

Bezug:

Themenfeld: „Die Grenzen des sichtbaren – mehr sehen – optische Geräte,,

Rahmenlehrplan Land Brandenburg (Gültig ab 01.08.2002)

Fach Naturwissenschaften (Wahlpflichtbereich) S.36

Fach Physik (Alternativ)

Sekundarstufe I 7/8 Klasse

Inhalt:

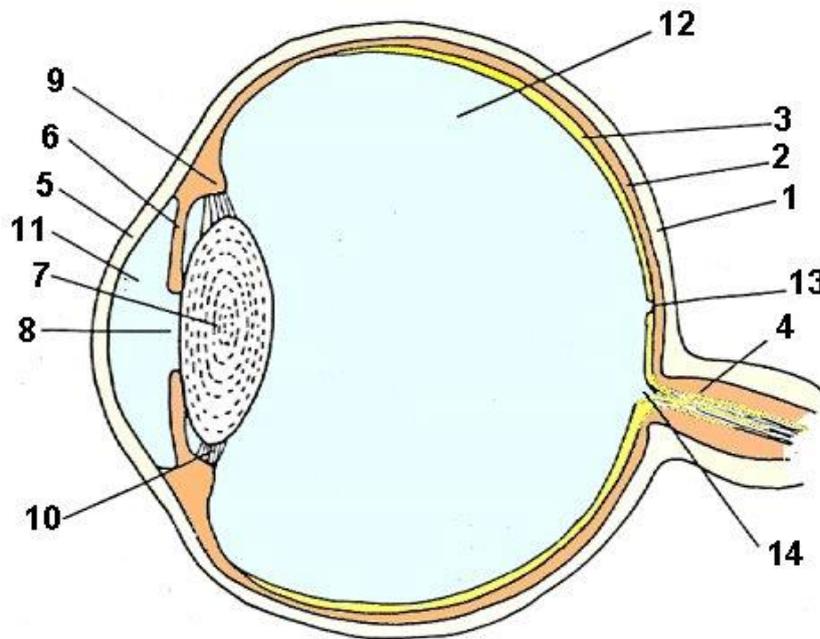
Themen

- Das menschliche Auge
- Strahlengang im Auge
- Lupe
- Glas, Brillen und Optik
- Ferngläser, Feldstecher und Theatergläser
- astronomisches Fernrohr & terrestrisches / Erdfernrohre
- Spiegelteleskope
- Die Welt des Kleinen – Mikroskope



Das menschliche Auge

► Beschrifte mit Hilfe der Wandtafeln die nummerierten Teile der Schnittzeichnung des Auges!



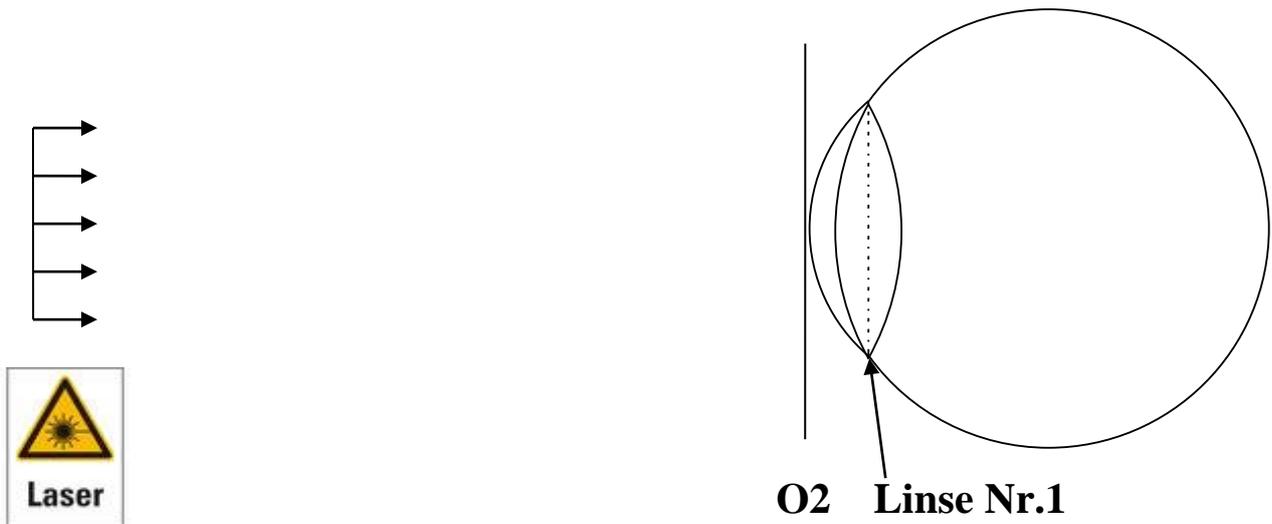
- | | |
|-----------|------------------|
| 1: | 2: |
| 3: | 4: Sehnerv |
| 5: | 6: |
| 7: | 8: Pupille |
| 9: | 10: Linsenbänder |
| 11: | 12: |
| 13: | 14: |



Strahlengang im Auge

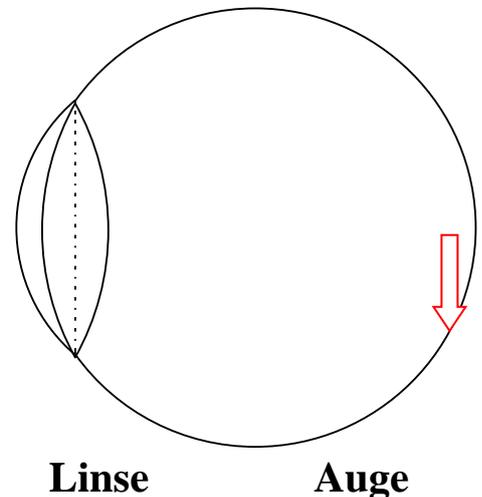
Experimentiere mit dem aufgezeichneten Augenmodell, Linsenbauteilen und den Laserstrahlen.

► Zeichne mit einem Lineal in die Grafik den Gang der Laserstrahlen ein, den du beobachten kannst, wenn du Linse Nr. 1 hinter die Linie O2 legst.



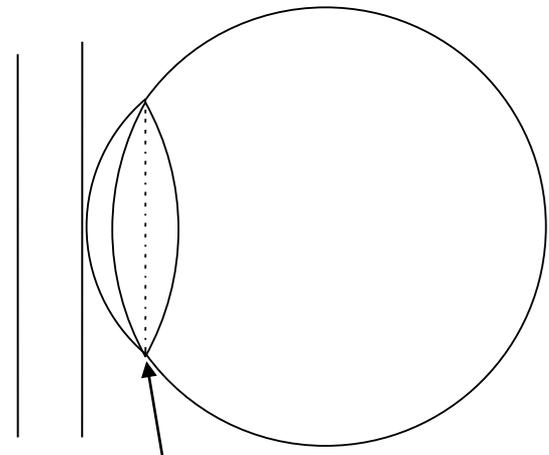
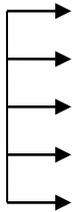
► Eine Person sieht einen roten Pfeil. Verbinde mit einem Lineal sowohl die Pfeilspitzen als auch die Pfeilenden miteinander. Beschreibe den Unterschied zwischen den beiden Pfeilen:

.....
.....





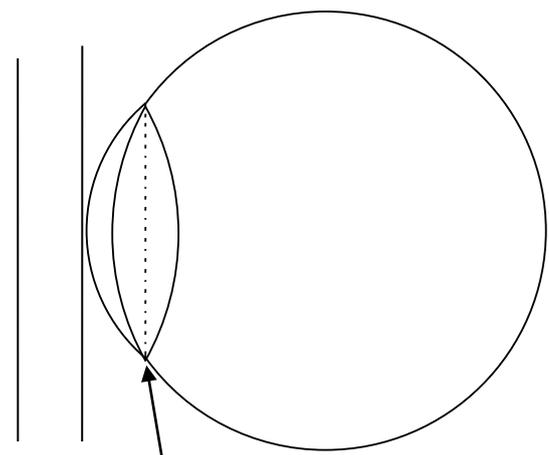
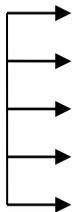
- Tausche die Linse Nr. 1 gegen die Linse Nr. 3 aus und übernehme mit einem roten Stift den Strahlengang in die Grafik.



O1 O2 Linse Nr. 3

Das hier beobachtete Phänomen nennt sich **Weitsichtigkeit / Übersichtigkeit**. Die betroffene Person kann einen nahen Gegenstand nicht scharf sehen.

- Tausche die Linse Nr. 3 gegen die Linse Nr. 2 aus und übernehme mit einem roten Stift den Strahlengang in die Grafik.



O1 O2 Linse Nr. 2

Das hier beobachtete Phänomen nennt sich **Kurzsichtigkeit / Myopie**. Die betroffene Person kann einen fernen Gegenstand nicht scharf sehen.



► Was passiert, wenn du im Wechsel mit den Linsen Nr. 2 und Nr. 3 die Brillengläser Nr. 4 und 5 zwischen die Linien O1 und O2 legst?

Bei Linse Nr. 2 und Brillenglas Nr. 4:

.....

Bei Linse Nr. 2 und Brillenglas Nr. 5:

.....

Bei Linse Nr. 3 und Brillenglas Nr. 4:

.....

Bei Linse Nr. 3 und Brillenglas Nr. 5:

.....

► Zeichne den Querschnitt der Brillengläser Nr. 4 und Nr. 5 und ordne ihnen die Begriffe **konvex** und **konkav** zu. Beachte dabei, dass eine konkave Linse einem **kurzsichtigem** und eine konvexe Linse einem **weitsichtigem** Menschen hilft, wieder scharf zu sehen.

konvexe Linse

.....

konkave Linse

.....

► Die zwei Linsenarten werden auch **Sammel- und Zerstreuungslinse** genannt. Finde anhand der Laserstrahlen heraus, welche Bezeichnung zu welcher Linse passt und schreibe den jeweils passenden Begriff zu deinen gemalten Linsen dazu.



Test – hier kannst du testen, wie klein die Schrift auf einem Spicker sein darf, damit du noch etwas erkennen kannst.

- ▶ Kreuze die Kästchen an, wenn du mindestens die Hälfte der Redewendungen erkennen kannst.
- ▶ Probiere es zuerst mit dem bloßen Auge, danach mit einer Lupe.

Schriftgröße 11

- jemandem schöne Augen machen
- etwas mit anderen Augen sehen

Schriftgröße 10

- große Augen machen
- wie Schuppen von den Augen fallen
- ins Auge stechen
- ein Auge auf jemanden werfen
- ein Auge zudrücken

Schriftgröße 9

- ein Auge auf jemanden haben
- unter den Blinden ist der Einäugige König
- jemandem etwas aufs Auge drücken
- die Augen offen halten
- vor etwas die Augen verschließen

Schriftgröße 8

- Tomaten auf den Augen haben
- jemandem Sand in die Augen streuen
- mit strahlenden Augen
- etwas wie seinen Augapfel hüten
- Aug´ um Auge, Zahn um Zahn

Schriftgröße 7

- etwas ist eine Augenweide
- Augenzeuge sein
- jemandem gingen die Augen auf
- jemanden unter vier Augen sprechen
- vier Augen sehen mehr als zwei

Schriftgröße 6

- Augen wie ein Luchs haben
- Augen wie ein Adler haben
- die Augen verdrehen
- Stielaugen machen
- das geht ins Auge

Schriftgröße 5

- mit einem blauen Auge davonkommen
- etwas ins Auge fassen
- sich etwas vor Augen halten
- sich die Augen ausgucken nach
- sich die Augen ausweinen

Schriftgröße 4

- das ist Augenschwermerei
- blauäugig sein
- mit etwas liebäugeln
- es wird einem scharf vor Augen
- die Augen sind größer als der Mund
- aus den Augen, aus dem Sinn

Schriftgröße 3

- ein Auge flackern
- Augen auf im Strahlenverlecher
- jemandem die Augen auskratzen
- etwas in Augenschein nehmen

Schriftgröße 2

- das ist ein blaues Auge
- ein Auge wie ein Stein sein
- ein Auge wie ein Stein sein
- die Hand nicht vor Augen halten
- ein blaues Auge

Schriftgröße 1

- ein blaues Auge

Schriftgröße	Auge ✓	Lupe ✓
11		
10		
9		
8		
7		
6		
5		
4		
3		
2		
1		



Lupe

Schau dir das Lupenglas genau an. Handelt es sich um eine konvexe oder eine konkave Linse?

.....

In einer Lupe werden die Lichtstrahlen in einem Punkt gebündelt. Wenn man weiß, wie weit dieser Punkt vom Lupenglas entfernt ist, kennt man auch den idealen Abstand zum Vergrößern von Objekten.

Experiment (Partnerarbeit):

Haltet eine Lupe zwischen einer Lampe und ein weißes Blatt Papier. Bewegt nun die Lupe so lange zwischen dem Papier und der Lampe hin und her, bis auf dem Blatt das Licht der Lampe auf einen Punkt gebündelt ist.

► **Zeichne das Experiment auf:**

► Messt mit einem **Lineal** den Abstand zwischen der Lupe und dem Blatt Papier:.....cm.

► Benutzt man anstatt einer Lampe die Sonne, so kann es an diesem Punkt so heiß werden, dass.....

► Den Punkt an dem sich alle Strahlen treffen nennt man deshalb auch.....punkt.

► Der Abstand zwischen der Lupe und dem Punkt, an dem sich die Strahlen treffen nennt man auchweite.

► Trage beide Begriffe in deine Zeichnung ein!



Glas, Brillen und Optik

Suche im Museum Informationen zum Werkstoff Glas und beantworte folgende Fragen:

▶ Aus welchen Bestandteilen setzte sich das einfache optische Glas zusammen?

.....
.....
.....

▶ Wofür wurde Glas im Mittelalter zunächst nur verwendet?

.....
.....
.....

▶ Wer entdeckte die Wirkung eines gläsernen Kugelsegmentes als vergrößerndes Bauteil?

.....

▶ Was hat der Beryll, ein Edelstein, für eine Bedeutung in der Optik?

.....
.....

▶ Johann Kunkel stellte..... auf der Pfaueninsel bei Potsdam

..... her.



▶ Was wurde in den kleinen Glashütten hergestellt?

.....

▶ Wofür haben sich Emil Busch und die Gebrüder Picht eingesetzt?

.....

▶ Mit wem arbeitete Schott in Jena zusammen?

.....

Die Brillenherstellung

Lies dir die Wandtafeln im Museum durch und beantworte folgende Fragen zur Brillenherstellung bzw. zur Geschichte der Brillenherstellung:

▶ Mit welchem Namen ist die Entwicklung des optischen Glases in Deutschland zu verbinden und in welcher Zeit lebte diese Person?

.....lebte von.....bis.....

▶ Finde zur Vielschleifmaschine folgende Eckdaten heraus:

Konstruiert von:.....

Die Patenturkunde wurde ausgestellt im Jahr:.....

Wie viele Optikteile konnten mit ihr gleichzeitig bearbeitet werden und womit wurden die Linsen poliert?

.....

.....



Ferngläser – Feldstecher – Theatergläser

Informiere dich zunächst an den Ausstellungsstücken und Wandtafeln des Museums über das Thema und beantworte folgende Fragen:

- ▶ Aus welchem Material wurden die ersten Theatergläser gefertigt?

Um 1800:

.....

Um 1850:

.....

- ▶ Rathenower Theatergläser waren sehr bald ein beliebter Exportartikel. Worin unterschieden sich die Gläser?

.....

.....

.....

.....

.....



► Wie lange wurden in Rathenow Fern- und Operngläser produziert, bevor es zur Einstellung der Produktion kam?

.....

► Warum wurden in Rathenow später keine Fern- und Operngläser mehr produziert?

.....

.....

► Finde heraus, was sich hinter den Begriffen „Familiengläser“ und „Variolux“ verbirgt!

.....

.....

.....

► Parallel zur Entwicklung neuer Waffen erlangte im 19. Jahrhundert ein neuer Bereich große Bedeutung für Rathenow. Die Militäroptik. Überlege und beschreibe anschließend, warum das Militär immer bessere optische Geräte brauchte:

.....

.....

.....

.....

.....

► Was sind die so genannten „Krimstecher“ und welchem Ereignis verdanken sie ihren Namen?

.....

.....



► Die optische Industrie Rathenow stellte für die militärische Nutzung verschiedene Produkte her. Nenne mindestens 8!

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

7.....

8.....



Astronomisches Fernrohr

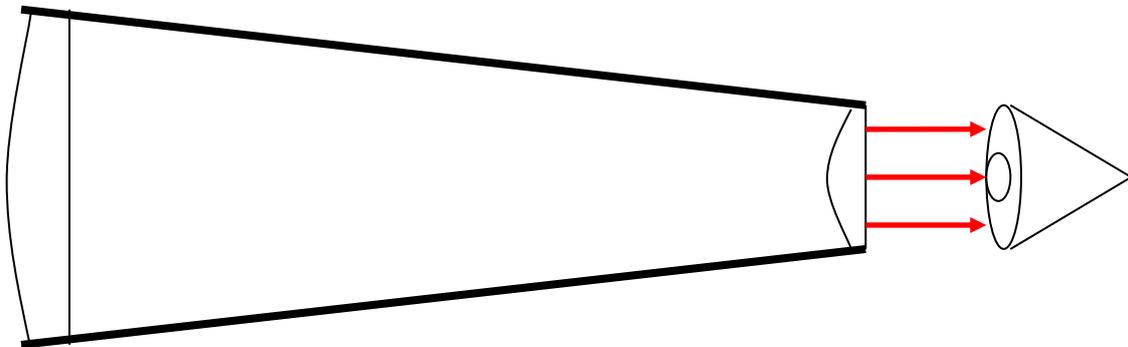
- ▶ Wofür werden astronomische Fernrohre genutzt?

.....

- ▶ Beschreibe den Aufbau des abgebildeten astronomischen Fernrohres und zeichne den Strahlengang ein. Die Informationen findest du an den Wandtafeln des Museums.

.....

.....



Terrestrisches Fernrohr / Erdfernrohr

- ▶ Wofür werden terrestrische / Erdfernrohre genutzt?

.....

.....

- ▶ Worin unterscheidet sich das entstehende Bild beim Blick durch ein terrestrisches Fernrohr von dem durch ein astronomisches Fernrohr?

Beim astronomischen Fernrohr ist das Bild

.....

Beim terrestrischen Fernrohr ist das Bild.....

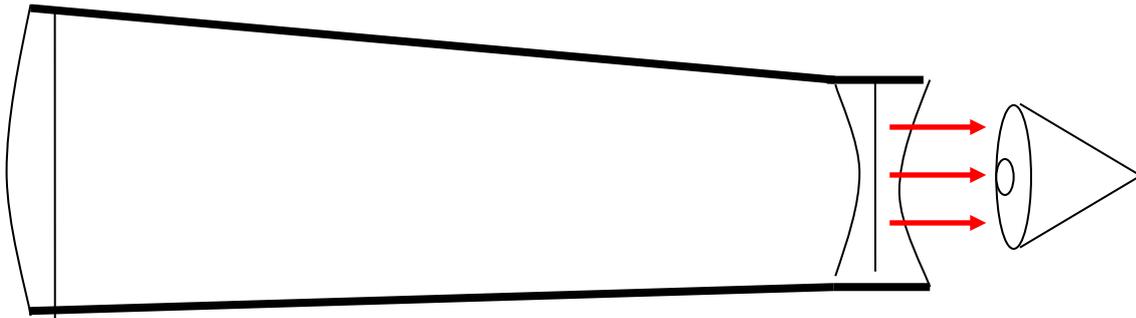
.....



► Um ein aufrechtes und seitenrichtiges Bild entstehen zu lassen, bestehen bei Erdfernrohren drei Möglichkeiten, welche entsprechend verschiedene Grundformen bei der Konstruktion bedingen:

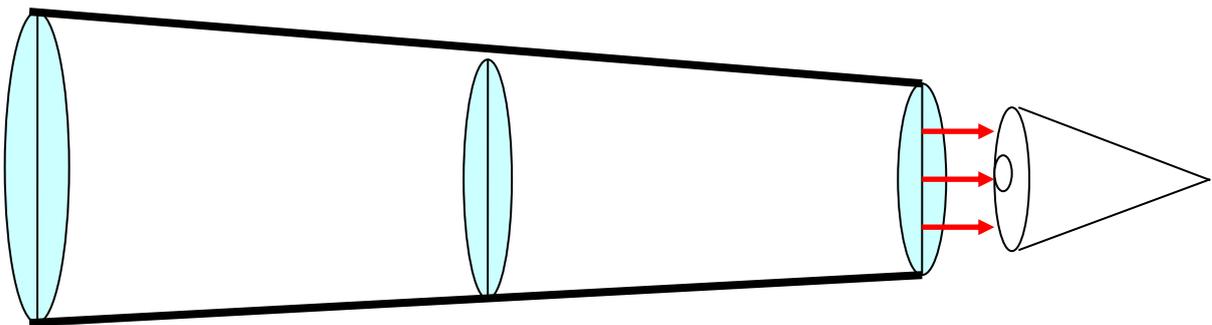
A) Das galileische Fernrohr

► Zeichne den Strahlengang in die Abbildung ein!



B) Das 3-Linsensystem

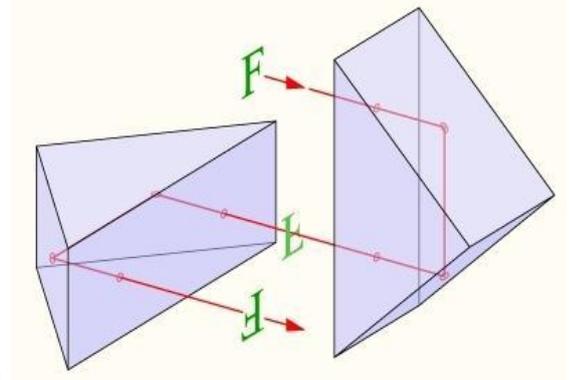
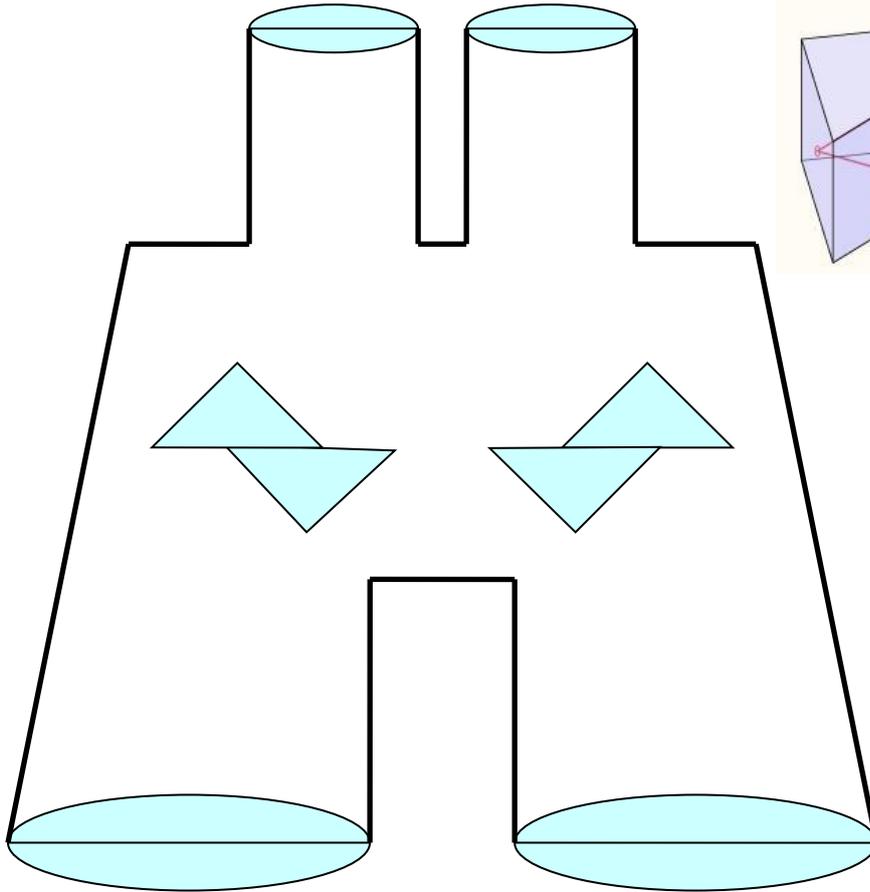
► Zeichne den Strahlengang in die Abbildung ein!





C) Das Prismenfernglas (Feldstecher)

► Zeichne den Strahlengang in die Abbildung ein!



► Welche Vorteile haben Prismenferngläser gegenüber den anderen terrestrischen Linsenfernrohrarten?

.....

.....



Spiegelteleskope

Linsenfernrohre das Licht um eine Vergrößerung zu erzielen.

Spiegelteleskope das Licht um eine Vergrößerung zu erzielen.

► Wofür werden Spiegelteleskope genutzt?

.....

► Was stellst du fest, wenn du die Größe eines Spiegelteleskops mit der eines Linsenfernrohres vergleichst?

.....

.....

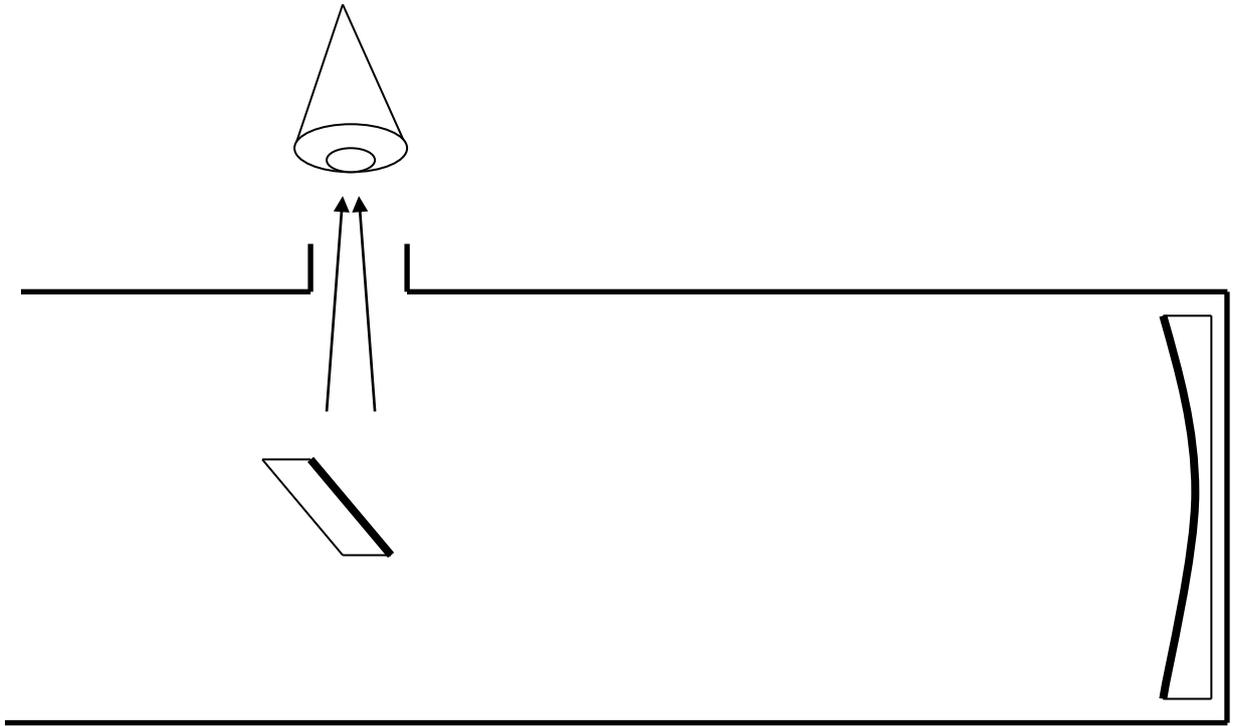
.....

!!! Vorsichtsmaßnahmen bei der Sonnenbeobachtung!!!

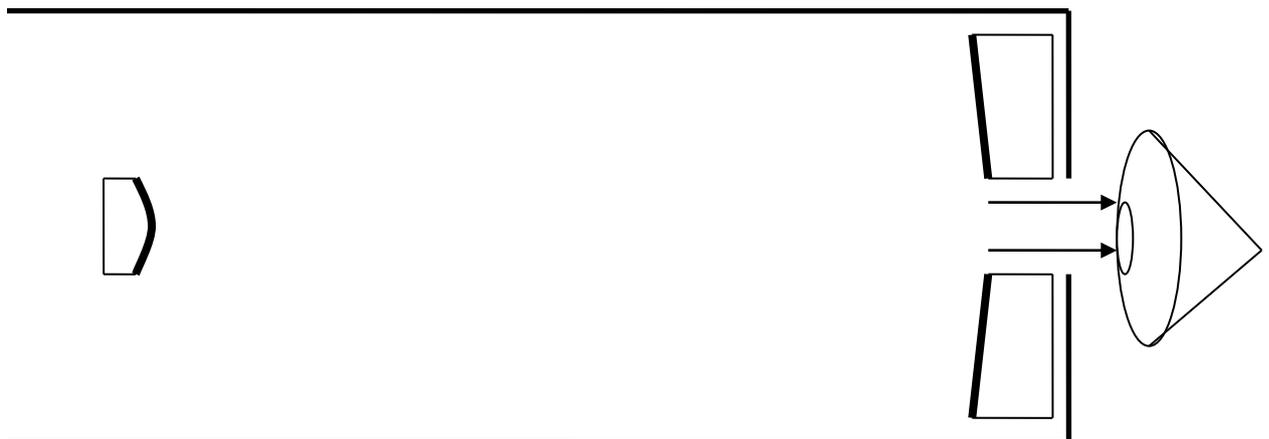
Bei der Sonnenbeobachtung durch ein Teleskop muss zwingend ein geeigneter Sonnenfilter verwendet werden. Sonnenfilter sollten vor der Öffnung des Teleskops angebracht werden, da sie am Okular angebracht sonst zerspringen oder schmelzen könnten. Alternativ kann die Sonne auch auf einen weißen Schirm projiziert werden, was aber nicht bei allen Teleskoparten ratsam ist.



► Zeichne den Strahlengang in das abgebildete Newton'schen Teleskop ein.



► Zeichne den Strahlengang in das abgebildete Cassegrain'sche Teleskop ein.





Die Welt des Kleinen – Mikroskope

▶ Wann wurde das Mikroskop erfunden?

.....

▶ Wie wurden die ersten einfachen Mikroskope genannt?

.....

▶ Von wem wurde 1793 das erste Mikroskop in Rathenow hergestellt?

.....

▶ Welche Mikroskope fehlten in der ehemaligen DDR und wozu werden diese benutzt?

.....

.....

.....

▶ Was gehörte zum Mikroskopprogramm der Rathenower Optischen Werke (ROW)?

.....

.....

▶ Wer stellte 1885 neue Glasarten für die Mikroskopoptik zur Verfügung?

.....

▶ Nenne drei Anwendungsbeispiele für Mikroskope?

.....

.....

.....