

# Musterprüfung

- Module:**
- Schall, Tonhöhe, Lautstärke
  - Linsen
  - Optische Geräte
  - Stoffe
  - Atombau und Periodensystem

## 1. Teil: Schall, Tonhöhe, Lautstärke

- 1.1. Wie schnell breitet sich Schall in der Luft aus?
- 1.2. Wie kann man sich eine Schallwelle in Luft bildhaft vorstellen?
- 1.3. Was ist die Bedeutung der Lautstärke einer Schallwelle?
- 1.4. Welche Einheit wird für die Frequenz einer Schallwelle verwendet und wie wird diese Einheit abgekürzt?
- 1.5. Wie gross ist die Periodendauer einer Schwingung mit einer Frequenz von 440Hz. Angabe in Millisekunden!
- 1.6. Wie nennt man das Tonintervall, das einer Verdoppelung der Frequenz entspricht?
- 1.7. Bezüglich der Gefahr von Hörverlust spielt die Lautstärke und die Dauer der Einwirkung eine Rolle. Ist ein Knall von kurzer Dauer harmlos?

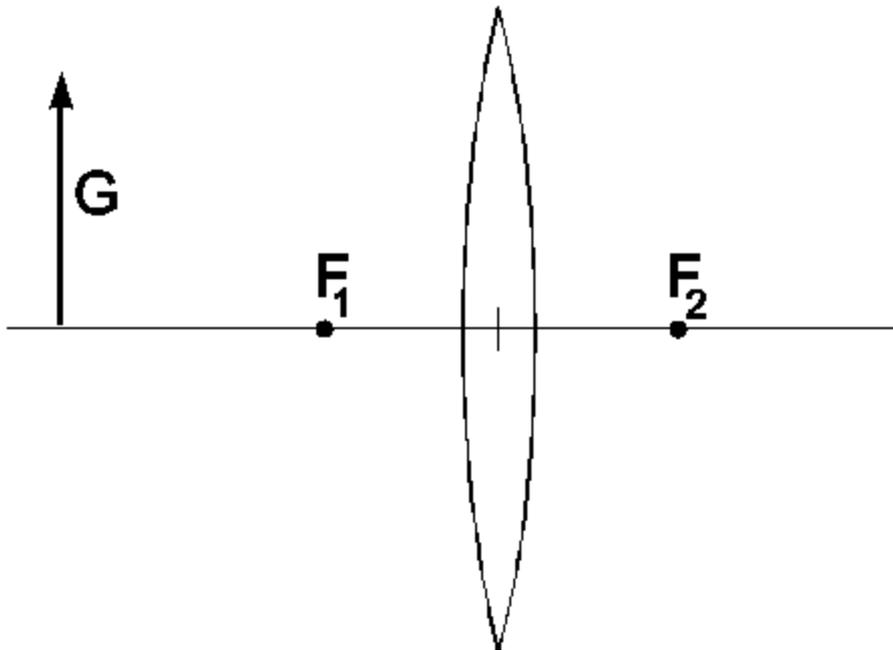
## 2. Teil: Linsen

- 2.1. Was besagt das Reflexionsgesetz?
- 2.2. Welche Winkel werden beim Reflexions- und Brechungsgesetz verwendet?

- 2.3. Eine Fläche bei einer Einbuchtung in einem Körper bezeichnet man als ..... und eine nach aussen gewölbte Fläche bezeichnet man als .....
- 2.4. Wie nennt man die Reflexion von einer
- a) glatten Oberfläche?
  - b) matten Oberfläche?
- 2.5. Welche Eigenschaft eines (durchsichtigen) Materials kennzeichnet wie schnell sich das Licht darin ausbreitet?
- 2.6. Wie wird ein Strahl gebrochen, der, von der Luft her kommend, in Glas eindringt?
- 2.7. Wie wird ein Strahl gebrochen, der, vom Wasser her kommend, an der Wasseroberfläche in die Luft übergeht?
- 2.8. Wodurch ist eine
- a) Sammellinse gekennzeichnet?
  - b) Zerstreuungslinse gekennzeichnet?
- 2.9. Welche Einheit verwendet man für die Brechkraft einer Linse und wie lautet die Abkürzung für diese Einheit?
- 2.10. Auf einem Rezept des Augenarztes für eine Brille steht  $-1.1$  dpt. Werden für die Brille Sammel- oder Zerstreuungslinsen benötigt?



2.16. Konstruiere das Abbild des „Gegenstands“ (Pfeil). Beschrifte die verschiedenen, zur Konstruktion verwendeten Strahlen.



2.17. Was kennzeichnet ein reelles Bild?

2.18. Welche Eigenschaften hat das scharfe Bild, das im Auge auf der Netzhaut entsteht?

2.19. Wie nennt man die Fokussierung beim menschlichen Auge und wodurch wird sie erreicht?

2.20. Ein kurzsichtiges Auge ist zu ....., das scharfe Bild befindet sich ..... der Netzhaut. Zur Korrektur (von Kurzsichtigkeit) werden ..... benötigt.

2.21. Ein weitsichtiges Auge ist zu ....., das scharfe Bild befindet sich ..... der Netzhaut.

### 3. Teil: Optische Geräte

- 3.1. Wie nennt man das reelle seitenverkehrte Bild, das beim Mikroskop vom Objektiv erzeugt wird?
- 3.2. Was wird benötigt, wenn bei einem Mikroskop der Tubus geknickt ist und/oder das Licht im Mikroskop auf zwei Okulare (beide Augen) fallen soll?
- 3.3. Ein Mikroskop hat eine Okular wie folgt:  $8\times$   
Und einen Objektivrevolver mit vier Objektiven wie folgt:  
Objektiv A:  $20\times$   
  
Objektiv B:  $40\times$   
  
Objektiv C:  $80\times$   
  
Objektiv D:  $160\times$   
  
Welche Gesamtvergrößerungen lassen sich mit diesem Mikroskop erzielen?
- 3.4. Wie erfolgt beim Mikroskop die „Fokussierung“.
- 3.5. Welche maximale Vergrößerung lässt sich mit einem Lichtmikroskop erreichen?
- 3.6. Was geschieht bei der Absorptionsphotometrie in der Küvette?
- 3.7. Wozu dient bei der Absorptionsphotometrie das Glasprisma?

- 3.8. Welche Information steckt im Spektrum bei der Photometrie?
- 3.9. Welche wichtigen Unterschiede bestehen zwischen Absorptions- und Reflexionsphotometrie?
- 3.10. Ein Teststreifen aus Papier für den Urinstatus ist in Abschnitte aufgegliedert. Wie werden diese Abschnitte bezeichnet und worin unterscheiden sie sich?

#### **4. Teil: Stoffe**

- 4.1. Welches sind die Aggregatzustände von Stoffen?
- 4.2. Wie nennt man heterogene Stoffgemische von Stoffen in demselben Aggregatzustand wie folgt:
- a) fest/fest?
  - b) flüssig/flüssig?
  - c) gasförmig/gasförmig?
- 4.3. Wie nennt man heterogene Stoffgemische von Stoffen in verschiedenen Aggregatzuständen wie folgt:
- a) fest/flüssig?
  - b) fest/gasförmig?
  - c) flüssig/gasförmig?
- 4.4. Wie nennt man die langsame Ausscheidung eines in einer Flüssigkeit gelösten Festkörpers und wodurch wird sie erreicht?

- 4.5. Was ist Chromatographie und wie funktioniert sie?
- 4.6. Wie nennt man den Prozess, bei welchem aus einem Festkörper durch Flüssigkeit Stoffe entzogen werden, z.B. bei der Zubereitung von Tee?
- 4.7. Was bedeutet der Begriff „dekantieren“?
- 4.8. Was versteht man unter
- a) „Schmelzpunkt“?
  
  - b) „Siedepunkt“?
- 4.9. Wann ist eine Lösung „gesättigt“?
- 4.10. Wie bestimmt man den Härtegrad eines Stoffes?
- 4.11. Welche Gemische lassen sich durch Filtration trennen?
- 4.12. Welche Gemische lassen sich durch Destillation trennen?

## **5. Teil: Atombau und Periodensystem**

- 5.1. Welche Art von Teilchen befinden sich
- a) im Atomkern
  
  - b) in der Elektronenhülle
- und wie sind sie geladen?
- 5.2. Wie ist die Masse in einem Atom verteilt?

5.3. Was ist die „Ordnungszahl“ eines Elements?

5.4. Was ist ein Isotop?

5.5. Wie hoch ist die Kernladungszahl von

a) Magnesium?

b) Brom?

5.6. Wie viele Protonen und Elektronen hat es in

a)  $\text{Ca}^{2+}$ ?

b)  $\text{S}^{2-}$ ?

5.7. Welche der Elemente Lithium, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Magnesium, Aluminium und Calcium sind Nichtmetalle?

5.8. Wie nennt man die Energie, die erforderlich ist, um von einem Atom ein Elektron abzutrennen?

5.9. Wie nennt man die Anordnung von Elektronen in den Elektronenschalen?

5.10. Was sind „Valenzelektronen“?

5.11. Wie werden

a) einfach besetzte

b) doppelt besetzte

Orbitale in der Lewis-Schreibweise dargestellt?

5.12. Wie viele Valenzelektronen haben die Elemente der

- a) Hauptgruppe I (Alkalimetalle)?
- b) Hauptgruppe VII (Halogene)?
- c) Hauptgruppe VIII (Edelgase)?

5.13. Welche Elemente haben eine gefüllte Valenzschale?

5.14. Was kennzeichnet die Valenzschale von typischen

- a) Metallen?
- b) Nichtmetallen?

5.15. Bestimme die Anzahl unbesetzter, einfach besetzter und doppelt besetzter Orbitale in der Valenzschale von verschiedenen Atomen und Ionen.

Teilchen	Anz. unbesetzte Orbitale	Anz. einfach besetzte Orbitale	Anz. doppelt besetzte Orbitale
Ca-Atom			
Ca <sup>2+</sup> -Ion			
S-Atom			
S <sup>2-</sup> -Ion			

5.16. Was versteht man unter „essenziellen Elementen“?

5.17. Bei den essenziellen Elementen unterscheidet man drei Kategorien wie folgt: Grundelemente, Mengenelemente und Spurenelemente.

- a) Worauf basiert die Einteilung in Kategorien?
- b) Nenne zwei Beispiele von Grundelementen!
- c) Nenne zwei Beispiele von Mengenelementen!
- d) Nenne zwei Beispiele von Spurenelementen!

# Musterlösungen:

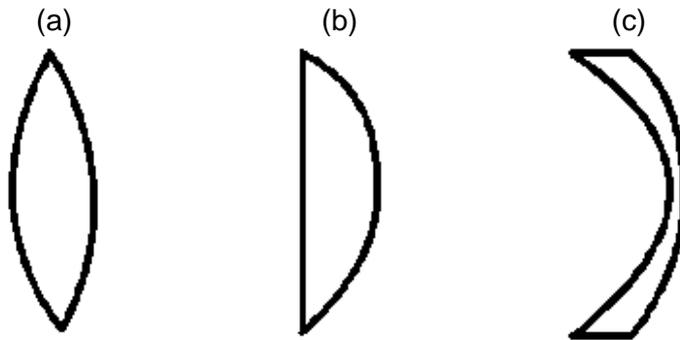
## 1. Teil: Schall, Tonhöhe, Lautstärke

- 1.1. Mit 340 m/s. Dies entspricht etwa 1200 km/h.
- 1.2. Als Verdichtungen der Luft, die sich im Raum ausbreiten.
- 1.3. Die Lautstärke ist ein physiologisches Mass. Sie basiert auf dem menschlichen Hörsinn. Sie besagt, wie laut ein Ton vom Menschen mit gesundem Gehör empfunden wird.
- 1.4. Hertz. Abkürzung Hz.
- 1.5.  $T = 1/f = 1/(440 \text{ Hz}) = 0.00227 \text{ s} = 2.27 \text{ ms}$
- 1.6. Oktave
- 1.7. Nein, bei extrem hoher Lautstärke ist auch ein Ton von sehr kurzer Dauer schädlich.

## 2. Teil: Linsen

- 2.1. Der Einfallswinkel ist gleich gross wie der Reflexionswinkel.
- 2.2. Den Winkel, den der Strahl und das Lot auf die Grenzfläche miteinander einschliessen.
- 2.3. Eine Fläche bei einer Einbuchtung in einem Körper bezeichnet man als konkav und eine nach aussen gewölbte Fläche bezeichnet man als konvex.
- 2.4. a) Spiegelreflexion. (b) Streuung oder diffuse Reflexion
- 2.5. Die optische Dichte.
- 2.6. Der Strahl wird zum Lot hin gebrochen (weil Glas optisch dichter ist als Luft).
- 2.7. Der Strahl wird vom Lot weg gebrochen (weil Luft optisch dünner ist als Wasser).
- 2.8. a) Sie ist in der Mitte dicker als am Rand. Die Brennweite und die Brechkraft sind positive Grössen. (b) Sie ist in der Mitte dünner als am Rand. Die Brennweite und die Brechkraft sind negative Grössen.
- 2.9. Dioptrie (Abkürzung dpt).
- 2.10. Es werden Zerstreuungslinsen benötigt.
- 2.11.  $f = 1/D = 1/(25 \text{ dpt}) = 0.04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$

2.12.

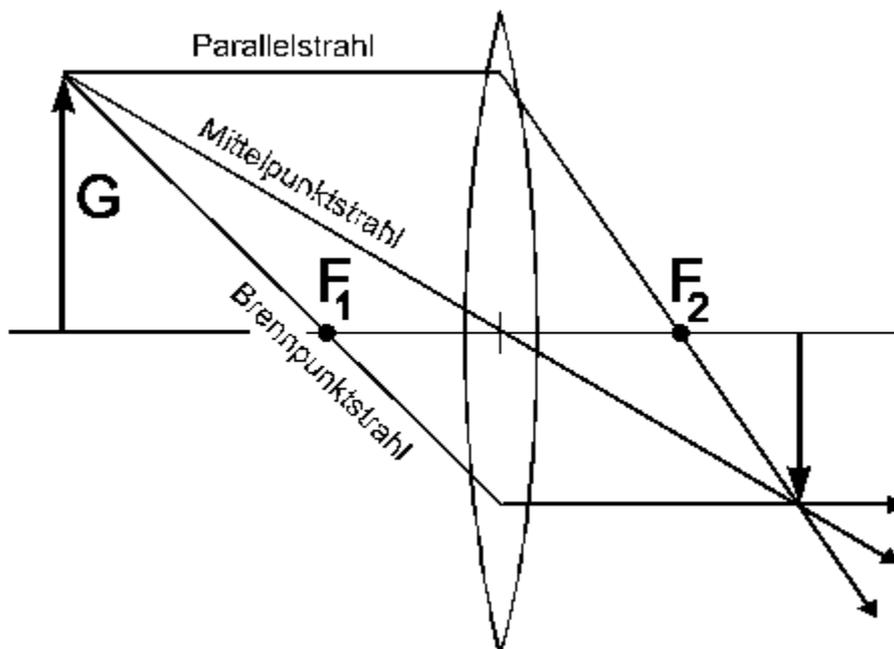


2.13. Indem sie alle auf sie fallenden von einem Gegenstandspunkt ausgehenden Strahlen in einem Bildpunkt vereinigt.

2.14. Ich kann sie mit Licht bestrahlen, das parallel zur optischen Achse verläuft (Parallelstrahlen). Diese Strahlen gehen durch den „hinteren“ Brennpunkt der Linse. Der Abstand dieses Brennpunkts zur Mitte der Linse ist gleich der Brennweite.

2.15. Diese Ebene bezeichnet man als Hauptebene. Die auf diese Ebene senkrecht stehende Linie durch die Mitte der Linse bezeichnet man als optische Achse.

2.16.



2.17. Ein reelles Bild kann man mit einer Leinwand oder einer Photoplatte „festhalten“.

2.18. Es ist seitenverkehrt und steht auf dem Kopf.

2.19. Akkomodation. Der Ziliarmuskel drückt die Linse mehr oder weniger zusammen.

2.20. Ein kurzsichtiges Auge ist zu lang, das scharfe Bild befindet sich vor der Netzhaut. Zur Korrektur (von Kurzsichtigkeit) werden Zerstreuungslinsen benötigt.

2.21. Ein weitsichtiges Auge ist zu kurz, das scharfe Bild befindet sich hinter der Netzhaut. Zur Korrektur (von Weitsichtigkeit) werden Sammellinsen benötigt.

### 3. Teil: Optische Geräte

- 3.1. Zwischenbild
- 3.2. Umlenkungsprismen
- 3.3. Gesamtvergrößerungen von  $160\times$  (mit Objektiv A),  $320\times$  (mit Objektiv B),  $640\times$  (mit Objektiv C) und  $1280\times$  (mit Objektiv D).
- 3.4. Durch vertikale Verschiebung von entweder dem Tubus (mit Objektiv und Okular) oder vom Objektisch. Dies erfolgt mithilfe eines Zahnradmechanismus.
- 3.5. Nicht ganz  $2000\times$
- 3.6. Ein Teil der Strahlung wird durch gelöste Stoffe absorbiert.
- 3.7. Das Glasprisma zerlegt das Licht in seine Bestandteile.
- 3.8. Das Spektrum enthält Information über Art und Menge von Stoffen.
- 3.9. Bei der Absorptionsphotometrie dringt das Licht in die Probe. Ein Teil des Lichts wird von gelösten Stoffen absorbiert. Das restliche Licht durchdringt die Probe (Transmission). Das Licht, das die Probe durchdringt wird in seine Farben zerlegt und analysiert. Eine Voraussetzung für Absorptionsphotometrie ist, dass die Probe lichtdurchlässig ist. Bei der Reflexionsphotometrie fällt Licht auf die Probe. Ein Teil des Lichts wird von Stoffen in der Probe absorbiert. Ein Teil des Lichts wird reflektiert. Das reflektierte Licht wird in seine Farben zerlegt und analysiert.
- 3.10. Die Abschnitte werden als Reaktionsfelder bezeichnet. Sie enthalten unterschiedliche Reagenzien, die mit Stoffen reagieren, die im Urin gelöst sind.

### 4. Teil: Stoffe

- 4.1. Fest, flüssig und gasförmig.
- 4.2. a) Gemenge. (b) Emulsion. (c) Es gibt keine heterogenen Gemische von Gasen.
- 4.3. a) Suspension. (b) Rauch. (c) Schaum, Nebel.
- 4.4. Kristallisation. Kristallisation kann man herbeiführen durch Abkühlung einer gesättigten Lösung oder langsame Verdunstung des Lösungsmittels.
- 4.5. In der Chromatographie fließt eine Flüssigkeit durch einen porösen Körper, z.B. Sand. Ein Gemisch von Stoffen wird oben auf die stationäre Phase (Sand) deponiert. Die Stoffe werden dann mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten vom Strom der Flüssigkeit mitgetragen. Die verschiedenen Stoffe kommen unten nacheinander an und können in Gefäßen aufgefangen werden.
- 4.6. Extraktion.
- 4.7. Man lässt Schwebekörper in einer Flüssigkeit sedimentieren. Die darüber stehende klare Flüssigkeit wird „dekantiert“, d.h. möglichst ohne Erschütterung aus dem Gefäß gegossen. Die sedimentierten Schwebekörper bleiben im Gefäß zurück.

- 4.8. a) Die Temperatur bei welcher ein Körper schmilzt. (b) Die Temperatur bei welcher eine Flüssigkeit siedet. Der Siedepunkt ist abhängig vom Umgebungsdruck.
- 4.9. Wenn sich kein zusätzlicher Stoff mehr auflösen lässt, ist die Lösung gesättigt.
- 4.10. Durch Vergleich. Man schaut ob ein Körper einen anderen ritzen kann. Der Körper, der einen anderen ritzt ist der härtere der beiden.
- 4.11. Durch Filtration kann man Festkörper von Flüssigkeiten oder Gasen abtrennen. Der Festkörper bleibt im Filter zurück.
- 4.12. Gemische von Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Siedetemperaturen.

## 5. Teil: Atombau und Periodensystem

- 5.1. a) Protonen (positiv geladen) und Neutronen (ungeladen, d.h. elektrisch neutral). (b) Elektronen (negativ geladen).
- 5.2. Die Masse des Atoms ist weitgehend im Atomkern konzentriert. Die Elektronen in der Elektronenhülle sind rund 2000 Mal weniger schwer als die Protonen und Neutronen im Atomkern.
- 5.3. Die Anzahl Protonen im Atomkern (Kernladungszahl). Die Elemente sind auf dem PSE in der Reihenfolge der Ordnungszahl aufgelistet; daher der Name.
- 5.4. Isotope eines Elements sind Atome mit derselben Anzahl Protonen, jedoch unterschiedlicher Anzahl Neutronen. Isotope eines Elementes sind unterschiedlich schwer. Sie haben jedoch alle die chemischen Eigenschaften, die das betreffende Element kennzeichnen.
- 5.5. a) 12. (b) 35.
- 5.6. a) 20 Protonen und 18 Elektronen. (b) 16 Protonen und 18 Elektronen.
- 5.7. Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff.
- 5.8. Ionisationsenergie.
- 5.9. Elektronenkonfiguration.
- 5.10. Elektronen in der „Valenzschale“, d.h. der äussersten Schale der Elektronenhülle.
- 5.11. a) Als Punkte. (b) Als Striche (oder zwei eng beieinander liegende Punkte).
- 5.12. a) Ein Valenzelektron. (b) 7 Valenzelektronen. (c) 8 Valenzelektronen (Ausser He mit 2 Valenzelektronen).
- 5.13. Die Edelgase.
- 5.14. a) Die Anzahl Valenzelektronen ist meist klein. Die Valenzelektronen werden nicht stark festgehalten. Sie können auf Nichtmetalle übertragen werden. (b) Die Anzahl Valenzelektronen ist grösser als bei Metallen. Die Valenzelektronen werden stark festgehalten. Von Nichtmetallen können zusätzliche Elektronen aufgenommen werden, damit die Valenzschale gefüllt ist, d.h. eine Edelgaskonfiguration erreicht wird.

5.15.

Teilchen	Anz. unbesetzte Orbitale	Anz. einfach besetzte Orbitale	Anz. doppelt besetzte Orbitale
Ca-Atom	2	2	0
Ca <sup>2+</sup> -Ion	4	0	0
S-Atom	0	2	2
S <sup>2-</sup> -Ion	0	0	4

5.16. Elemente, die der menschliche Körper braucht, damit er richtig „funktioniert“, d.h. gesund ist.

5.17. a) Auf der Menge (in Gramm), im Körper. (b) Zwei von folgenden: Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff. (c) Zwei von den folgenden: Natrium, Magnesium, Kalium, Kalzium, Phosphor, Schwefel und Chlor. (d) Zwei von folgenden: Fluor, Silizium, Vanadium, Chrom, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Zink, Selen und Jod.