zwischen Detektor und einem  
(sich bewegenden) Objekt;  
Messbereich: 15 bis 600 cm  
Auflösung: 1 mm



M4210-1D

## Sensor Druck relativ, -1000 ... +3000 hPa

misst Drucke von Gasen oder nicht ätzenden Flüssigkeiten;  
Messbereich: -1000 bis +3000 hPa  
Auflösung: 0,244 hPa  
Genauigkeit:  $\pm 1\%$



M4250-1F

## Sensor EKG, Set (0 ... 5 mV)

misst elektrische Potenzialunterschiede, die durch den Herzschlag  
am Körper hervorgerufen werden (Elektrokardiogramm);  
Messbereich: 0 bis 5 mV  
Auflösung: 1,2  $\mu$ V



M4210-1G

## Sensor Gabellichtschranke mit Speichenrad

misst Zeitintervalle oder nimmt Bewegungsabläufe auf;  
es können bis zu 5 Gabellichtschranken gekoppelt werden, hierzu  
ist jedoch jeweils ein Verbindungskabel P4270-4A erforderlich  
Infrarotquelle: Spitze bei 880 nm



M4250-1H

## Sensor Herzfrequenz, Set mit Brustband

misst die Herzfrequenz durch einen elastischen Messgürtel zur  
Fixierung am Körper und einem Signalempfänger;  
Messbereich: 0 bis 250 bpm  
Auflösung: 1 bpm



M4230-2C

## Sensor Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), 0 ... 5000 ppm

misst CO<sub>2</sub> in gasförmigen Konzentrationen;  
Messbereich: 0 bis 5000 ppm  
Auflösung: 2,44 ppm; Genauigkeit: ca. 10%  
Lieferung mit 250-ml-Probebehälter  
und Silikonstopfen zur Befestigung des Sensors



M4210-1K

### Sensor Kraft, $\pm 80$ N

misst Zug- oder Druckkräfte;  
Messbereich:  $\pm 80$  N  
Auflösung: 0,048 N  
Genauigkeit:  $\pm 0,5\%$



M4230-1L

### Sensor Leitfähigkeit, 0 ... 20 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

misst die Leitfähigkeit in Lösungen;  
Messbereich: 0 bis 20.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$   
Auflösung: 0,3  $\mu\text{S}/\text{cm}$   
Genauigkeit:  $\pm 2\%$



M4210-5L

### Sensor Licht, 23/65/100 klx

misst die Beleuchtungsstärke;  
Messbereiche: 23, 65 und 100 klx  
Auflösungen: 0,35 bis 1,53 lx  
Spektralbereich: 400 bis 840 nm



M4250-1L

### Sensor Luftfeuchtigkeit (relativ)/Temperatur

misst die relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur;  
Messbereich: 0 bis 100 % RH, -20 bis +50 °C  
Auflösung: 0,4 % RH, 0,0625 °C  
Genauigkeit:  $\pm 2\%$  (RH),  $\pm 0,25\%$  (°C)



M4210-2M

### Sensor Magnetfeld, -100 ... +300 mT

misst die „magnetische Kraft“ von Permanent- oder Elektromagneten;  
Messbereich: -100 bis 300 mT (-1000 bis 3000 Gs)  
Auflösung: 0,0244 mT (0,244 Gs),  
Abmessungen der Sonde: L=130 mm, D=7 mm



M4230-1P

### Sensor pH, inkl. Elektrode

misst den pH-Wert von Säuren und Laugen;  
Messbereich: 0 bis 14 pH  
Auflösung:  $\pm 0,0002$  pH  
Genauigkeit:  $\pm 1\%$



M4210-3R

### Sensor Radioaktivität

misst schwache  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung;  
Messbereich: 0 bis 20.000 Impulse pro Minute (cpm)



M4230-1R

### Sensor Redox

misst das Reduktionspotential einer Lösung;  
Messbereich: -450 bis +1100 mV  
Auflösung: 0,024 mV



M4250-2S

### Sensor Salzgehalt

misst den Salzgehalt in Flüssigkeiten;  
Messbereich: 0 bis 50 ppt  
Auflösung:  $\pm 0,00076$  ppt  
Genauigkeit:  $\pm 2\%$



M4230-1S

## Sensor Sauerstoff in Flüssigkeiten, 0 ... 15 mg/L

misst den Anteil des gelösten Sauerstoffes in Flüssigkeiten;  
Messbereich: 0 bis 15 mg/L; Auflösung: 0,0002 mg/L; Genauigkeit:  $\pm 2$  %  
Lieferung mit Ersatzmembran, Elektrolyt-Lösung,  
Natriumsulfit-Kalibrierungslösung,  
sowie ein Probefläschchen (für Kalibrierung) inklusive Pipette



M4230-2G

## Sensor Sauerstoff in Gasen, 0 ... 100 %

misst den Anteil von Sauerstoff in Gasen;  
Messbereich: 0 bis 100 %  
Auflösung: 0,0015 %



M4210-1A

## Sensor Schall

misst die bei einer Schallwelle auftretende Änderung des  
Luftdrucks;  
Frequenzbereich: 20 Hz bis 20 kHz  
Auflösung: 0,05 %



M4210-2S

## Sensor Spannung, $\pm 15$ V

misst Spannungsdifferenzen;  
Messbereich: -15 bis +15 V  
Auflösung: 2 mV  
Genauigkeit: 0,3 %



M4210-4S

## Sensor Strom differential, $\pm 3$ A

misst Gleich- und Wechselströme;  
Messbereich: -3 bis +3 A  
Auflösung:  $\pm 0,5$  mA  
Genauigkeit: 0,3 %



M4210-5S

## Sensor Strom differential, $\pm 12,5$ mA

misst Gleich- und Wechselströme;  
Messbereich: -12,5 bis +12,5 mA  
Auflösung:  $\pm 0,002$  mA  
Genauigkeit: 0,5 %



M4210-3T

## Sensor Temperatur mit Griff, -40 ... +125 °C

misst Temperaturen mit großer Genauigkeit;  
Messbereich: -40 bis +125 °C  
Auflösungen: 0,125 °C  
Genauigkeit:  $\pm 0,25$  %



M4210-1T

## Sensor Temperatur, -25 ... +1200 °C

misst Temperaturen, auch im höheren Bereich;  
Messbereich: -25 bis +1200 °C  
Auflösung: 0,02 °C  
Genauigkeit:  $\pm 1$  %

Ihre Fachhändler:

**NTL Competence Center Germany**

① Johann-Hammer-Str. 24  
97980 Bad Mergentheim  
Tel.: 07931-932262  
Fax: 07931-932264  
E-Mail: [office@ntl.de](mailto:office@ntl.de)

② EKV Eveline Kiehl  
Hochgewanne 27  
67269 Grünstadt  
Telefon: +49 06359 9618614  
Telefax: +49 06359 9618615  
E-Mail: [eveline.kiehl@ekv-lehrmittel.de](mailto:eveline.kiehl@ekv-lehrmittel.de)  
Web: [www.ekv-lehrmittel.de](http://www.ekv-lehrmittel.de)

③ BÜRO FÜR NATURWISSENSCHAFT-  
LICHE GESAMTEINRICHTUNGEN  
Winfried Scholand  
Brinkmannstr. 2  
44799 Bochum-Wiemelhausen  
Tel.: 0234 - 491 215  
Fax: 0234 - 494 278  
E-Mail: [scholand@ntl.at](mailto:scholand@ntl.at)

④ Windaus-Labortechnik GmbH & Co. KG  
Büro Clausthal-Zellerfeld  
Bauhofstr. 9  
38678 Clausthal-Zellerfeld  
Tel.: 05323 - 718 0  
Fax: 05323 - 718 111  
E-Mail: [info@windaus.de](mailto:info@windaus.de)  
Web: [www.winlab.de](http://www.winlab.de)

⑤ Windaus-Labortechnik GmbH & Co. KG  
Büro Hamburg  
Dorfstraße 30  
24632 Heidmoor  
Tel.: 04192 - 87790 20  
Fax: 04192 - 87790 39  
E-Mail: [hamburg@windaus.de](mailto:hamburg@windaus.de)  
Web: [www.winlab.de](http://www.winlab.de)

Besuchen Sie uns auch im Internet:

[www.ntl.de](http://www.ntl.de)