

## Methodisch-didaktischer Kommentar

Vorbemerkungen.....	5
I Konzeption der Leistungsüberprüfungen .....	7
II Bewertung der Leistungsüberprüfungen .....	9

### 1 Leistungsüberprüfung: Schallquellen, Schallerzeugung

• Lehrerhinweise .....	10
• Aufgabenstellung und Material.....	11
• Bewertungsbogen.....	13
• Erwartungshorizont.....	14

### 2 Leistungsüberprüfung: Schallquellen, Schallempfänger

• Lehrerhinweise .....	16
• Aufgabenstellung und Material.....	17
• Bewertungsbogen.....	19
• Erwartungshorizont.....	20

### 3 Leistungsüberprüfung: Schallausbreitung, Schallempfänger

• Lehrerhinweise .....	21
• Aufgabenstellung und Material.....	22
• Bewertungsbogen.....	25
• Erwartungshorizont.....	26

### 4 Leistungsüberprüfung: Physikalische Größen beschreiben Schall

• Lehrerhinweise .....	28
• Aufgabenstellung und Material.....	29
• Bewertungsbogen.....	31
• Erwartungshorizont.....	32

### 5 Leistungsüberprüfung: Aggregatzustände, Längen- und Volumenänderung I

• Lehrerhinweise .....	33
• Aufgabenstellung und Material.....	35
• Bewertungsbogen.....	37
• Erwartungshorizont.....	38

### 6 Leistungsüberprüfung: Aggregatzustände, Längen- und Volumenänderung II

• Lehrerhinweise .....	40
• Aufgabenstellung und Material.....	41
• Bewertungsbogen.....	43
• Erwartungshorizont.....	



## 7 Leistungsüberprüfung: Temperaturen messen, vergleichen, darstellen

- Lehrerhinweise ..... 46
- Aufgabenstellung und Material..... 47
- Bewertungsbogen..... 49
- Erwartungshorizont..... 50

## 8 Leistungsüberprüfung: Wärmeübertragung, Temperaturen darstellen

- Lehrerhinweise ..... 51
- Aufgabenstellung und Material..... 53
- Bewertungsbogen..... 55
- Erwartungshorizont..... 56

## Anhang

- Operatoren im Physikunterricht..... 57
- Anforderungsbereiche im Physikunterricht..... 59
- Bildungsstandards Physik ..... 60
- Literatur- und Quellenverzeichnis..... 61

VORSCHAU

Der vorliegende Band stellt Ihnen – verehrter Leser – Leistungsüberprüfungen zu den Inhalten der Jahrgangsstufe 5 des gymnasialen Bildungsgangs im Fach Physik zur Verfügung, die in jedem Bundesland einsetzbar sind. Falls nach Ihrem schulinternen Curriculum die hier vorgelegten Inhalte in einer höheren Jahrgangsstufe behandelt werden, so können Sie die Leistungsüberprüfungen selbstverständlich auch dort einsetzen.

Zu jeder der acht Leistungsüberprüfungen (siehe Aufgabenstellung und Material) finden Sie Lehrerhinweise, einen Bewertungsbogen sowie einen Erwartungshorizont.

Die vorliegenden schriftlichen Leistungsüberprüfungen können prinzipiell sowohl als formative als auch als summative Lernstandsfeststellung genutzt werden. Die formative Lernstandsfeststellung dient im Lernprozess sowohl dem Schüler<sup>1</sup> als auch der Lehrkraft als Orientierung. Eine Beurteilung bezieht sich auf den Lernstand des Schülers im Prozess des Kompetenzerwerbs und bleibt unbewertet, d. h. ohne Ziffernnote. Die formative Lernstandsfeststellung wird diagnostisch genutzt. Im Idealfall fließen die Erkenntnisse für den Schüler individuell in den Lernprozess ein und die Lehrkraft leitet aus den Erkenntnissen Folgen für die weitere Gestaltung des Unterrichts ab. Die summative Lernstandsfeststellung hat am Ende des Lernprozesses einen bilanzierenden Charakter und erhält eine Ziffernnote. In der Regel werden aus ihr keine Erkenntnisse für das Weiterlernen gezogen. Es bieten sich allerdings zwei Möglichkeiten an, dies trotzdem zu tun: Zum einen kann die Lehrkraft dem Schüler neben der Ziffernnote eine kurze Rückmeldung geben. Beispielsweise in den Kategorien (Maitzen 2015a, S. 53): „Das kannst du bereits gut:“, „Das solltest du wiederholen:“, „Darauf solltest du achten:“. Der Bewertungsbogen zur Leistungsüberprüfung enthält diese Formulierungen einzelner Schwerpunkte der Leistungsüberprüfung, die mithilfe von Smileys bewertet werden können.

Zum anderen kann die Lehrkraft bei der Korrektur typische Schülerfehler identifizieren und aus den anonymisierten Aufgabebearbeitungen Arbeitsaufträge für alle Schüler zur Nachbereitung der Leistungsüberprüfung erstellen. In der Regel reicht die Kopie der fehlerhaften Aufgabebearbeitung mit folgenden Arbeitsaufträgen aus:

- a) Gib die in der Aufgabebearbeitung gemachten Fehler an.
- b) Erkläre bei jedem Fehler genau, was falsch gemacht wurde.
- c) Formuliere einen Tipp bzw. Merksatz, um diesen Fehler zukünftig zu vermeiden.
- d) Korrigiere die gemachten Fehler.

Die Schüler erhalten so die Möglichkeit über typische Fehler zu reflektieren und ein tieferes Verständnis für den Inhalt zu erwerben.

Im Gegensatz zu Lernaufgaben werden an Aufgaben für eine formative Lernstandsfeststellung andere Bedingungen gestellt. Josef Leisen (2011, S. 79) führt dazu aus: „Aufgaben zur Diagnose

- bringen Lerner zum Handeln und ein auswertbares Produkt hervor,
- ermöglichen individuelle Bearbeitungswege,
- sind kurz und leicht auszuwerten,
- lassen den Kompetenzstand und Vernetzungsgrad von Wissen erkennen,
- ermöglichen Aussagen über Lernfortschritte, Bearbeitungsstrategien und -geschwindigkeit,

## Lehrerhinweise

### Inhalte

Bei der ersten Leistungsüberprüfung geht es um Phänomene der Akustik:

- verschiedene Schallquellen (Musikinstrumente, Klanggegenstände, allgemeine Gegenstände), insbesondere für den Menschen hörbare und nicht hörbare Schallquellen;
- Erzeugung hoher und tiefer Töne mit Gläsern oder Glasflaschen, die mit Wasser befüllt sind, und bei einem Glockenspiel;
- Schallausbreitung in Luft in Röhren am Beispiel des Stethoskops;
- Tonerzeugung mit einer Stimmgabel;
- Schwingungen mit Wasser sichtbar machen.

Die Schüler sollen in der ersten Leistungsüberprüfung folgende Kompetenzen zeigen:

- Verschiedene Musikinstrumente, Klanggegenstände und allgemeine Gegenstände benennen, mit denen Töne erzeugt werden können, und beschreiben, wie die Töne konkret entstehen.
- Mehrere für den Menschen nicht hörbare Schallquellen benennen und begründen, weswegen sie für den Menschen nicht hörbar sind.
- Bei Gefäßen, die mit Wasser gefüllt sind, angeben und erklären, welchen Einfluss die Wasserstandhöhe auf den Ton hat, wenn mit einem Holzklöppel auf das Gefäß geschlagen wird.
- Bei Glasflaschen, die mit Wasser gefüllt sind, angeben und erklären, welchen Einfluss die Wasserstandhöhe auf den Ton hat, wenn in die Flasche hineingeblasen wird.
- Für ein Glockenspiel mit Metall- oder Holzplättchen angeben, wovon die Tonhöhe abhängt und wovon nicht.
- Ein Stethoskops zeichnen und deren Bestandteile benennen.
- Beschreiben und erklären, wie die Schallausbreitung in einem Stethoskop funktioniert.
- Eine Stimmgabel anschlagen und erklären, wie sie richtig zu halten ist.
- Beschreiben und erklären, wie man das Schwingen eines Gegenstandes sichtbar machen kann.

### Voraussetzungen

Die Schüler sollten im Unterricht verschiedene Schallquellen kennengelernt und ausprobiert haben. Insbesondere sollten die Schüler verstanden haben, wie hohe bzw. tiefe Töne erzeugt werden können. Thematisiert werden sollte, dass sich eine mit Wasser fast voll befüllte Glasflasche anders verhält, wenn sie mit einem Holzklöppel angeschlagen wird, als wenn schräg in die Öffnung der Flasche hineingeblasen wird. Im ersten Fall wird ein tiefer, im zweiten Fall ein hoher Ton erzeugt. Die Schallausbreitung in Luft in Röhren (z.B. Hörrohr) sollten die Schüler ausprobiert haben und kennen.

### Hinweise

Die Schüler sollten im Unterricht die Gelegenheit bekommen, verschiedene Musikinstrumente und Klanggegenstände auszuprobieren. Dies kann z.B. in Kooperation mit dem Fachbereich Musik geschehen oder Schüler bringen die von ihnen gespielten Instrumente von zu Hause mit.

## 1 Leistungsüberprüfung: Schallquellen, Schallerzeugung

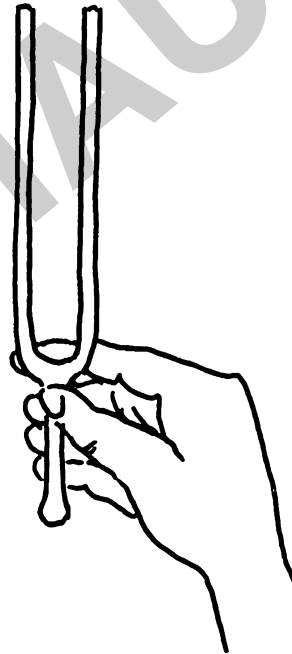
6. Marvin ist beim Kinderarzt, der ihm die Lunge abhört. Um die Lungengeräusche besser hören zu können, benutzt der Arzt ein Stethoskop. Dies besteht aus einem Ohrbügel, einem Schlauch und dem „Kopf“. Den „Kopf“ drückt der Arzt auf Marvins Brust. Wie gelangen die Lungengeräusche bis zum Ohr des Arztes?

- Zeichne ein Bild des Stethoskops und beschrifte es.
- Beschreibe, wie die Lungengeräusche mithilfe des Stethoskops bis zum Ohr des Arztes gelangen.



7. Zum Stimmen seiner Gitarre hat Kilian von seinem Vater eine Stimmgabel geschenkt bekommen. Mit der rechten Hand hält er – wie im Bild dargestellt – die Stimmgabel. Um sie zum Schwingen zu bringen, schlägt er sie kurz auf sein Knie. Kilian wundert sich, weil die Stimmgabel eigenartig klingt.

- Formuliere für Kilian einen Tipp, wie er die Stimmgabel halten soll, damit sie einen gut hörbaren Ton abgibt.
- Kilian möchte verstehen, was er falsch gemacht hat. Gib an, was du Kilian erklären würdest.
- Den durch die Stimmgabel erzeugten Ton kann Kilian nun gut hören. Beschreibe, wie Kilian das Schwingen der Zinken sichtbar machen kann.



# 1 Leistungsüberprüfung: Schallquellen, Schallerzeugung

## Bewertungsbogen

Name: \_\_\_\_\_

Aufgabe 1: \_\_\_\_ von 5 Punkten

Aufgabe 5: \_\_\_\_ von 2 Punkten

Aufgabe 2: \_\_\_\_ von 3 Punkten

Aufgabe 6: \_\_\_\_ von 5 Punkten

Aufgabe 3: \_\_\_\_ von 2 Punkten

Aufgabe 7: \_\_\_\_ von 5 Punkten

Aufgabe 4: \_\_\_\_ von 3 Punkten

**Gesamt: \_\_\_\_ von 25 Punkten**



Du kannst begründen, wie die Tonhöhe von der Wassermenge abhängt, wenn man mit einem Holzklöppel gegen ein mit Wasser gefülltes Glas schlägt.			
Du kannst begründen, wie die Tonhöhe von der Wassermenge abhängt, wenn man in eine mit Wasser gefüllte Flasche hineinbläst.			
Du kannst für ein Glockenspiel erklären, wovon die Tonhöhe abhängt, wenn ein Plättchen mit einem Holzklöppel angeschlagen wird.			
Du kannst beschreiben, dass sich Schallwellen durch die Luft in Röhren ausbreiten.			
Du kannst beschreiben und begründen, wie eine Stimmgabel zu halten ist, damit sie einen gut hörbaren Ton abgeben kann.			

### Punkteraster:

1+	25	3-	14-15
1	24	4+	13
1-	22-23	4	12
2+	21	4-	10-11
2	20	5+	9
2-	18-19	5	8
3+	17	5-	6-7
3	16	6	0-5

Note: \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_



**netzwerk  
lernen**

Christoph Maitzen: Leistungsüberprüfungen Physik  
© Persen Verlag

**zur Vollversion**

**Operatoren im Physikunterricht<sup>3</sup>**

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung	Anforderungsbereich
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen sachgerechte Schlüsse ziehen	II
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenordnungen angeben	II
analysieren	systematisches Untersuchen eines Sachverhaltes, bei dem Bestandteile, dessen Merkmale und ihre Beziehungen zueinander erfasst und dargestellt werden	II
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen	II
aufstellen einer Hypothesen	eine begründete Vermutung formulieren	III
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, gegebenenfalls zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	III
begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	III
benennen (beschriften)	Begriffe und Sachverhalte einer vorgegebenen Struktur zuordnen	I
berechnen	Ergebnisse aus gegebenen Werten rechnerisch generieren	II
beschreiben	Sachverhalte wie Objekte und Prozesse nach Ordnungsprinzipien strukturiert unter Verwendung der Fachsprache wiedergeben	II
bestimmen	Ergebnisse aus gegebenen Daten generieren	II
beurteilen, bewerten	zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung nach fachwissenschaftlichen und fachmethodischen Kriterien angeben	III
beweisen	mit Hilfe von sachlichen Argumenten durch logisches Herleiten eine Behauptung/Aussage belegen bzw. widerlegen	III
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden, Ergebnisse etc. strukturiert wiedergeben	I
diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	III
dokumentieren	alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen zu einem Sachverhalt/Vorgang angeben	I
erklären	Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge, usw. eines Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen/Gesetze zurückführen	II
erläutern	wesentliche Seiten eines Sachverhalts/Gegenstands/Vorgangs an Beispielen oder durch zusätzliche Informationen verständlich machen	II

<sup>3</sup> Vergleiche Operatorenliste Naturwissenschaften (Physik, Biologie, Chemie) (KMK 2013). Die Ergänzungen in Klammern sind entnommen aus Operatoren in den Fächern Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik, Musik, Physik, Englisch (KMK 2016, S. 44-47).