

**Themenbereich  
Körper (2)  
Klassenstufe 7/8**

**7/8 – 4 Themenbereich Körper (2)**  
**Materialien zu einem möglichen Unterrichtsgang**

**Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)**

Stationen: Auge

1. Sehtest
2. Nah- und Fernsehen
3. Die Pupille
4. Blinder Fleck
5. Sehen zwei Augen mehr als eins? (I)
6. Sehen zwei Augen mehr als eins? (II)
7. Sehen zwei Augen mehr als eins? (III)
8. Sehen zwei Augen mehr als eins? (IV)
9. Dein Auge – eine Zeichnung
10. Experimente mit einem „Seh-Meßgerät“
11. Gelber Fleck
12. Bilder aus dem Nichts
13. Sehen und Gehirn (I)
14. Sehen und Gehirn (II)

Experimente: optische Geräte

Fernrohre

Kaleidoskop

Periskop

Lochkamera

**Wie reagiert unser Körper auf Umwelteinflüsse?**

Projektidee: Allergien

Projektidee: Stress

**Welche sind die wichtigsten Flüssigkeiten in unserem Körper?**

Informationen

pH-Werte verschiedener Flüssigkeiten

**Wie pflege ich meinen Körper?**

Parasiten

Herstellung von Seife

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

**Name:**

**Datum:**

### Laufzettel für Stationen zum Thema „Auge“

Station	Datum	erledigt
1. Sehtest		
2. Nah- und Fernsehen		
3. Die Pupille		
4. Blinder Fleck		
5. Sehen zwei Augen mehr als eins? (I)		
6. Sehen zwei Augen mehr als eins? (II)		
7. Sehen zwei Augen mehr als eins? (III)		
8. Sehen zwei Augen mehr als eins? (IV)		
9. Dein Auge – eine Zeichnung		
10. Experimente mit einem „Seh-Meßgerät“		
11. Gelber Fleck		
12. Bilder aus dem Nichts		
13. Sehen und Gehirn (I)		
14. Sehen und Gehirn (II)		

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

**Name:**

**Datum:**

### Station 1: Sehtest

**Material:** Stationszettel, Sehtest

**Arbeite mit einer Partnerin / einem Partner.**

Ihr sollt beide nacheinander den Sehtest durchführen. Deshalb ist es wichtig, dass **nur** die Testperson den Text **leise** liest, die andere Person schaut **nicht** auf den Text.

#### Aufgabe 1

- Du stellst dich an den Streifen auf dem Boden (3 m Abstand von dem Testtext!).
- Dein Partner / deine Partnerin hebt die Verdeckung des Sehtestes hoch und schaut dabei nicht auf den Text.
- Nun liest du den Text in Gedanken.
- Jetzt tauscht ihr die Plätze.

#### Aufgabe 2

Notiere hier, bis zu welcher Zeile du ohne Probleme gekommen bist? (Ehrlich?!)

---

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Sehtest:

1 Lies diesen Text

2 ohne zu sprechen und achte

3 darauf, dass dein Versuchspartner

4 in die andere Richtung schaut.

5 Wenn du schon bei den ersten 4 Zeilen

6 scheiterst, so musst du sofort zu einem

7 Augenarzt. Schwierigkeiten beim Lesen der

8 Zeilen 5 und 6 bedeuten, dass du unbedingt bei

9 nächster Gelegenheit an einem Sehtest teilnehmen solltest.

10 Bei 7 und 8 sind deine Augen ganz gut, und wenn du diese Zeilen

11 noch lesen kannst, besitzt du Adleraugen.

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Station 2: Nah- und Fernsehen

**Material:** Stationszettel, Geodreieck (Lineal).

#### *Informationen*

*Wenn wir einen Gegenstand in der Nähe betrachten, hat die Linse in unserem Auge eine andere Form als wenn wir einen Gegenstand in der Ferne betrachten. Sie ist dicker (stärker gewölbt), wenn wir in der Nähe scharf sehen und dünner (abgeflacht), wenn wir in die Ferne sehen. Für diese Veränderungen sorgt ein Muskel, der um die Linse herum liegt, der Ziliarmuskel.*

#### **Aufgabe 1**

- Betrachte einen Finger aus 12 cm – 14 cm Entfernung.
- Überzeuge dich, dass du ihn deutlich und scharf umrissen siehst.
- Blicke dann am Finger vorbei auf einen ferneren Gegenstand, ohne die Handstellung zu verändern.

#### **Aufgabe 2**

Beschreibe, wie du den Finger zum Ende des Versuchs wahrgenommen hast.

---

---

---

#### **Aufgabe 3**

Warum hast du den Finger anders wahrgenommen?

---

---

---

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Station 3: Die Pupille

**Material:** Stationszettel, Taschenlampe, Spiegel.

#### *Informationen*

*Wir wissen aus Erfahrung, dass grelles Licht Schmerzen in den Augen hervorruft. Wie bei einer Lupe (Sammellinse) vereinigt die Augenlinse die Lichtstrahlen in einem kleinen Bildpunkt. Kein Wunder, dass ein Blick in eine starke Lichtquelle, z.B. die Sonne, die Netzhaut schädigen und sogar zerstören kann.*

*Völlig ungeschützt ist aber das Auge nicht. Es vermag sich weitgehend auf wechselnde Helligkeit einzustellen. Wenn wir aus einem hellen Raum in die Dunkelheit treten, sehen wir zunächst nur sehr wenig. Nach einiger Zeit, wenn sich das Auge an die Dunkelheit gewöhnt hat, können wir viel mehr Einzelheiten erkennen.*

*Eine wichtige Rolle bei der Anpassung an die verschiedenen Helligkeitswerte spielt die Pupille, die Öffnung der Iris.*

#### **Aufgabe 1**

- Schülerin oder Schüler 1 betrachtet sein Auge mit einem Handspiegel.
- Schülerin oder Schüler 2 leuchtet vorsichtig mit einer Taschenlampe in das Auge von Schüler 1.

**Aufgabe 2:** Beschreibe, wie sich die Pupille verändert.

---

---

---

**Aufgabe 3:** Was fällt euch auf, wenn ihr die Taschenlampe ausschaltet?

---

---

---

#### **Aufgabe 4**

Wie verhält sich die Pupille des anderen Auges, das nicht von der Taschenlampe beleuchtet wird?

---

---

---

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Station 4: Blinder Fleck

**Material:** Stationszettel, Lineal.

#### *Informationen*

*In die Netzhaut sind lichtempfindliche Zellen eingebettet. Die auftreffenden Lichtstrahlen lösen Reize aus, die vom Sehnerv zum Gehirn weitergeleitet werden. An der Stelle, an der der Sehnerv den Augapfel verlässt, befinden sich keine lichtempfindlichen Zellen. Wir können deshalb an dieser Stelle nichts sehen. Unser Auge hat also einen blinden Fleck.*

Das können wir nachweisen:

#### **Aufgabe 1**

- Male zunächst den Kreis und das Kreuz grün aus.
- Halte die Abbildung mit gestreckten Armen vor deine Augen.
- Schließe nun das linke Auge und betrachte mit dem rechten Auge ganz konzentriert den Kreis.
- Führe nun langsam das Arbeitsblatt auf dein Auge zu.

#### **Aufgabe 2**

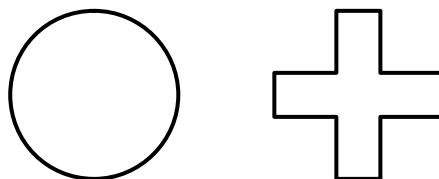
Beschreibe, was du beobachtet hast!

---

---

---

---





## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Station 5: Sehen zwei Augen mehr als eins? (I)

**Material:** Stationszettel, Lineal, 2 Bleistifte o. ä.

#### Informationen

*Wenn wir einen Gegenstand betrachten, sieht unser eines Auge ihn aus einem etwas anderen Winkel als unser anderes Auge. Jedes Auge leitet also ein etwas anderes Bild an das Gehirn. Dort werden die beiden Bilder verarbeitet und zu einem Bild zusammengesetzt. Während der Verarbeitung dieser beiden Bilder kann unser Gehirn die Entfernung des Gegenstandes bestimmen.*



#### Aufgabe 1

- Schließe das rechte Auge.
- Halte dann einen Bleistift mit der Spitze nach oben etwa 30 cm vor das linke Auge
- Führe nun von rechts einen zweiten Bleistift heran.

#### Aufgabe 2

Beschreibe was passiert ist!

---

---

---

---

#### Aufgabe 3

Wieso kommt es zu dem Problem?

---

---

---

---

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Station 6: Sehen zwei Augen mehr als eins? (II)

**Material:** Stationszettel, Lineal, dünnes Buch o. ä.



#### Informationen

Wenn wir einen Gegenstand betrachten, sieht unser eines Auge ihn aus einem etwas anderen Winkel als unser anderes Auge. Jedes Auge leitet also ein etwas anderes Bild an das Gehirn. Dort werden die beiden Bilder verarbeitet und zu einem Bild zusammengesetzt. Während der Verarbeitung dieser beiden Bilder kann unser Gehirn die Entfernung des Gegenstandes bestimmen.

#### Aufgabe 1

- Halte ein dünnes Buch mit dem Buchrücken zum Gesicht etwa 30 cm von den Augen entfernt.
- Wenn du das Buch genau vor die Mitte deines Gesichts hältst, siehst du den vorderen und den hinteren Einbanddeckel gleichzeitig.

#### Aufgabe 2

Beschreibe, was passiert, wenn du abwechselnd einmal das linke und dann das rechte Auge schließt?

---

---

---

---

#### Aufgabe 3

Erkläre deine Beobachtung!

---

---

---

---

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Station 7: Sehen zwei Augen mehr als eins? (III)

**Material:** Stationszettel, Lineal, Bleistift.



#### Informationen

*Wenn wir einen Gegenstand betrachten, sieht unser eines Auge ihn aus einem etwas anderen Winkel als unser anderes Auge. Jedes Auge leitet also ein etwas anderes Bild an das Gehirn. Dort werden die beiden Bilder verarbeitet und zu einem Bild zusammengesetzt. Während der Verarbeitung dieser beiden Bilder kann unser Gehirn die Entfernung des Gegenstandes bestimmen.*

Ein Beispiel dafür zeigt folgender Versuch:

#### Aufgabe 1

- Schließe das linke Auge.
- Blicke mit dem rechten Auge aus etwa 40 cm Entfernung genau von vorn auf eine Bleistiftspitze.
- Blicke dann mit beiden Augen auf die Spitze.

#### Aufgabe 2

Welchen Unterschied macht es, ob du mit beiden oder einem Auge auf die Bleistiftspitze blickst?

---

---

---

---

#### Aufgabe 3

Was können wir also auch besser mit zwei Augen!

---

---

---

---

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

**Name:**

**Datum:**

### Station 8: Sehen zwei Augen mehr als eins? (IV)

**Material:** Stationszettel, Zielscheibe, Knetmassekugeln, Zollstock

#### *Informationen*

*Wenn wir einen Gegenstand betrachten, sieht unser eines Auge ihn aus einem etwas anderen Winkel als unser anderes Auge. Jedes Auge leitet also ein etwas anderes Bild an das Gehirn. Dort werden die beiden Bilder verarbeitet und zu einem Bild zusammengesetzt. Während der Verarbeitung dieser beiden Bilder kann unser Gehirn die Entfernung des Gegenstandes bestimmen.*

#### **Arbeite mit einer Partnerin / einem Partner**

##### **Aufgabe 1**

- Lege die Zielscheibe auf einen Tisch.  
Stelle dich in einem Abstand von 1,2 m davor und halte ein Auge zu.  
Bitte deine Partnerin/deinen Partner, eine Knetmassekugel über den Tisch zu halten und dirigiert sie/ihn so – rechts, links, vor oder zurück –, bis die Kugel über dem Zentrum der Zielscheibe ist. Dann soll die Kugel fallen gelassen werden.
- Versuche es noch einmal. Halte dabei das andere Auge zu.
- Versuche es auch einmal, wenn du beide Augen offen hast.

##### **Aufgabe 2**

Beschreibe, was passiert ist!

---

---

---

##### **Aufgabe 3**

Erkläre, warum es so passiert ist!

---

---

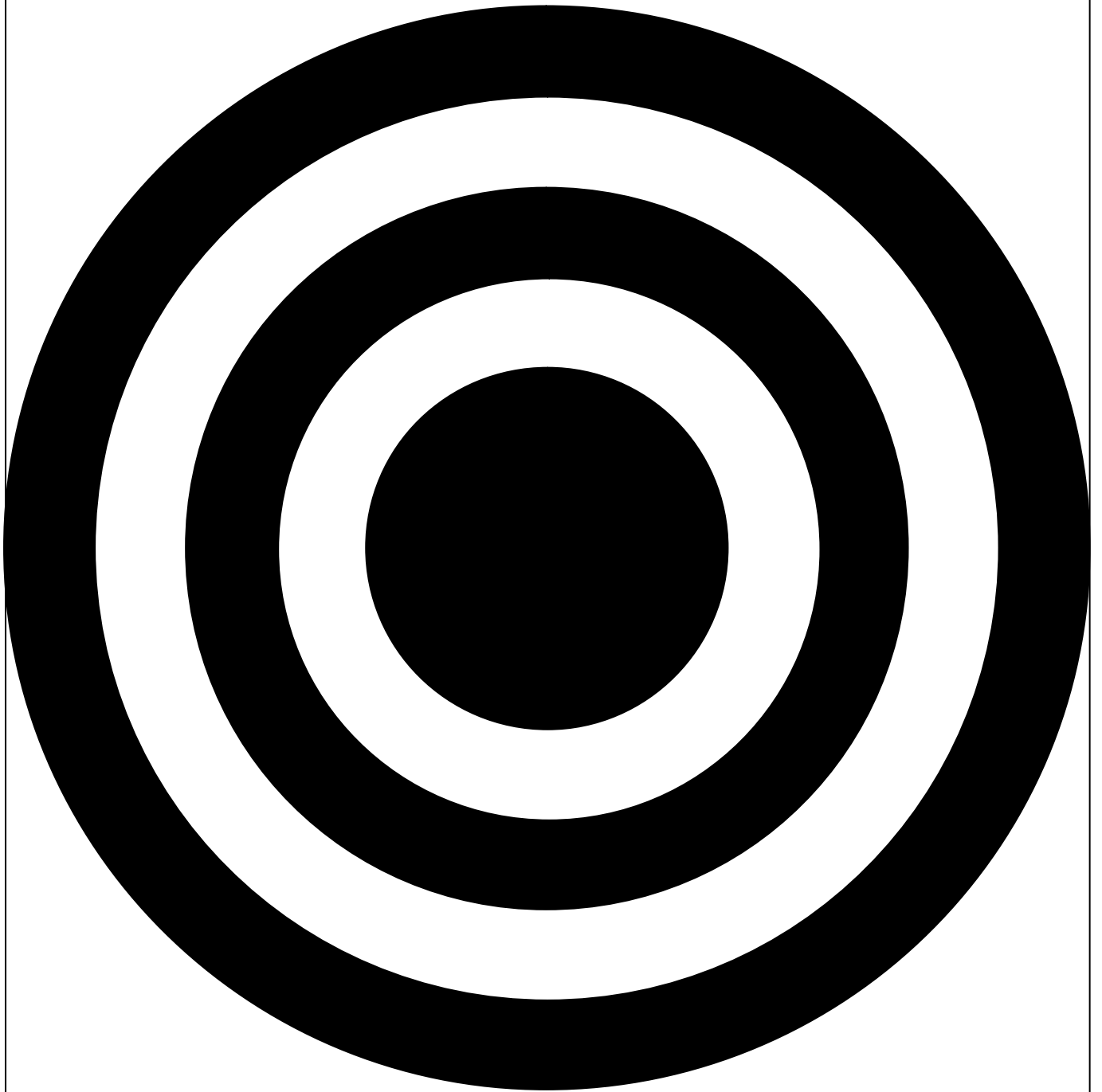
---

**Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)**

**Name:**

**Datum:**

Zielscheibe:



## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

**Name:**

**Datum:**

### Station 9: Dein Auge – eine Zeichnung

**Material:** Stationszettel, kleiner (Taschen)spiegel, Blanko DIN-A4-Blatt, Naturwissenschaftsbuch

#### Aufgabe 1

- Betrachte dein Auge ganz genau im Spiegel.
- Zeichne es möglichst genau und möglichst groß auf das quer liegende DIN-A4-Blatt.

#### Aufgabe 2

Beschrifte deine Zeichnung. Du kannst auch dein Naturwissenschaftsbuch dazu benutzen.

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Station 10: Experimente mit einem „Seh-Meßgerät“ (Perimeter)

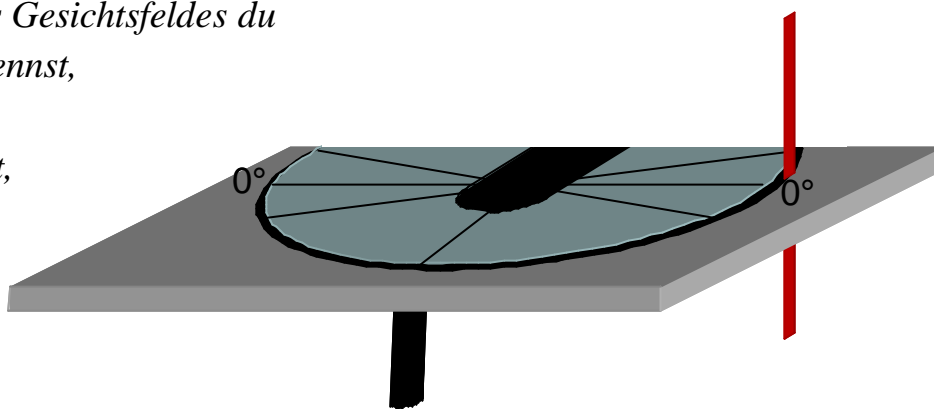
**Material:** Stationszettel, Perimeter, Testkarten, Testkartenhalter, Büroklammern

#### Informationen

Der Bereich, den du sehen kannst, wenn du mit beiden Augen geradeaus schaust und weder deinen Kopf noch deinen Körper bewegst, nennt man das **Gesichtsfeld**.

Mit Hilfe des **Perimeters** kannst du herausfinden, an welchem Punkt deines Gesichtsfeldes du

- einen Gegenstand erkennst,
- eine Farbe erkennst,
- welche Farbe erkennst,
- Einzelheiten erkennst.



Arbeitet zu zweit.

#### Aufgabe 1

- Eine Person steckt den Hals in die Öffnung des Perimeters (dunkler Ausschnitt in der Abbildung), hält es sich unter das Kinn und schaut geradeaus auf das Visier.
- Die zweite Person sucht eine Testkarte **mit Symbol** aus. Nun steckt sie den Testkartenhalter so in den Schlitz des Seh-Messgeräts, dass die umgeknickten Enden oben auf liegen und der Halter nicht durchrutschen kann. Sie schiebt die Testkarte mit dem Symbol nach innen oben in den Halter und befestigt sie unten mit 1 – 2 Büroklammern. Nun schiebt sie Halter mit Karte zur – 15° - Marke (siehe Abbildung) und wartet ab, ob die Testperson etwas sieht. Alle 5 Sekunden schiebt sie die Testkarte um 5° weiter, bis die Testperson die Karte sieht (obwohl sie immer weiter geradeaus schaut!). Das ist der 1. Wert, der notiert wird.
- Dann wird die Karte so lange in 5°-Schritten weiter geschoben, bis die Testperson das Symbol erkennt. Das ist der 2. Wert, der notiert wird.
- Nun wird eine andere Karte **mit Symbol** ausgesucht und genau so vorgegangen, wie beim ersten Mal. Wieder erhält ihr zwei Werte, die ihr notiert.
- Führt das Experiment auch mit den beiden anderen Karten **mit Symbol** durch und notiert die Werte.
- Tauscht eure Rollen, führt die Experimente a – d durch und notiert alle Werte.

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

**Name:**

**Datum:**

### Aufgabe 2

- Geht genau so vor, wie bei Aufgabe 1, benutzt nur jetzt die farbigen Testkarten.

Symbol/Farbe	Testperson 1 erkennt bei _°				Testperson 2 erkennt bei _°			
	Weiß Karte	Symbol	Farbig Karte	Farbe	Weiß Karte	Symbol	Farbig Karte	Farbe
Dreieck								
Kreis								
Herz								
Kreuz								
rot								
grün								
gelb								
blau								

### Aufgabe 3

- Vergleicht die Werte miteinander. Was stellt ihr fest?

---



---



---



---



---

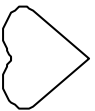


## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

Testkarten:



## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

**Name:**

**Datum:**

### Station 11: Gelber Fleck

**Material:** Stationszettel, schwarzes Tonpapier mit weißen Tipp-Ex-Punkten

#### *Informationen*

*Zapfen und Stäbchen sind auf der Netzhaut ungleichmäßig verteilt. Im Zentrum der Netzhaut liegt ein Gebiet, in dem sich nur ganz dicht beieinander liegende Zapfen befinden. Diese Stelle nennt man den gelben Fleck. Wenn wir etwas ganz genau ansehen, es fixieren, dann fallen die Strahlen genau auf diesen Fleck.*

Dieses Experiment kannst du nur in einem Raum durchführen, den du ganz abdunkeln kannst!

#### **Aufgabe 1**

Lege das Tonpapier auf einen Tisch. Dunkle den Raum so weit ab, dass kaum noch Licht in den Raum fällt. Warte, bis sich deine Augen an die Dunkelheit gewöhnt haben, gehe zu dem Tisch, schaue auf das Tonpapier und fixiere einen weißen Punkt. Beobachte.

#### **Aufgabe 2**

Beschreibe was passiert ist!

---

---

---

---

#### **Aufgabe 3**

Finde eine Erklärung. Der Informationstext bietet dir Hilfe.

---

---

---

---

---

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Station 12: Bilder aus dem Nichts

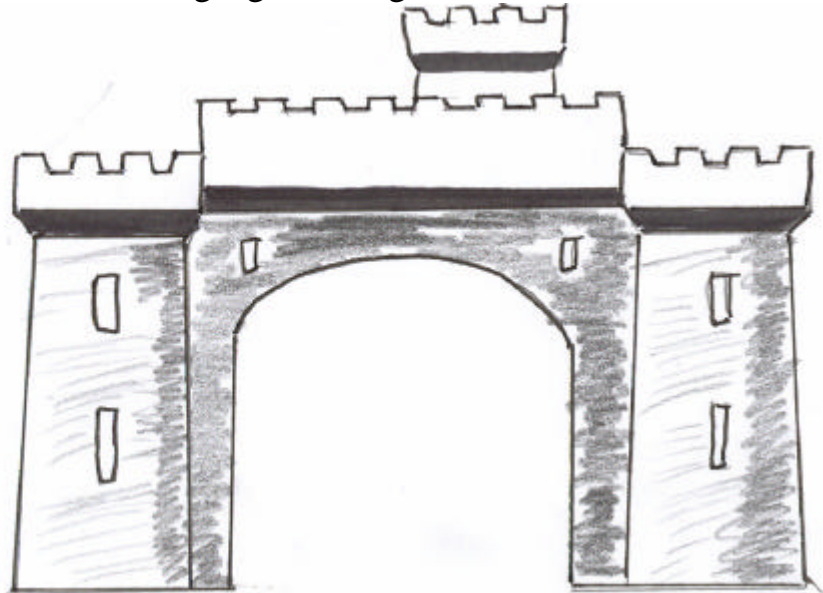
**Material:** Stationsblatt

#### Informationen

*In den Zapfen und den Stäbchen (den Lichtsinneszellen) sind lichtempfindliche Sehfärbstoffe, die bei Belichtung zerfallen. Diese Information (über das gesehene Bild) wird an das Gehirn weitergegeben. Es dauert eine Weile, bis der Sehfärbstoff wieder zusammengebaut ist, die Lichtsinneszellen funktionieren also in dieser Zeit nicht. Damit unser Sehen aber nicht unterbrochen wird, bleibt das letzte Bild gespeichert, bis die Lichtsinneszellen wieder arbeiten können.*

#### Aufgabe 1

- **Lies zuerst die Aufgabe 1 ganz durch!**
- Halte das Arbeitsblatt im Abstand von etwa 30 cm vor deine Augen und fixiere die Hexe etwa 30 Sekunden lang.
- Schau jetzt konzentriert auf den Eingang der Burg und zähle bis zehn.



#### Aufgabe 2

Beschreibe, was passiert.

---

---

---

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Station 13: Sehen und Gehirn (I)

**Material:** Stationszettel

#### Informationen

Wenn wir etwas mit den Augen „sehen“, so macht sich doch erst unser Gehirn ein „Bild“ davon. So können wir manchmal etwas „sehen“, was in Wirklichkeit gar nicht zu sehen ist: unser Gehirn verarbeitet dann die Informationen, die es von beiden Augen bekommt so, dass etwas eigentlich Sinnvolles entsteht.

#### Aufgabe 1

Halte die Abbildung auf diesem Arbeitsblatt mit der Lücke zwischen den Brückenteilen genau vor deine Nase.

**Aufgabe 2:** Beschreibe, was du beobachtest.

---

---

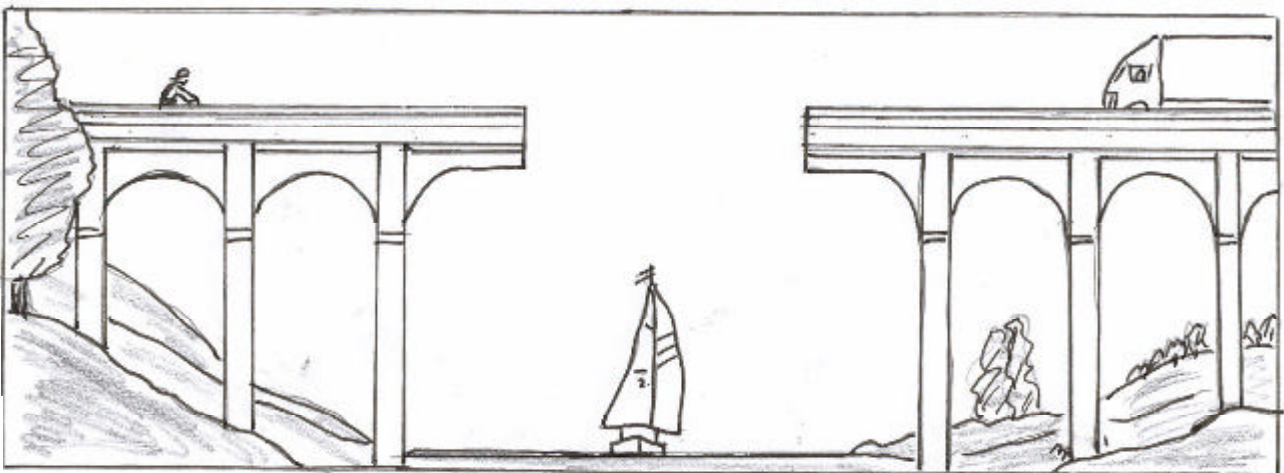
---

**Aufgabe 3:** Erkläre deine Beobachtung!

---

---

---



## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

**Name:**

**Datum:**

### Station 14: Sehen und Gehirn (II)

**Material:** Stationszettel, Papprolle (z.B. Haushaltsrolle)

#### *Informationen*

*Wenn wir etwas mit den Augen „sehen“, so macht sich doch erst unser Gehirn ein „Bild“ davon. So können wir manchmal etwas „sehen“, was in Wirklichkeit gar nicht zu sehen ist: unser Gehirn verarbeitet dann die Informationen, die es von beiden Augen bekommt so, dass etwas eigentlich Sinnvolles entsteht.*

#### **Aufgabe 1**

Halte die Rolle vor dein rechtes Auge.

Halte eine Hand mit der Handfläche zu dir vor dein linkes Auge.

Schaue mit dem rechten Auge durch die Röhre und lasse das linke dabei geöffnet.

#### **Aufgabe 2**

Beschreibe was passiert ist!

---

---

---

---

---

#### **Aufgabe 3**

Erkläre, warum es so passiert!

---

---

---

---

---

## Informationen

### Fachlicher Hintergrund

Der Mensch erschließt sich mit Hilfe seiner Sinne die Umwelt, in aller Regel benutzt er dazu mehrere Sinne gleichzeitig. Darauf sollte im Unterricht immer wieder verwiesen werden, selbst wenn dort die Sinne nacheinander (Hören, Tasten, Riechen, Schmecken in Jahrgang 5/6, Sehen in Jahrgang 7/8) behandelt werden. Anzumerken ist noch, dass der Mensch neben den allgemein bekannten 5 Sinnen über weitere Sinne verfügt, die es ermöglichen, Temperatureindrücke, Schmerzempfindungen und Gleichgewichtswahrnehmungen zu haben. Darüber hinaus gibt es Sinnesleistungen, die wir nicht bemerken, da sie Teil unbewusster Kontroll- und Regelvorgänge im Körper sind (z.B. kontrolliert ein Chemosensor in den B-Zellen der Bauchspeicheldrüse die Höhe des Blutzuckerspiegels).

Für uns Menschen ist der Lichtsinn von großer Bedeutung, da er uns als visuell ausgerichteten Lebewesen sichere Orientierung ermöglicht. Das *Auge* ist unser Sehorgan, der adäquate Reiz dafür ist Licht (elektromagnetische Strahlung der Wellenlängen 350 nm – 750 nm). Lichtstrahlen dringen in das Auge ein, erzeugen auf der Netzhaut ein Muster von Nervenimpulsen. Diese werden an spezielle Bereiche des Gehirns, die Sehzentren, weitergeleitet und dort sortiert, verarbeitet, gedeutet.

Im Bereich der Optik stellen sich Fragen nach der *Ausbreitung von Licht* und dessen Wechselwirkung mit Materie im Zusammenhang mit *optischen Abbildungen*.

Aspekte wie Reflexion und Brechung, Funktionsweise von Spiegeln und Linsen, spielen dabei eine Rolle. Und zuletzt: nicht nur unsere Augen fangen Bilder ein, sondern Menschen versuchen immer schon, mit Hilfe *optischer Geräte* die Leistungsfähigkeit der Augen zu optimieren oder Bilder zu konservieren.

### Didaktische und methodische Hinweise

Das Stationenkonzept deckt wesentliche Bereiche zum Thema *Auge* ab und ist so angelegt, dass die Schülerinnen und Schüler Beobachtungen anstellen (phänomenologische Ebene) und diese festhalten, dazu aber auch mithilfe der beigegeführten Texte (oder auch durch Arbeit mit dem Biologiebuch) aufgefordert sind, ihre Beobachtungen zu erklären. Aus unterschiedlichen Gründen finden sich einige Aspekte des Themas nicht im Stationenkonzept wieder. *Sehschädigungen (Blindheit, schwere Sehstörungen)* und ihre Korrekturmöglichkeiten sind fakultativ zu behandeln, Materialien dazu bieten die gängigen Lehrwerke, auch der Besuch der Ausstellung *Dialog im Dunkeln* ist zu empfehlen. *Farbensehen und Behandlung der Spektralfarben* sind wegen des zu hohen fachlichen Anspruchs nicht aufgenommen. Zum Aspekt *Optische Täuschungen* kann auf ein sehr hilfreiches Buch verwiesen werden: Meisterwerke der Optischen Illusionen, Tosa Verlag, Wien 2003.

Die Stationen können sowohl im Rahmen eines Stationenlernens von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet, aber auch im Klassenunterricht als Arbeitsblätter für Partner- oder Gruppenarbeit eingesetzt werden. Lediglich Station 10 könnte für den Fall, dass nur ein Periskop vorhanden ist, lediglich in Form eines Demonstrationsexperiments genutzt werden.

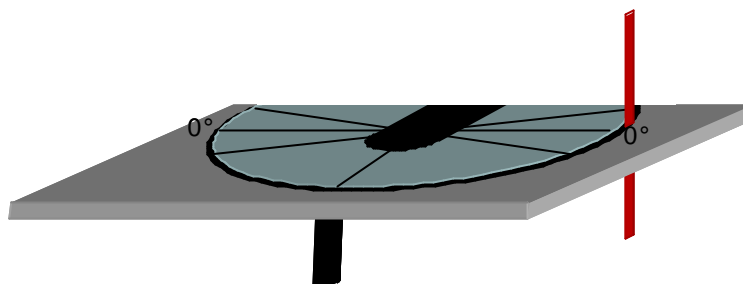
### Zu Station 1

Es empfiehlt sich den Sehtest zuvor schon an einer Tür oder Wand in Augenhöhe festzukleben. Damit er nicht zu früh gelesen werden kann, sollte eine Abdeckung (leeres DIN-A4-Blatt o.ä.) über den Sehtest geklebt werden. Für den lesenden Jugendlichen sollte in 3 m Entfernung eine Markierung am Boden fixiert werden.

## Informationen

### Zu Station 10

Es ist zu zeit- und materialaufwändig, jede Schülergruppe ein Perimeter herstellen zu lassen. Deshalb wird dieses einmalig vor Beginn des Stationsbetriebes entweder von der Lehrkraft oder freiwillig von einigen Schülerinnen oder Schülern hergestellt. Zukünftig steht es der Schule dann zur Verfügung.



Bevor man die Schülerinnen und Schüler allein mit dem Perimeter arbeiten lässt, sollte die Handhabung für alle erläutert und demonstriert werden, damit genaue Ergebnisse erzielt werden können.

### Herstellung des Periskops

**Material:** dicker Karton 75 x 50 cm, 2 Kartonstreifen 20 x 2,5 cm, dünner Kartonstreifen 15 x 1 cm, Büroklammern, Holzstab als Haltegriff, Cutter-Messer, Klebstoff, Tafelzirkel und -Geodreieck

### Anfertigung

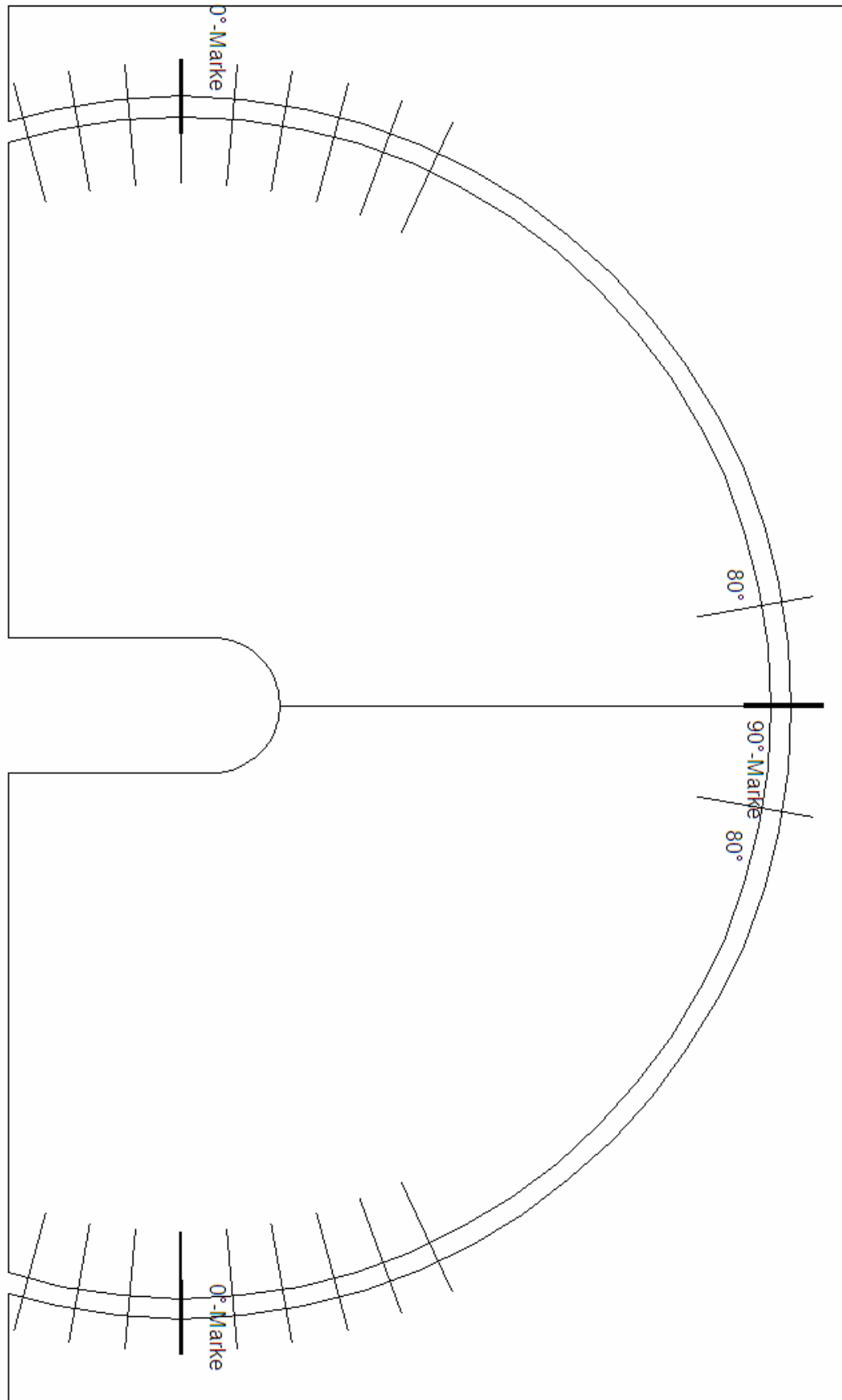
- In der Mitte der Längsseite ein Quadrat mit 12 cm Kantenlänge zeichnen.
- Von dessen Mitte aus 3 Halbkreise (Durchmesser: 6 cm; 34,5 cm; 35 cm) zeichnen
- Ebenfalls von der Quadratmitte ausgehend an dem 34,5 cm großen Halbkreis Winkel in 5°-Schritten abtragen (auch - 5° bis - 15°!)
- Mit einem Cutter-Messer zwischen den beiden großen Kreisen einen Schlitz schneiden. (ACHTUNG: **Nicht** über die - 15°- Marke hinaus, **nicht** zwischen den beiden 80° - Marken rechts und links von der Mitte.)
- Quadrat und kleinen Halbkreis für den Hals ausschneiden.
- Dünnen Kartonstreifen ca. mittig knicken und als Visier auf die 90° - Marke kleben.
- Holzstab auf der Unterseite, unter der 90° - Marke festkleben.
- Kartonstreifen in der Mitte falten, dann die Spitzen an beiden Enden nach außen. Dies ist der Testkartenhalter. Er wird so in den Schlitz des Seh-Messgeräts gesteckt, dass die umgeknickten Enden ihn daran hindern durchzurutschen.
- Es wird eine Testkarte in den Halter gesteckt und mit einer Büroklammer befestigt.

Die Testkarten sollten auf dickeres weißes Papier kopiert (160 g/m<sup>2</sup>) werden.

Will man ausschließlich die Größe des Gesichtsfelds messen, so findet sich dafür eine Anleitung in: Prisma, Biologie 7 – 10, Ausgabe A, Klett (2006), S. 244-245

Alternativ zur eigenen Konstruktion kann mit der Kopiervorlage auf der folgenden Seite gearbeitet werden. Die Zeichnung muss dann so lange vergrößert kopiert werden, bis das gewünschte Maß erreicht ist. Der Halsausschnitt ist passend auszuschneiden.

## Informationen





## Informationen

### Lösungen

Die Informationstexte auf den Stationsblättern ermöglichen den Schülerinnen und Schülern in der Regel, für ihre Beobachtungen geeignete Erklärungen zu finden.

Auch die Lehrkraft kann sich daran orientieren.

Station	Lösungen
1. Sehtest	(Individuelle Lösungen der Schüler)
2. Nah- und Fernsehen	Der Finger ist unscharf zu sehen. Die Linse hat sich auf eine andere Entfernung scharf gestellt.
3. Die Pupille	Die Pupille wird kleiner und nach dem Ausschalten der Taschenlampe wieder größer. Das nicht bestrahlte Auge bleibt unverändert.
4. Blinder Fleck	Das Kreuz verschwindet.
5. Sehen zwei Augen mehr als eins? (I)	Die beiden Bleistiftspitzen trifft man nicht oder schwer.
6. Sehen zwei Augen mehr als eins? (II)	Schließt man das linke Auge, kann man nur den rechten Buchdeckel sehen, schließt man das rechte Auge, nur den linken.
7. Sehen zwei Augen mehr als eins? (III)	Die Bleistiftspitze wird mit nur einem geöffneten Auge als Fläche wahrgenommen.
8. Sehen zwei Augen mehr als eins? (IV)	Es ist schwierig mit einem Auge die Entfernung abzuschätzen. (Individuelle Lösungen der Jugendlichen)
9. Dein Auge – eine Zeichnung	Individuelle Lösungen der Jugendlichen, folgende Teile sollten in Zeichnung und Beschriftung vorhanden sein: Wimper(n), Iris (Regenbogenhaut), Pupille, Lederhaut (das Weiße des Auges, Augapfel), Pupille, Augenlid (Ober- Unterlid), (evt. Augenbrauen, Öffnung des Tränenkanals, Adern, Tränen(-flüssigkeit))
10. Experimente mit einem „Seh – Messgerät“	Individuelle Lösungen der Jugendlichen. Sie sollten Folgendes feststellen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Gesichtsfeld beträgt etwas mehr als 180°.</li> <li>2. Zunächst wird der seitlich herangeführte Teststreifen in Grauabstufungen erkannt.</li> <li>3. Das Symbol wird wesentlich später erkannt.</li> <li>4. Farbige Teststreifen werden zunächst auch in Grauabstufungen erkannt.</li> <li>5. Die Farben werden unterschiedlich früh erkannt: von außen nach innen zunächst blau, dann gelb, rot, grün.</li> </ol>
11. Gelber Fleck	Der fixierte weiße Punkt „verschwindet“, man kann ihn erst wieder sehen, wenn man ihn nicht genau fixiert, sondern leicht neben ihn schaut.

## Informationen

12. Bilder aus dem Nichts	Die Hexe fliegt durch die Toröffnung der Burg.
13. Sehen und Gehirn (I)	Die Brücke scheint sich zu schließen.
14. Sehen und Gehirn (II)	Man sieht ein Loch in der Hand.

### Literatur

Natur Plus 6: Physik, Chemie, Biologie, Schroedel 1998

Natur Plus 6: Physik, Chemie, Biologie, Materialien zu 6.Jahrgangsstufe für Lehrerinnen und Lehrer, Teil 1, Schroedel 1998

Erlebnis Physik, Schulbuch, Schroedel 2006

Erlebnis Physik, Materialien, Schroedel 2007

Prisma, Biologie 7 – 10, Ausgabe A, Klett 2006

Meisterwerke der Optischen Illusionen, Tosa Verlag, Wien 2003.

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Fernrohre

#### Informationen

*Gegenstände, die in weiter Ferne sind, kann man besser erkennen, wenn man ein Fernrohr benutzt. Dinge, die man gern durch ein Fernrohr vergrößert sieht, könnten ein Schiff am Horizont oder ein Stern am Nachthimmel sein.*

*In einem Fernrohr erzeugt eine Sammellinse mit großer Brennweite (z. B.  $f = 40 \text{ cm}$ ) das Bild eines weit entfernten Gegenstandes auf einer Mattscheibe. Diese Bild ist aber sehr klein, deswegen vergrößert man es mit einer weiteren Sammellinse (z.B.  $f = 5 \text{ cm}$ ). Man nennt dieses Fernrohr astronomisches Fernrohr.*

*Bei einem galileisches Fernrohr benutzt man zunächst eine Zerstreuungslinse (z. B.  $f = -20 \text{ cm}$ ). Die Zerstreuungslinse wird so gewählt, dass die Wirkung der Augenlinse aufgehoben wird und das Bild des weit entfernten Gegenstandes sich direkt auf der Netzhaut abbildet. Zwischen Auge und Zerstreuungslinse benötigt man nun nur noch eine Sammellinse (z. B.  $f = 5 \text{ cm}$ ). Das erzeugte Bild, das auf der Netzhaut entsteht, ist größer als wenn du beispielsweise ein Schiff mit dem bloßen Auge betrachten würdest. Diese Fernrohr wurde nach seinem Erfinder, dem italienischen Astronomen Galileo Galilei (1564-1642) benannt.*

#### Aufgabe 1

Baue beide Fernrohre nach und teste sie aus, indem du mit ihnen Dinge auf dem Schulhof ansiehst.

#### Aufgabe 2

Fertige ein Versuchsprotokoll mit dem **Computer** an. Zeichne die Abstände der jeweiligen Geräte in die Versuchsskizzen ein.

#### Aufgabe 3

Welchen Nachteil hat das astronomische Fernrohr und wofür kann man es dennoch benutzen?

---

---

---

---

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

### Kaleidoskop

**Forscher - Material:** Verschiedene Kaleidoskope, diverse Experimentierspiegel.

*Informationen*

*In einem Kaleidoskop befinden sich diverse Spiegel und meistens Perlen oder ähnliche Dinge, die von diesen Spiegeln reflektiert werden.*

#### Aufgabe 1

Siehe dir verschiedene Kaleidoskope an.

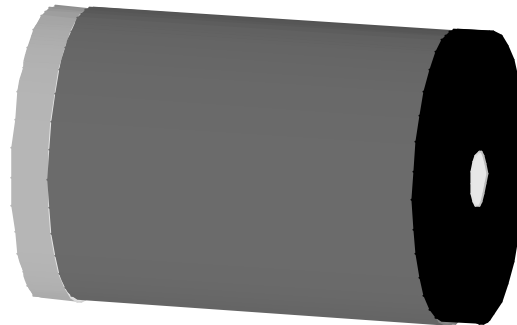
#### Aufgabe 2

Finde heraus, wie die Spiegel in einem Kaleidoskop angeordnet sein müssen, damit es funktioniert und baue es in eine Klopapierrolle ein.

#### Material für ein selbstgebautes Kaleidoskop

1 Klopapierrolle, Tesafilm, Klebe, Schere, schwarzes Tonpapier, durchsichtige Folie, auf Pappe geklebte Spiegelfolie zum Zuschneiden, Butterbrotpapier, Perlen, bunte Papierschnipsel o.ä.

#### Versuchsskizze



#### Aufgabe 4

Wenn du die Spiegel eingebaut hast, befülle das Kaleidoskop mit Perlen und bunten Papierschnipseln. Verschließe die Rolle auf der einen Seite mit Butterbrotpapier und auf der anderen Seite mit schwarzem Tonpapier. In das Tonpapier muss zuvor ein Loch geschnitten werden. Damit die Perlen nicht herausfallen, verschließe das Loch mit Folie.

## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

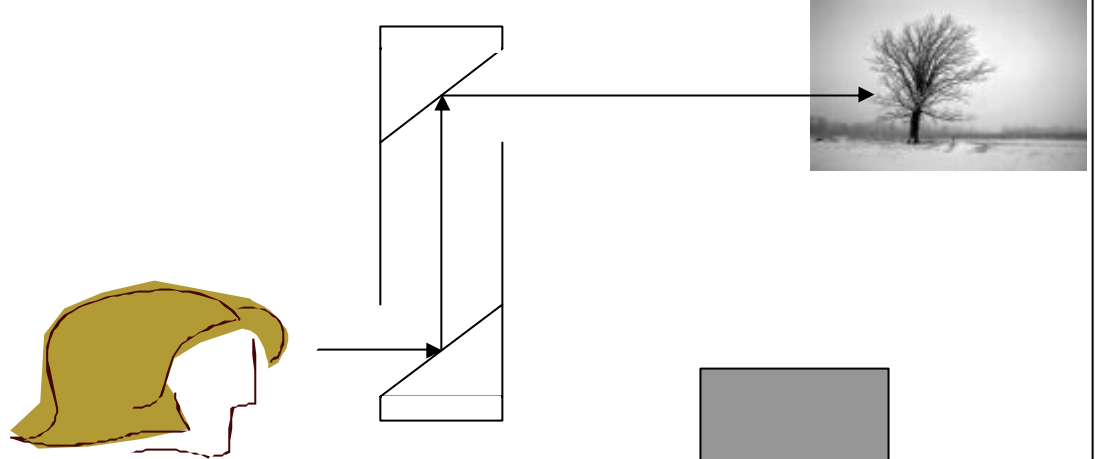
Name:

Datum:

### Periskop

**Material:** 2 gleich große Spiegel, Karton, Schere, Klebe, Bleistift.

#### Skizze



#### Informationen

Mit einem Periskop kannst du aus einem Versteck heraus deine Umgebung beobachten. Periskope werden oft von Unterseebooten benutzt, um noch untergetaucht Schiffe auf dem Wasser beobachten zu können.

#### Aufgabe 1

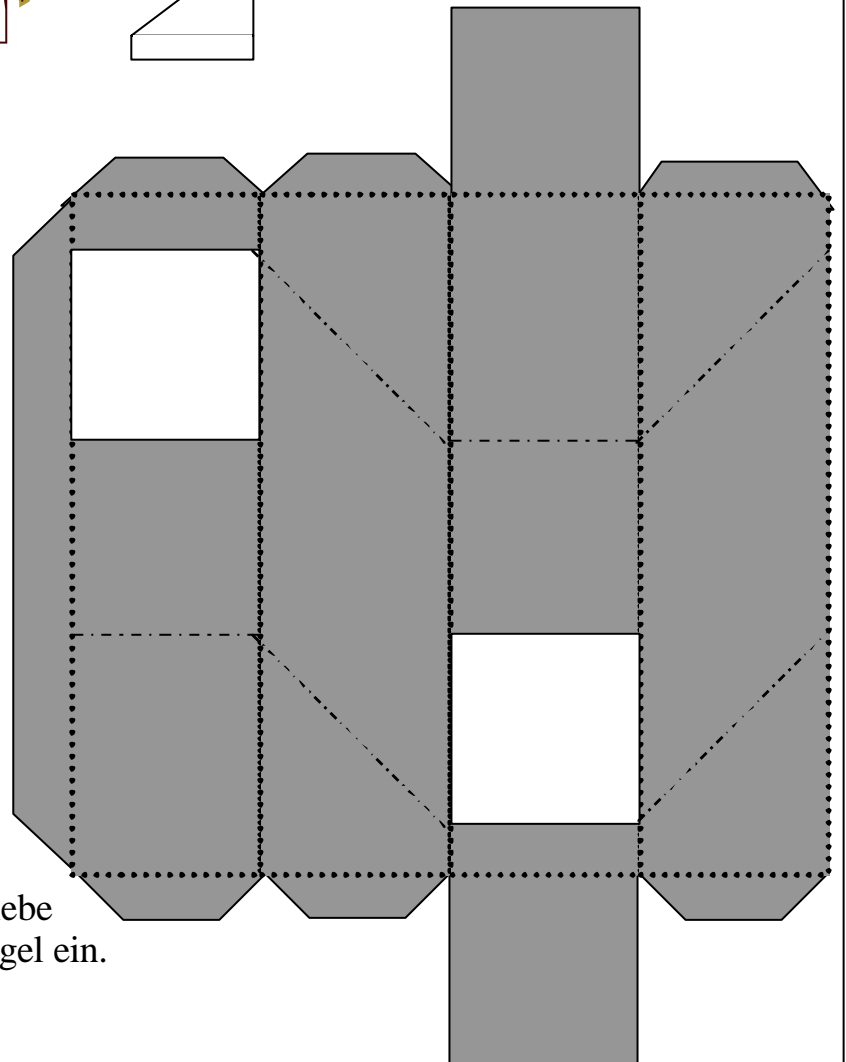
Passe den Bauplan an die dir zur Verfügung stehenden Spiegel an und zeichne ihn auf ein Stück Pappe.

#### Aufgabe 2

Schneide dein Periskop aus, klebe es zusammen und setze die Spiegel ein.

#### Aufgabe 3

Teste dein Periskop.



## Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)

Name:

Datum:

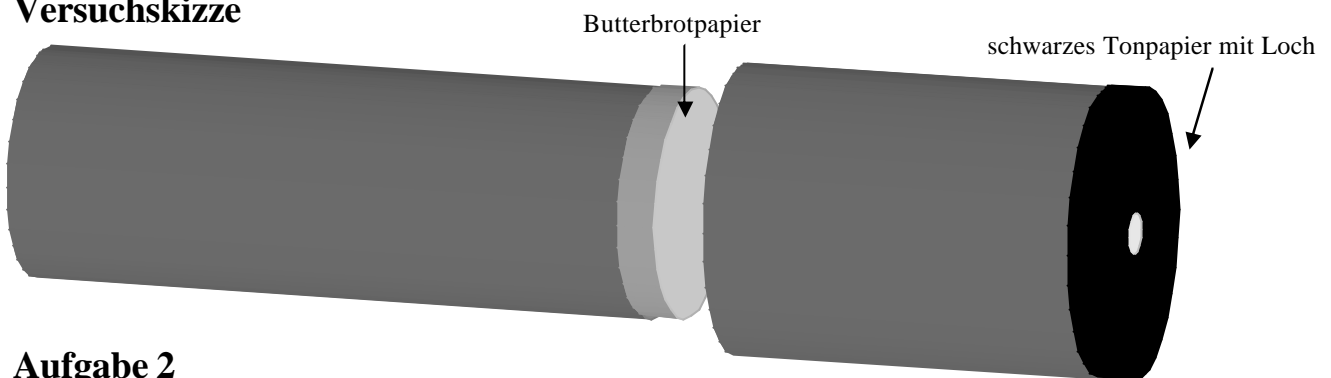
### Lochkamera

#### Aufgabe 1

Die Lochkamera war der Vorbote der heutigen Fotoapparate. Finde im Internet (z. B. [www.blindekuh.de](http://www.blindekuh.de) oder [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)) die Geschichte der Lochkamera heraus und fasse sie kurz zusammen.

**Material:** 2 Papprollen (z.B. eine Klopapier- und eine Haushaltspapierrolle), schwarzes Tonpapier, Butterbrotpapier, Klebe, Schere.

#### Versuchsskizze



#### Aufgabe 2

Baue eine Lochkamera. Du benötigst hierfür 2 Papprollen, die sich übereinander schieben lassen. Die Öffnung der inneren Rolle beklebst du mit Butterbrotpapier. Die Öffnung der äußeren Rolle beklebst du mit schwarzem Tonpapier, in dem sich in der Mitte ein kleines Loch befindet.

#### Aufgabe 3

Betrachte eine brennende Kerze aus verschiedenen Entfernungen. Verändere dabei auch immer den Abstand der Butterbrotpapier-Rolle zum Loch. Trage die Ergebnisse deiner Beobachtungen ein:

Kerze weit weg:

Das Bild ist \_\_\_\_\_

Kerze nah:

Das Bild ist \_\_\_\_\_

Butterbrotpapier nach an dem Loch:

Das Bild ist \_\_\_\_\_

Butterbrotpapier weit weg von dem Loch:

Das Bild ist \_\_\_\_\_

#### Aufgabe 4

Wie verändert sich das Bild auf dem Butterbrotpapier, wenn das Loch größer ist?

---

---

---

## Informationen

### Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler sollen optische Geräte aus dem Alltag und aus der Entstehungsgeschichte nachbauen und ihren Aufbau und ihre Funktion verstehen lernen. Exemplarische Bauanleitungen wurden hier für eine Lochkamera, ein Periskop, ein Kaleidoskop und für Fernrohre gegeben. Es ist sowohl denkbar, diese optischen Geräte mittels einer optischen Bank aufzubauen als auch, sie in Form von Freihandversuchen nachzubauen.

Weitere mögliche optische Geräte sind denkbar:

Mikroskop, Tageslichtprojektor, Beamer, Fotoapparat und Diaprojektor.

### Lösungen

So könnte eine selbstgebaute Lochkamera aussehen:



### Aufgabe 3

**Eine Lochblende erzeugt Bilder, die auf dem Kopf stehen und seitenverkehrt sind.**

Kerze weit weg:

Das Bild ist **klein**.

Kerze nah:

Das Bild ist **groß**.

Butterbrotpapier nach an dem Loch:

Das Bild ist **klein**.

Butterbrotpapier weit weg von dem Loch:

Das Bild ist **groß**.

### Aufgabe 4: Das Bild wird unschärfer.

So könnte ein selbstgebautes Periskop aussehen:



## Informationen

So könnte ein selbstgebautes Kaleidoskop aussehen:



Die Spiegel in diesem Kaleidoskop bilden ein Prisma.

### Literatur

Natur Plus 6: Physik, Chemie, Biologie, Schroedel 1998

Natur Plus 6: Physik, Chemie, Biologie, Materialien zu 6.Jahrgangsstufe für Lehrerinnen und Lehrer, Teil 1, Schroedel 1998

Erlebnis Physik, Schulbuch, Schroedel 2006

Erlebnis Physik, Materialien, Schroedel 2007



## Wie reagiert unser Körper auf Umwelteinflüsse?

### Was sind Allergien?

- Arten von Allergien
- Symptome bei Allergien
- Klärung von Fachbegriffen

*Internet-Recherche, Lexika*

### Was passiert bei einer allergischen Reaktion?

- Antigen-Antikörper-Reaktion
- Histamin
- Sensibilisierung
- Allergischer Schock

*Biologiebuch, Internet*

### Warum leiden immer mehr Menschen an Allergien?

- Mögliche Ursachen
- Mögliche Gegenmaßnahmen

*Internet, Interview Schularzt oder -ärztin, Apotheker oder Apothekerin, Facharzt oder -ärztin, Zeitungsartikel*

## Projektidee Allergie

### Welche Allergien gibt es?

- Beispiele für Allergene
- Formen von Allergien

*Internet, Gespräche mit Betroffenen, Interview Schularzt oder -ärztin*

### Tipps für Allergiker

- Allergie-Test
- Möglichkeiten der Kontaktvermeidung
- Verbesserung des Allgemeinzustandes
- Mögliche Medikamente und ihre Wirkungen
- Umgang mit Schockzuständen
- Langfristige Behandlung

*Internet-Recherche, Gespräche mit Betroffenen, Interview Schularzt oder -ärztin*

### Allergien und Schule / Unterricht

- Umfrage in der Schule, Ermittlung von Art und Häufigkeit hier auftretender Allergien, Darstellung und Veröffentlichung
- Auswirkungen auf Unterricht und Schulleben
- Umgang mit Betroffenen
- Maßnahmen

*Umfrage, Interviews*

## Informationen

### Fachlicher Hintergrund

Eine Allergie ist eine Überreaktion, eine Fehlfunktion des Immunsystems gegenüber bestimmten Reizstoffen aus der Umwelt. Diese Reizstoffe werden auch *Allergene* genannt. Diese Stoffe stellen, anders als die Krankheitskeime, keine Gefahr für die Gesundheit dar, aber genau wie die Krankheitserreger, rufen die Allergene eine *Abwehrreaktion* unseres Körpers hervor. Prinzipiell kann jeder Stoff in unserer Umwelt eine *allergische Reaktion* hervorrufen, der Deutsche Allergie- und Asthmabund schätzt, dass es ca. 20.000 Substanzen gibt, die Allergie auslösende Wirkung haben.

### Didaktische und methodische Hinweise

Auf diesen Themenbereich kann in 9-3 Themenbereich (Wohnen 2) zurückgegriffen werden.

Die BZgA (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung) weist darauf hin, dass 7 % – 10 % der Kinder und Jugendlichen an einer chronischen Beeinträchtigung leiden. Pina e.V (Präventions- und Informationsnetzwerk Allergie/Asthma) schätzt, dass heute 10 % alle Schulkinder in Deutschland an asthmatischen Beschwerden leiden und jeder vierte Teenager an irgendeiner Form von Heuschnupfen leidet. Allergiker haben mit manchen Dingen besonders zu kämpfen (z.B. Konzentrationsproblemen, Schamgefühlen wegen Hautausschlags, Atemnot und vermeintlich damit zusammenhängender Unsportlichkeit) und treffen auf Lehrkräfte und Mitschülerinnen und -schüler, die wenig über ihre Erkrankung wissen und sich deshalb nicht immer angemessen verhalten. Eine Umfrage des Deutschen Allergie- und Asthmabundes bei 4000 Schülerinnen und Schülern hat als eindeutigen Wunsch ergeben, dieses Thema im Unterricht zu behandeln.

Die Lernenden sind von daher besonders interessiert, sich diesen Themenbereich selbsttätig zu erschließen. Dabei können sie recherchieren und ihr so gewonnenes Wissen anderen präsentieren. Diese projektorientierte Arbeitsweise wird in der „Projektidee Allergien“ konkretisiert. Sie zeigt auf, mit welchen Aspekten sich die Schülerinnen und Schüler beschäftigen können. Die Recherche- und Präsentationstechniken sollten mit Blick auf vorhandene Kompetenzen der Lerngruppe gewählt werden. Je nach zur Verfügung stehendem Zeitvolumen sind alle oder nur ausgewählte Aspekte zu behandeln.

Es ist auch möglich, die einzelnen Aspekte in der Form eines Gruppenpuzzles erarbeiten zu lassen. In diesem Fall arbeiten die Lernenden mit dem Biologiebuch (sofern es ergiebig genug ist) oder mit Materialien, die die Lehrkraft aufbereitet hat. So lässt sich das Thema mit geringerem Zeitaufwand bearbeiten.

### Literatur

[www.allergie-ratgeber.de](http://www.allergie-ratgeber.de) (liefert sehr ausführliche Informationen zu verschiedenen Bereichen, z.B. auch Blütenbilder)

[www.meine-gesundheit.de](http://www.meine-gesundheit.de)

[www.netdokter.de](http://www.netdokter.de)

[www.daab.de](http://www.daab.de) (Deutscher Allergie- und Asthmabund e.V.)

[www.onmeda.de](http://www.onmeda.de) (liefert Sachinformationen und z.B. einen Pollenflugkalender)

[www.allergieinfo.de](http://www.allergieinfo.de) (Datenbank)

Broschüren von Krankenkassen

Themenkiste aus der Öffentlichen Bücherhalle

## Wie reagiert unser Körper auf Umwelteinflüsse?

### Was läuft bei einer Stressreaktion im Körper ab?

- Stress als ursprüngliches genetisches Programm, veränderte Situation des modernen Menschen
- Positiver und negativer Stress (Eustress, Distress)
- Abläufe im Körper

*Biologiebuch, Veröffentlichungen von Krankenkassen und Pharmafirmen*

### Anti-Stress-Strategien

- Schulstress:  
Verhaltensänderung durch Einüben von Arbeits- und Lern-techniken, kennen lernen von Methoden zur Steigerung von Motivation und Konzentration, Simulation von Prüfungssituationen, Entwicklung von Bewusstsein für eigene Stärken
- Außerschulischer Stress:  
Einüben in Zeitmanagement, Praktizieren von Entspannungstechniken, Wissen um Möglichkeiten zum positiven Umgang mit Stressenergie

*Veröffentlichungen zu Methodentraining, Sportverein, Krankenkasse*

**Stress**

### Stress macht krank!

- Beziehung zwischen Leistung und Stress (Unter-Überforderung)
- Ursachen für Dauerstress in der Schule und im Privatleben
- Folgen von Dauerstress
- Selbsttest: Was stresst mich?

*Testbogen(Internet, Schulbuch, Schulpsychologischer Dienst), Veröffentlichungen von Krankenkassen und Pharmafirmen*

### Was ist Stress?

- Definition des Begriffs „Stress“  
*Internet, Lexika, Veröffentlichungen von Krankenkassen und Pharmafirmen*

### Welche Stressauslöser gibt es?

- Sammlung von unterschiedlichen Faktoren und Bedingungen, die als Stressoren wirken können
- Umfrage in der Lerngruppe/an der Schule: Was stresst am stärksten

*Umfrage, Veröffentlichungen von Krankenkassen und Pharmafirmen*

## Informationen

### Fachlicher Hintergrund

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat Stress zur größten Gesundheitsgefahr des 21. Jahrhunderts erklärt. Im medizinischen Sinne wurde der Begriff erstmals von dem Zoologen Hans Selye in den dreißiger Jahren des letzten Jahrhunderts verwendet im Sinne von „Belastungen, Anstrengungen und Ärger, denen ein Lebewesen täglich durch viele Umwelteinflüsse ausgesetzt ist.“ Es handelt sich um „Anspannungen und Anpassungszwänge, die einen aus dem persönlichen Gleichgewicht bringen können und bei denen man seelisch und körperlich unter Druck steht.“ Stress bezeichnet also einen Zustand des Ungleichgewichts, der durch Stressfaktoren aus der Umwelt, genannt „Stressoren“, ausgelöst wird. Generell rufen Stressoren bei Tieren und Menschen psychische und physiologische Reaktionen hervor, die im biologisch positiven Sinn zur Bewältigung besonderer Anforderungen befähigen, im biologisch ungünstigen Fall aber zu körperlicherer und geistiger Belastung führen.

### Didaktische und methodische Hinweise

Da Stress sowohl positive (*Eustress*) als auch negative Auswirkungen (*Distress*) haben kann, wird es bei diesem Thema schwerpunktmäßig darauf ankommen, für die Schülerinnen und Schüler zunächst deutlich werden zu lassen, welche Stressoren individuell Eustress bzw. Distress bewirken oder welche Faktoren dazu beitragen, dass Eustress zu Distress wird. Sie sollten ihre persönliche Disposition kennen (lernen), um daran anschließend im Sinne von Gesunderhaltung oder Gesundwerden individuelle Strategien zu entwickeln, mit Stressoren angemessen umzugehen und verschiedene Entspannungstechniken bewusst einsetzen zu können (s. Aufgabengebiet Gesundheitsförderung).

Da großes Interesse der Schülerinnen und Schüler für dieses Thema vorausgesetzt werden kann, bietet es sich an, projektorientiert zu arbeiten. Die „Projektidee Stress“ zeigt mögliche Aspekte zur eigenständigen Bearbeitung durch die Lernenden auf. Weitere Hinweise für das Vorgehen finden sich analog in den didaktisch-methodischen Hinweisen zu Allergien. Auf das Angebot der Techniker Krankenkasse (TK) zur Stressprävention (s. SNAKE „Stress nicht als Katastrophe erleben“) kann zurückgegriffen werden (Kontakt über LI Gesundheitsförderung [beate.proll@li-hamburg.de](mailto:beate.proll@li-hamburg.de)).

### Literatur

Barmer: Ratgeber Stressbewältigung: Entspannt durch den Alltag

Barmer Broschürencenter: Broschüren zum Bestellen:

- Kein Stress mit dem Stress

DAK: Bewegung macht happy

DAK PresseServer: Broschüren zum Download oder zum Bestellen:

- Stress ...!?
- Gesund lernen - gegen Prüfungsangst und Klausurenstress

AOK Broschüren Center: Broschüren zum Download:

- Lernstress im Griff (Gesundheit zum Lernen)

Themenkiste aus der Öffentlichen Bücherhalle

## Welche sind die wichtigsten Flüssigkeiten in unserem Körper?

### Informationen

#### Fachlicher Hintergrund

*Säuren* und *Basen* müssen im Körper in einem Gleichgewicht stehen, damit Stoffwechselfvorgänge ungehindert ablaufen können, das „Innere Milieu“ muss auch bei veränderten äußeren Einflüssen weitgehend konstant gehalten werden. Dazu tragen unter anderem Körperflüssigkeiten, ihre richtige Zusammensetzung und ihr pH-Wert bei. Der pH-Wert gibt an, wie stark sauer bzw. wie stark basisch eine wässrige Lösung ist. Wichtige Körperflüssigkeiten, die zur Konstanterhaltung des inneren Milieus beitragen, sind *Blut* (pH-Wert 7,4), *Bauchspeichel*, *Harn* (pH-Wert 4,5- 8,0), *Schweiß* (pH-Wert 5,0) und *Wasser* (pH-Wert 7). Weitere den Schülerinnen und Schülern ebenfalls bekannte Körperflüssigkeiten sind *Lymph*e, *Magensäure* (pH-Wert 1-2), *Speichel*, *Galle*, *Tränenflüssigkeit* und *Samenflüssigkeit*.

Die Haut wird durch einen leicht sauren pH-Wert vor Krankheiten geschützt (Säureschutzmantel). Durch die Verwendung von *Seife*, die basisch ist, wird er zerstört. Seife ist aber ein wichtiges Hilfsmittel zur Reinigung und zur täglichen Körperpflege, die nötig ist, um Krankheiten und *Parasiten*befall vorzubeugen und den Körper gesund zu halten. In unseren Breiten vorkommende (endemische), den Menschen krank machende (humanpathogene) Parasiten sind: Würmer (Faden-, Spul- und Bandwurm), Läuse (Kopf-, Kleider- und Filzlaus), Krätzmilben und Zecken.

#### Didaktische und methodische Hinweise

Zu den wichtigen und ihnen bekannten Körperflüssigkeiten sollten die Schülerinnen und Schüler in Gruppen arbeiten. Dabei wird die Bedeutung der jeweiligen Flüssigkeit für den menschlichen Organismus erarbeitet und daran anschließend ermittelt und, möglicherweise in Form von Tipps, festgehalten, was man durch richtiges Verhalten dazu beitragen kann, dass die Körperflüssigkeiten funktionsfähig bleiben. Die Verteilung der Themen sollte man binnendifferenzierend vornehmen: zu den Körperflüssigkeiten, deren Funktionen komplexer sind und zu denen es viel Material zu sichten gibt, lässt man leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler arbeiten, die leistungsschwächeren Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit den Körperflüssigkeiten, deren Funktionen weniger komplex sind. Die Ergebnisse können mit Hilfe von Plakaten oder mit der Methode „Gruppenpuzzle“ präsentiert werden.

Die Schülerinnen und Schüler können im Schülerexperiment den pH-Wert verschiedener Lösungen aus dem Alltag bestimmen. Dieser Versuch lässt sich gut in Partnerarbeit durchführen. Die Schülerinnen und Schüler können dafür auch selber Dinge aus ihrer Lebenswelt mitbringen, die sie testen wollen. Seife und verdünnte Salzsäure (Salzsäure ist die Magensäure) sollten, passend zum Thema, auf jeden Fall getestet werden.

## Informationen

Durch die Versuche stellen die Schülerinnen und Schüler fest, dass sich Lösungen auf Grund ihres pH-Wertes unterscheiden lassen und dass es z.B. stark saure und stark basische Lösungen gibt. Der pH-Wert selber wird nur als Zahlenwert zur Unterscheidung von sauren, basischen und neutralen Lösungen eingeführt.

Statt Universalindikator und pH-Stäbchen kann auch Lackmuspapier verwendet werden.

Das Verständnis für die Abläufe im eigenen Körper ist die Grundlage für den Schutz der eigenen Gesundheit und die Voraussetzung für die tägliche Hygiene.

Durch Experimente werden den Schülerinnen und Schülern die Vorgänge im Körper veranschaulicht.

Mit Hilfe des Internets und Büchern können sich die Schülerinnen und Schüler Wissen über endemische Parasiten und den Schutz vor diesen sowie Hilfe bei Parasitenbefall erwerben.

Die zusätzliche Beschäftigung mit nicht – endemischen Parasiten könnte, je nach Zusammensetzung der Schülerschaft, sinnvoll sein. Schülerinnen und Schüler unternehmen eventuell Fernreisen oder Reisen in ihr Ursprungsland und dann können Sie auch mit Parasiten in Berührung kommen (Protozoen), die zum Teil andere Übertragungswege haben und ausgesprochen gefährlich sind. Von daher wäre es lohnend, die Schüler entsprechendes Informationsmaterial sammeln zu lassen.

Filme können gut zur Einführung oder Wiederholung eingesetzt werden.

Seife kann von ihnen selbst hergestellt werden. Dieser Versuch kann zu einem Kosmetikprojekt ausgebaut werden, in dem die Schülerinnen und Schüler selber verschiedene Körperpflegeprodukte herstellen.

## Welche sind die wichtigsten Flüssigkeiten in unserem Körper?

Name:

Datum:

### pH-Werte verschiedener Flüssigkeiten

**Material:** Reagenzgläser, Reagenzglasgestell, Bechergläser zum Herstellen von Seifenlösung und Abflussfreilösung, pH-Stäbchen oder Universalindikatorpapier.

#### Zu testende Stoffe (Chemikalien)

Seife, Zitronensaft, Essig, Leistungswasser, verdünnte Salzsäure, Entkalker, Wasser, Seife, Abflussfrei, ...

Hinweis zur Entsorgung: Benutzte Teststäbchen können in den Hausmüll gegeben werden.

#### Versuchsdurchführung

- 1 Fülle je eine Flüssigkeit in ein Reagenzglas.
- 2 Löse ein wenig Seife in einem Becherglas mit Wasser.
- 3 Löse auch alle anderen festen Stoffe in je einem Becherglas mit Wasser.
- 4 Fülle die Seifenlösung in ein Reagenzglas.
- 5 Fülle auch die anderen Lösungen in ein Reagenzglas.
- 6 Tauche ein pH-Stäbchen in eine Flüssigkeit. Vergleiche die Farbe des Stäbchens mit der Skala der pH-Stäbchenverpackung und lies den pH-Wert ab.
- 7 Trage die Farbe des pH-Stäbchens und den pH-Wert in die Tabelle.



#### Ergebnisse

Zu testende Flüssigkeit	Farbe des pH-Stäbchens	pH-Wert

#### Erklärungen

---

---

## Wie pflege ich meinen Körper?

Name:

Datum:

### Parasiten

#### Aufgabe

- Finde Antworten zu den in der Tabelle aufgeführten Fragen.
- Fülle die Tabelle aus.

Welche Parasiten treten beim Menschen auf?	Symptome	Wie werden sie übertragen?	Wie kannst du dich schützen?	Wie kannst du behandelt werden?



## Wie pflege ich meinen Körper?

Name:

Datum:

### Herstellung von Seife (Seite 1)

**Material:** Bechergläser, Glasstab, Meßzylinder, Gasbrenner, Stativ, Drahtnetz, Doppelmuffe, Stativring, Schutzbrille, Siedesteinchen, Waage

Chemikalien: 25%ige Natronlauge, Kokosfett (z.B. Palmin), Kochsalz, Wasser

#### Sicherheitshinweis

Natronlauge ist ätzend. Du musst während des Versuches eine Schutzbrille tragen!

Hinweise zur Entsorgung: Die Seife kann in den Hausmüll gegeben werden.



#### Versuchsdurchführung

- 1 Baue ein so genanntes Wasserbad auf.
- 2 Wiege 10 g Kokosfett ab.
- 3 Fülle das Fett in ein Becherglas.
- 4 Messe 10 ml Natronlauge mit einem Messzylinder ab.
- 5 Erhitze das Fett unter Rühren im Wasserbad.
- 6 Füge einige Siedesteinchen hinzu und gib die Natronlauge vorsichtig und langsam und unter ständigem Rühren zum Fett.
- 7 Lasse die Mischung noch 20 Minuten bei geringer Wärmezufuhr köcheln.
- 8 Stelle eine gesättigte Kochsalzlösung her, indem du in ein Becherglas mit Wasser so viel Kochsalz gibst, bis sich nichts mehr löst.
- 9 Gib nun die Mischung in das Becherglas mit der gesättigten Kochsalzlösung. Die Seife sammelt sich an der Oberfläche und kann abgeschöpft werden.
- 10 Gieße die verbleibende Lösung in den Ausguss.
- 11 Spüle deine Seife vorsichtig unter fließendem Wasser ab.

**Wie pflege ich meinen Körper?**

**Name:**

**Datum:**

**Herstellung von Seife (Seite 2)**

**Beobachtungen während des Versuches**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Was passiert, wenn du die Seife mit Wasser mischst?**

---

---

---

---

---

**Ergebnisse und Erklärungen**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Informationen

### Lösungen

#### Lösungsvorschläge zur Recherche zu Parasiten

Welche Parasiten treten beim Menschen auf?	Symptome	Wie werden sie übertragen?	Wie kannst du dich schützen?	Wie kannst du behandelt werden?
Zecken	Der Stich bleibt lange Zeit unbemerkt, Zecken können als Überträger von Erregern gefährlicher Krankheiten wirken. Da das Infektionsrisiko mit der Dauer des Saugvorgangs zunimmt, ist es wichtig, die Zecke sofort nach ihrer Entdeckung zu entfernen.	lassen sich auf dem Menschen nieder	lange Ärmel und Hosen, spezielle Körperlotionen Impfung	Medikamente
Kopflaus	Juckreiz, Hautirritationen, juckende Quaddel in betroffenen Körperregionen	durch Kontakt zu befallenen Personen	keine Mützen, Schals etc mit anderen tauschen	Spezielle Haarshampoos Lotionen
Kleiderlaus		durch Kontakt mit befallenen Kleidungsstücken und Bettwäsche	Befallene Kleidungsstücke (oder auf dem Flohmarkt gebraucht gekaufte !) und Bettwäsche kochen oder desinfizieren lassen	Cremes
Filzlaus				
Hundebandwurm	Symptome folgen der Infektion mit großem zeitlichem Abstand und sind uncharakteristisch, z.B. Bauchschmerzen, Husten, Atembeschwerden, anaphylaktischer Schock	Streicheln infizierter Hunde oder Katzen	Haustiere entwurmen, sich nicht von Hund oder Katze Gesicht oder Hände ablecken lassen, nicht Bett oder Speisen teilen, in Sandkisten auf Tierkot achten, keine Waldbeeren in Bodennähe pflücken	Operation, Chemotherapie
Fuchsbandwurm	Symptome folgen der Infektion mit großem zeitlichem Abstand, Gelbsucht und Milzschwellung	Streicheln infizierter Hunde oder Katzen, Waldbeeren		Operation, Chemotherapie

## Informationen

Fischbandwurm	abnormale Müdigkeit, Magen- und Darmstörungen	Verzehr von rohem oder halbrohem Fisch (Sushi)	Fisch ganz durchgaren, tieffrieren	Medikament
Rinder- und Schweinebandwurm	Gewichtsverlust, Magen- und Darmstörungen	Verzehr von rohem Fleisch	Fleisch kochen oder braten	Medikament
Spulwurm	Bronchitis, Lungenentzündung, Darmverschluss, Gallengangverschluss	Salat und rohes Gemüse, das mit menschlichen Fäkalien gedüngt wurde	Salate und rohes Gemüse vor dem Verzehr waschen, rohes Gemüse am besten schälen	Medikament
Fadenwurm (auch Madenwurm genannt)	Juckreiz am After	Durch Schmutz- und Schmierinfektion, Händeschütteln reicht	Hände waschen	Medikament
Milben Gehören nicht zu den Parasiten! Also auch nicht in diese Tabelle!	Allergien	Sind überall im Haushalt vorhanden, ernähren sich von Hautschuppen	Nur Allergiker müssen sich schützen: Allergiematratzen, keine Teppiche und Vorhänge	Desensibilisierung
Krätzmilbe	rötliche Linien in der Oberhaut, leichtes Brennen bis starker Juckreiz, Hautausschlag	Kontakt mit infizierten Personen, gemeinsame Nutzung von Wäsche	Kontakt mit infizierten Personen meiden	Medikament

### Versuch „Herstellung von Seife“

Es muss unbedingt auf das Tragen der Schutzbrille geachtet werden, da die Natronlauge beim Erhitzen verspritzen kann. Daher muss auch ständig gerührt werden und die Hitzezufuhr sollte mäßig sein. Der Versuch eignet sich nur für kleine Gruppen und erfordert Geduld, da es wirklich dauert, bis sich die Seife bildet. Der Versuch kann auch mit Pflanzenöl durchgeführt werden.

Die Seife bildet sich auch ohne das Gießen in Kochsalzlösung, so dass der Versuch auch nach Punkt 5 abgebrochen werden. Die Mischung ist dann aber relativ schmierig. Am Geruch und an der Schaumbildung mit Wasser ist sie aber als Seife zu erkennen.

Die Seife selber kann nach dem Kochen noch Lauge enthalten, so dass sie ungewaschen nicht zur Körperpflege benutzt werden darf.

Bei dem Versuch läuft als chemische Reaktion eine Verseifung ab, bei der das Fett mit der Lauge zu Seife und Glycerin umgesetzt wird.