

<b>Name des Schülers:</b> (Nachname, Vorname)		_____
<b>Name der restlichen Gruppenteilnehmer:</b> (Nachnamen, Vornamen)	1	_____
	2	_____
	3	_____
<b>Versuchsdatum:</b>		_____
<b>Versuchsvorlage erhalten am:</b>		_____
<b>Zeitraum für Versuchsvorbereitung:</b>	von _____ Datum	bis _____ Datum
<b>Zeitraum für Versuchsauswertung:</b>	von _____ Datum	bis _____ Datum
<b>Abzeichnung durch Schüler:</b> (Unterschrift)		_____
<b>Bewertung des Protokolles:</b> -- Die Bewertung wird in das Zeugnis übernommen	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; display: inline-block;"></div>	<b>Punkte</b>
<b>Datum der Protokoll-Korrektur:</b>		
<b>Abzeichnung durch Lehrer:</b> (Signum)		
<b>Anmerkung von Lehrer:</b>		

Von Schüler auszufüllen

Durch seine Unterschrift bestätigt der Schüler verbindlich, dass er dieses Protokoll eigenständig und nur unter Verwendung der genannten Quellen angefertigt hat.

Die Protokolle werden eventuell nur Stichprobenweise korrigiert.

## 0 Inhalt

1	Ziel des physikalischen Praktikums _____	2
2	Versuche im physikalischen Praktikum _____	3
3	Vorbereitung auf einen Versuch _____	3
4	Protokollführung _____	3
5	Nachbereitung eines Versuches _____	5
6	Benötigte Materialien _____	3
7	Leistungsbewertung _____	4
8	Sicherheitsbelehrung _____	4



# 1 Ziel des physikalischen Praktikums

In diesem Praktikum lernen Sie, wie man in der Physik . . .

- **Versuche** plant, aufbaut und durchführt,
- **Messreihen** auf geeignete Weise rechnerisch und graphisch auswertet,
- wie man **physikalische Gesetzmäßigkeiten** überprüft und
- wie man bei der **Auswertung Messfehler** berücksichtigt.

(Geschlossene  
Versuche)

**Zu Beginn des Schuljahres** erhalten Sie zu jedem Versuch . . .

- eine **genaue Anleitung** zum Aufbau und zur Durchführung des Versuches
- eine vorgefertigte Vorlage zur **Protokollführung** und
- eine detaillierte Anleitung zur **Auswertung** der Messergebnisse.

(Geschlossene Versuche)

(Halboffene  
Versuche)

**im Laufe des Schuljahres** . . .

- bereiten Sie – z.B. durch das Studium von Texten auf verschiedenem Anspruchsniveau – die Versuche zunehmend **selbständig** vor,
- führen Sie diese Versuche zunehmend selbständig durch, werten die daraus gewonnenen Messwerte geeignet aus und
- organisieren die Protokollführung zum Teil selber.

(Halboffene Versuche)

(Offene  
Versuche)

**Am Ende des Schuljahres** . . .

- entwickeln Sie eigenständig einfache Versuchsaufbauten zu vorgegebenen physikalischen Problemstellungen,
- bewerten Sie die Versuchsergebnisse und ihre Auswertungen hinsichtlich der Qualität der Versuchsbedingungen, der Genauigkeit der Messergebnisse und deren Tauglichkeit für die Verallgemeinerung zu physikalischen Gesetzmäßigkeiten.
- Dabei wägen Sie hierbei auftretende systematische Messfehler qualitativ ab und führen ohne intensive Fehlerrechnung grobe Abschätzungen auftretender **Größtfehler** bei den eigenen Messungen durch.

(Offene Versuche)

Mess-  
methoden

Bei den Versuchen setzen Sie

- **analoge** oder **digitale** Messverfahren ein,
- verwenden Sie Ihr **Smartphone**/Tablet als Messinstrument und
- Sie **simulieren** einzelne Experimente mit Hilfe eines PCs.

Kompetenzen

Am Ende des Schuljahres werden Ihnen im Rahmen des Physik-Praktikums folgende **Kompetenzen** vermittelt worden sein:

- **Planung, Aufbau, Durchführung** und **Auswertung von Experimenten**
- **Internetrecherche** und **selbstständiges** Aneignen wissenschaftlicher Inhalte
- Korrekte **Protokollführung** und **Berücksichtigung von Messfehlern**
- **Medienkompetenz**
- Selbstorganisiertes und eigenverantwortliches **Arbeiten**

Diese Kompetenzen benötigen Sie für den weiteren Unterricht an der Fachoberschule und in dem von Ihnen angestrebten Studium.

## 2 Versuche im physikalischen Praktikum

Folgende Versuche sind im Laufe dieses Schuljahres – in dieser Reihenfolge – geplant:

- Messung, **Messfehler** und Messfehler-Ursachen.
- Messung der **Federhärte** einer Stahlfeder.
- Messung von **Bewegung** mit dem *Smartphone*.
- Messung des spezifischen Gewichtes (**Dichte**) von Metallen.
- **Kräfte** und Kräftepläne: Messung im Experiment, Konstruktion, Berechnung und Simulation mit einem PC-Programm (GeoGebra).
- Grundlagen zur **Optik**.
- Messung der **Brennweiten** dünner Linsen.
- **Elektrischer Strom** und Wasser als Analogie-Modell.
- Messung des **elektrischen Widerstandes**.
- Eigenschaften **idealer Gase**
- Eigenschaften **realer Gase**

Aus zeitlichen Gründen kann es sein, dass einzelne der hier aufgeführten Versuche **nicht** durchgeführt werden können.

Versuche  
(fachlich)

geschlossene  
Versuche

Offene  
Versuche

## 3 Vorbereitung auf einen Versuch

Sie erhalten die Vorlagen bzw. Vorgaben für einen Versuch frühzeitig genug, um sich auf diesen Versuch vorzubereiten. **Am Anfang des Schuljahres** werden Sie bei dieser Versuchsvorbereitung von der Versuchsanleitung angeleitet, **im Laufe des Schuljahres** führen Sie die Versuchsvorbereitung zunehmend selbstständig durch. Dabei recherchieren Sie im zunehmendem Maße die zur Vorbereitung geeignete Literatur selber und planen den Versuchsaufbau sowie die Versuchsdurchführung.

## 4 Protokollführung

Zu jedem Versuch ist ein Protokoll anzufertigen. In den ersten (geschlossenen) Versuchen ist die Protokollvorlage in der Versuchsanleitung enthalten, im Laufe des Schuljahres wird die Protokollführung zunehmend vom Schüler selber gestaltet. Die **Schüler** (→) werden während des Schuljahres systematisch und laufend in die Grundlagen richtiger Protokollführung eingewiesen.

Einzelne Protokolle werden im Laufe des Schuljahres stichprobenweise zur Leistungserhebung eingesammelt und bewertet.

Hinweis: Mit „Schüler“ sind hier und im gesamten Physikalischen Praktikum auch die Schülerinnen gemeint (Einsatz des generischen Maskulinums).

## 5 Nachbereitung eines Versuches

Soweit während eines Versuches die Auswertung der Messdaten nicht abgeschlossen werden konnte, ist dies im Rahmen einer **Nachbereitung** als **Hausaufgabe** zu erledigen. Dies gilt auch für ergänzende Aufgaben, die sich auf den Versuch beziehen.

## 6 Benötigte Materialien

Überprüfen Sie bei Durcharbeit der Versuchsanleitung (Vorbereitung) selber, welche Materialien Sie am Versuchstag brauchen !

Zum Physikalischen Praktikum **müssen Sie mitnehmen:**

- Die Ihnen bereits vorliegende **Versuchsanleitung**
- **Schreibzeug**, kariertes **Papier**, langes **Lineal** (30 cm), **Bleistifte** (gespitzt), **Farbstifte** (ebenfalls gespitzt), eventuell **Winkelmesser**, **Geodreieck**, **Zirkel**.
- **Taschenrechner**

## 7 Leistungsbewertung

Im Physikalischen Praktikum findet eine **Bewertung der mündlichen Leistung** statt, die sich aus folgenden **Einzelbewertungen** zusammensetzt:

- **Vorbereitung** auf einen Versuch
  - Aktive **Teilnahme** an einem Versuch
  - Korrekte und vollständige **Protokollführung** bzw. **Nachbereitung** des Versuches
  - Eine **Stegreifaufgabe** pro Halbjahr
- } **Rein-mündliche Note** (Mittelwert)

Im Zeugnis gehen diese beiden Praktikumsnoten (**rein-mündlich** und **Stegreifaufgabe**) in die Physiknote des Unterrichtes ein.

## 8 Sicherheitsbelehrung

**Zusätzlich zu den allgemeinen Verhaltensregeln** an der FOS/BOS gelten im Physik-Praktikum folgende **Sicherheits-Regeln:**

- **Kein Handy/Smartphone**
- **Ess- und Trinkverbot** am Versuchsplatz
- **Kein unbefugtes Handieren** an Apparaten, Geräten und Armaturen
- Apparaten, Geräten, Armaturen und vorhandene Schlüsse (Strom, Wasser, Gas) sind **nur zweckgebunden** im Rahmen eines Versuches zu verwenden

**Inbetriebnahme von Versuchsaufbauten:**

- **Versuche**, insbesondere bei Einsatz von elektrischem Strom (auch bei niedrigen Spannungen) und bei Einsatz von Gas, dürfen **nur mit Zustimmung** des betreuenden Lehrers gestartet werden.

**Verhalten im Notfall:**

- **Sofort den betreuenden Lehrer ansprechen**
- Strom- und Gaszufuhr durch Betätigen des **Notschalters** ausschalten.
- **Bei Feuer: Kein Wasser** zum Löschen verwenden – Branddecke benutzen.
- Bei Verlassen des Gebäudes im Notfall den vorgeschriebenen **Fluchtweg** benutzen.

**Eine ausführliche Sicherheitsbelehrung findet in der ersten Stunde des Physikalischen Praktikums statt.**