



**INGENIEURE VON MORGEN FÖRDERN – VERSUCH MACHT KLUG**

# **PHYSIK**

**SENSORIK-KIT ▪ EXPERIMENTIERHANDBUCH ▪ PRÄSENTATIONEN ▪ POSTER**

# PHYSIK

Die Physik befasst sich mit Materie sowie deren Verhalten und Bewegung in Raum und Zeit. Die Erforschung der Übertragung von Energie und Kräften hilft Studierenden, die Vorgänge des Universums besser zu verstehen. Dieses Physikprogramm beinhaltet gängige Sensoren sowie Zubehör und eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für Lehrkräfte zur Durchführung verschiedenster Versuche. Die Versuche befassen sich mit Spannungen und Dehnungen an einem Tragbalken, der Impulsmessung und der Velocity Response von Lautsprechern. Darüber hinaus beinhaltet das Programm einen Expertenvortrag und ein technisches Poster.



KIT-INHALT (300A35)	MODELL	STK.
Impulshammer 2.200 N, 2,25 mV/N	086C03	1
Beschleunigungssensor 50 g, 100 mV/g, 0,5 ... 3.000 Hz	333B30	2
1/4"-Array-Freifeld-Mikrofon 122 dB, 45 mV/Pa, 10 ... 20.000 Hz	130F20	2
Dehnungssensor	740B02	2
Akustischer Kalibrator	CAL200	1
1/4" Kalibratoradapter	ADP024	1
Kabel, BNC auf BNC, 3 Meter	002T10	6
Kabel, 10-32 auf BNC, 3 Meter	002C10	4
1/2"-Mikrofonhalterung	079A11	4

ERGÄNZUNGEN	MODELL
Batteriebetriebener Schwingerreger	394C06
Kraftsensor	208C02
SmartShaker	K2007E01
Tachometer (LT2 Kit)	LT2
Digiducer	333D01
4-Kanal-Speisung (ICP®/IEPE), Netzbetrieben	482C15
1-Kanal-Speisung (ICP®/IEPE), Batteriebetrieben	480E09

# EXPERIMENTE

## Lernziele

### 1 - BALKENBEWEGUNG

Erfahren Sie mehr über Transversalwellen in Tragbalken.

### 2 - IMPULSÜBERTRAG UND IMPULS

Vermittelt werden Aspekte wie Impulsübertrag, Impulse und die Verwendung der numerischen Integration zur Berechnung der Geschwindigkeit anhand der Beschleunigung.

### 3 - ZWEITES NEWTON'SCHES GESETZ

Erfahren Sie mehr über das zweite Newton'sche Gesetz, Mass-Loading und Vergleichskalibrierung.

### 4 - MIKROFONKALIBRIERUNG

Durchführung von „In-Field“-, Einpunkt- und Einzelfrequenz-Kalibrierungen sowie Linearitätsüberprüfungen zur Überprüfung der Messgenauigkeit von Mikrofonen.

### 5 - HARMONISCHE SCHWINGUNGEN

Erfahren Sie mehr über Oszillatoren mit einem einzigen Freiheitsgrad anhand eines Tauchspulenlautsprechers.

### 6 - SCHALLGESCHWINDIGKEIT

Lernen Sie, wie man die Schallgeschwindigkeit mithilfe der Zeitverzögerung zwischen einfallenden und reflektierten Wellen berechnet, die am Oszilloskop sichtbar gemacht werden. Im Rahmen eines Versuchs lernen Sie zudem die Temperaturabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit von den Umgebungsbedingungen kennen.

### 7 - SCHALLDRUCK UND ENTFERNUNG

Lernen Sie mehr über die Druckverteilung relativ zur Entfernung von der Quelle.

### 8 - KONSTRUKTIVE UND DESTRUKTIVE INTERFERENZ

Erfahren Sie, wie sich die Druckamplitude in Abhängigkeit von der Frequenz und Phase zweier Quellen ändert.

### 9 - KOHÄRENTE UND INKOHÄRENTE ADDITION

Erfahren Sie mehr über die Druckaddition mehrerer Schallquellen gleicher Frequenz und relativer Phase im Vergleich zu Quellen unterschiedlicher Frequenz und relativer Phase.

**Ein Schritt-für-Schritt-Experimentierhandbuch in englischer Sprache wird bereitgestellt.**



## POSTER

- Akustik
- Druck
- Schwingung
- Kraft und industrielle Dehnung

## PRÄSENTATIONEN

- Akustik – Überblick über die Schallmessung, das Source-Path-Receiver-Modell, kohärente und inkohärente Quellen sowie Mikrofonsensoroptionen.
- Druck – Übersicht über Sensordesign, Hauptmerkmale, gängige Anwendungen, Montage und Drucksensoroptionen.
- Schwingung – Überblick über die piezoelektrische Theorie, allgemeine Begrifflichkeiten, Konstruktion, Montage und Beschleunigungssensoroptionen.
- Kraft und industrielle Dehnung – Überblick über Sensorbauweise, Hauptmerkmale, Betriebsgrundlagen, Montage sowie Kraft- und Dehnungssensoroptionen.

## WEITERE VORTEILE

- Sensormuster (nicht funktionsfähig)
- Ergänzende Whitepaper und technische Informationen