

MUSTER

**Ergänzungsprüfung für die Zulassung zu den Studiengängen
Kindergarten-/Unterstufe bzw. Primarstufe**
(gemäss [Richtlinien der PH](#) vom 1. September 2017):

Musterarbeit

Fach: Physik (mündlich: 15 Minuten)

*Die vorliegende Musterprüfung im Fach **Physik** überprüft Kompetenzen und Fähigkeiten gemäss den [EDK Richtlinien](#) für die Umsetzung der Fachmaturität im Berufsfeld Pädagogik (Stand: 01.08.2019) sowie dem [EDK Rahmenlehrplan](#) für Fachmittelschulen (Stand: 01.08.2019). Die Inhalte und Themen entsprechen im Wesentlichen den jeweils geltenden Lehrplänen der Fachmittelschulen des Bildungsraums Nordwestschweiz.*

Für die Prüfung und die Aufnahme werden folgende fachliche Kompetenzen verlangt:

Mathematische Voraussetzungen

Für die hier aufgeführten Lerngebiete werden ausreichende mathematische Kenntnisse insbesondere zu Algebra, Gleichungslehre, Rechnen mit Potenzen, Potenzfunktionen und Trigonometrische Funktionen, Flächen (auch Kreis)- und Volumenberechnungen, geometrische Grundkonstruktionen und – berechnungen, Strahlensätze vorausgesetzt.

Physikalische Grundlagen

(Literaturvorschlag: Teil A Methoden, Physik 1, U. Mürset und T. Dumm, Compendio Bildungsmedien AG, Zürich, ISBN: 978-3-7155-9370-8)

Grobinhalte	fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Naturwissenschaftliche Methode zur Erkenntnisgewinnung• Physikalische Grössen und Einheiten• Signifikante Ziffern• Grafische Darstellung• Skalare und vektorielle Grössen	<p>Die KandidatInnen können</p> <ul style="list-style-type: none">• Ziele und Methoden der Physik zur Gewinnung von Erkenntnissen erklären.• skalare Messgrössen korrekt und in wissenschaftlicher Schreibweise angeben, physikalische Einheiten unterscheiden, verstehen und umrechnen• die Genauigkeit einer Berechnung abschätzen und Resultate mit sinnvoller Genauigkeit angeben.• Diagramme erstellen, lesen und interpretieren.• vektorielle Grössen darstellen, multiplizieren, addieren und subtrahieren.

1. Lerngebiet: Mechanik – Kinematik

(Literaturvorschlag: Teil B Kinematik, Physik 1, U. Mürset und T. Dumm, Compendio Bildungsmedien AG, Zürich)

Grobinhalte	fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Konzept des Massenpunktes• Bewegungen mit Ort und Zeit beschreiben• Bewegung in Diagrammen darstellen und interpretieren.• Gleichförmige Geschwindigkeit• Gleichmässig beschleunigte, geradlinige Bewegung	<p>Die KandidatInnen können</p> <ul style="list-style-type: none">• Bewegungen messtechnisch erfassen.• den vektoriellen Charakter von Bewegung erfassen.• Diagramme korrekt beschriften und sinnvoll skalieren.• Weg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungszeit Diagramme erstellen und interpretieren.• momentane und mittlere Geschwindigkeit kennen und finden.• die Bedeutung der Steigung und der Fläche des Graphen einer Funktion erklären.• Bewegungen formal mit Hilfe von Funktionen beschreiben.• aus einer Aufgabenstellung Gleichungen ableiten und lösen.• Aufgaben mit Bremswegen und Reaktionswegen im Verkehr lösen.• Aufgaben zum Freien Fall lösen.

2. Lerngebiet: Mechanik – Dynamik

(Literaturvorschlag: Teil C Dynamik, Physik 1, U. Mürset und T. Dumm, Compendio Bildungsmedien AG, Zürich)

Grobinhalte	fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Physikalisch Kraft• Messung von Kräften• Kräfte als Vektoren• Resultierende Kraft• Kräftegleichgewicht• Gewichtskraft• Normalkraft• Reibungskraft• Masse• Newton'sche Axiome• Statische und dynamische Anwendungen im Alltag	<p>Die Kandidierenden können</p> <ul style="list-style-type: none">• erklären, woran die Wirkung von Kräften erkannt wird und wie Kräfte gemessen werden.• Kräfte als vektorielle Grössen darstellen, addieren, subtrahieren und in Komponenten zerlegen.• die Einheit der Kraft wissenschaftlich korrekt definieren.• Die Eigenschaft Masse eines Körpers und ihre Einheit beschreiben• den Unterschied zwischen Masse und Gewicht deutlich machen.• den Ortsfaktor als Fallbeschleunigung interpretieren.• die Reibungskräfte im Alltag differenziert wahrnehmen und formal beschreiben und ihre Bedeutung für den Bewegungszustand erfassen.• den Zusammenhang zwischen dem Bewegungszustand und den wirkenden Kräften sowohl qualitativ als auch formal herstellen.• die drei Axiome von Newton erklären und anwenden.• die Masseunabhängigkeit beim Freien Fall beschreiben.• die Gesetze von Newton mit der Bewegungslehre verknüpfen.• die historische Entwicklung der Bewegungslehre von Aristoteles bis Newton nachvollziehen.

3. Lerngebiet: Optik - Geometrische Optik

(Literaturvorschlag: Teil A Strahlenoptik und ihre Grenzen, Physik 1, T. Dumm und H. Schild, Compendio Bildungsmedien AG, Zürich, ISBN: 3-7155-9373-9)

Grobinhalte	fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Ausbreitung von Licht• Reflexion• Brechung• Linsen• Abbildungen• Anwendungen (optische Geräte)	<p>Die KandidatInnen können</p> <ul style="list-style-type: none">• die vereinfachenden Annahmen in der geometrischen Optik erläutern.• das Zustandekommen von Spiegelbildern konstruktiv erklären.• den Weg des Lichts bei Brechung an einer Grenzfläche bestimmen.• die Ausbreitung von Lichtstrahlen durch Linsen hindurch verstehen.• das Bild eines Objektes konstruieren und charakterisieren und berechnen.• die Linsengleichung anwenden.• die Funktionsweise optischer Geräte erklären, verstehen und erklären.

4. Lerngebiet: Mechanik - Hydrostatik

(Literaturvorschlag: Teil E Hydrostatik, Physik 1, U. Mürset und T. Dumm, Compendio Bildungsmedien AG, Zürich, ISBN: 978-3-7155-9370-8)

Grobhalte	fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Eigenschaften der festen, flüssigen und gasförmigen Stoffe• Masse, Volumen und Dichte• Druck• Auflagedruck• Pascal-Prinzip• Schweredruck• Druckgleichgewicht• Luftdruck• Auftrieb	<p>Die Kandidierenden können</p> <ul style="list-style-type: none">• Volumen, Masse und Dichte eines Körpers bestimmen.• mit der Dichte und ihrer Einheit rechnen.• die Grösse Druck definieren.• Einheiten des Druckes angeben (Pa, bar).• den Auflagedruck eines Körpers auf der schiefen Ebene berechnen.• das Pascal Prinzip beschreiben und auf die hydraulische Presse anwenden.• die Formel für den Schweredruck verstehen und herleiten.• das Prinzip kommunizierender Gefässe anwenden.• den Luftdruck erklären.• das Quecksilberbarometer verstehen.

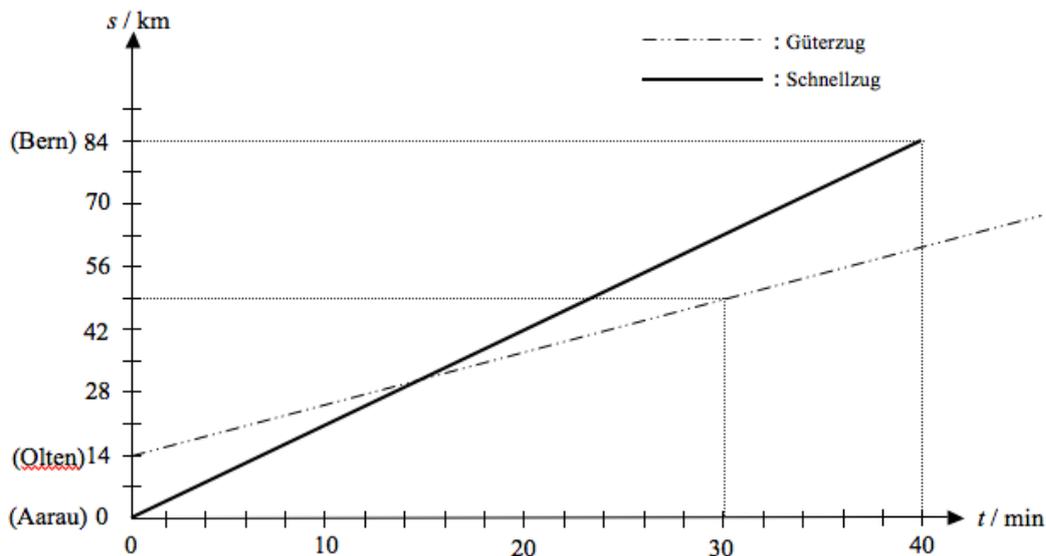
An der mündlichen Ergänzungsprüfung im Fach Physik wird eine Aufgabe im Sinne der aufgeführten Beispiele gestellt. Die Prüfung dauert 15 Minuten. Die Vorbereitungszeit zur Einsicht in die Prüfungsfrage unmittelbar vor der Prüfung beträgt 15 Minuten.

Die Lösungen der Prüfungsfragen werden mit dem Kandidaten oder der Kandidatin während der Prüfung besprochen und diskutiert. Die übrige Zeit dient der Nachfrage zu erweiterten Fragestellungen durch die prüfende Person und die Expertin/den Experten. Diese benoten gemeinsam - mit ganzen oder halben Noten - die Leistung der Kandidierenden über die ganze Prüfungszeit.

Beispielaufgabe zum Fach Physik: Mechanik - Kinematik

Ein Schnellzug passiert den Bahnhof Aarau um 10.00 Uhr und fährt ohne Halt und mit konstantem Tempo nach Bern. Die Strecke Aarau-Bern beträgt 84 km. Ebenfalls um 10.00 Uhr verlässt ein Güterzug den Bahnhof in Olten und fährt auch mit konstantem Tempo Richtung Bern. Das unten stehende Diagramm zeigt die Fahrt der beiden Züge.

- Berechnen Sie aus den Angaben im Diagramm die Geschwindigkeit (Tempo), mit der die beiden Züge unterwegs sind.
- Wann und wo holt der Schnellzug den Güterzug ein?
- Zeichnen Sie das dazugehörige v-t-Diagramm.



Beispielaufgabe zum Fach Physik: Mechanik – Dynamik

Sie lenken einen Lastwagen ohne laufenden Motor, der von einem Kleinwagen mit Hilfe einer Abschleppstange gezogen wird. Sie müssen wegen eines Problems anhalten. Der Kleinwagenfahrer reagiert leider nicht auf Ihre Hup- und Lichtsignale. Sie blockieren die Räder mit der Handbremse wodurch ihr LKW langsam durch die Gleitreibung der Gummiräder zum Stillstand kommt.

- a) In welche Richtung zeigt die Gesamtkraft während des Bremsens?
- b) Berechnen Sie den Bremsweg des vom LKWs ($m = 12\,000\text{ kg}$), wenn Sie zum Zeitpunkt, in dem Sie die Handbremse ziehen, mit 20 m/s unterwegs waren, die Gleitreibungszahl $m_G = 0.8$ beträgt und der Kleinwagen mit 2000 N weiterzieht.

Beispielaufgabe zum Fach Physik: Optik – geometrische Optik

Eine Lupe ist eine Sammellinse. Man kann z.B. mit einer Lupe das Licht einer runden weissen Glühbirne auf eine sehr kleine Fläche auf dem Tisch bündeln. Die Glühbirne hängt 2 m über der Lupe mit der Brennweite 10 cm .

- a) In welcher Entfernung von der Lupe befindet sich die Tischplatte, wenn das Bild der Glühbirne darauf scharf ist?
- b) Wie gross ist der Leuchtpunkt, wenn die Glühbirne einen Durchmesser von 7 cm hat?
- c) Ist das Bild auf dem Tisch ein reelles oder virtuelles Bild?
- d) Was passiert mit dem Bild, wenn die Lupe weiter weg vom Tisch gehalten wird?

Beispielaufgabe zum Fach Physik: Lerngebiet Mechanik - Hydrostatik

Vom französischen Philosophen und Naturwissenschaftler Blaise Pascal (1623 – 1662) wird folgende Geschichte erzählt:

Pascal behauptete, er könne mit ein paar Gläsern Wein ein volles Weinfass zerstören. Aber niemand glaubte ihm. Daraufhin bohrte Pascal ein Loch oben in ein Fass und steckte ein mehrere Meter langes, dünnes Rohr hinein. Nachdem er das Fass sorgfältig abgedichtet hatte, goss er Wein in das Rohr. Das dünne Rohr füllte sich schnell und plötzlich barst das Fass mit lautem Krachen.

Erklären Sie das Phänomen.

Das Fass habe einen Inhalt von 500 Litern und eine Innenhöhe von 1.0 m . Das Steigrohr habe eine Querschnittsfläche von 0.90 cm^2 . Wie viel Gläser ($V_{\text{glas}} = 0.25\text{ l}$) Wein musste Pascal bei vollem Fass in das Steigrohr giessen, damit sich der Bodendruck im Fass vervierfachte?