



49

*Das Selbstbau-Fernrohr*Das brauchst du für diesen Versuch:

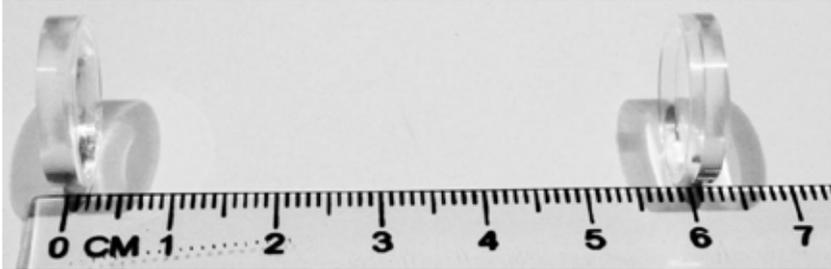
- ü zwei Linsen (Glas oder Kunststoff), entweder:
 - zwei Sammellinsen, oder
 - eine Sammellinse und eine Streulinse
- ü zwei Bogen schwarzen Karton (Fotokarton oder Tonpapier)



Wie wäre es denn, wenn du dir dein eigenes Fernrohr bauen könntest, die notwendigen Erklärungen und Grundlagen kennst du ja bereits?

- ▶ Zunächst einmal geht es darum, welchen Typ Fernrohr (also entweder keplersches oder galileisches) du bauen möchtest, beziehungsweise, welche Linsen dir dazu zur Verfügung stehen.
- ▶ Beide zu verwendende Linsen sollten, wenn möglich, gleichen Durchmesser haben. Wenn nicht, ist das aber auch nicht weiter schlimm, wie du in der nachfolgenden Bauanleitung noch erfahren wirst.

- ▶ Jetzt probiere mit den beiden Linsen zusammen aus, wie weit diese voneinander entfernt sein müssen, damit ein scharfes Bild entstehen kann.



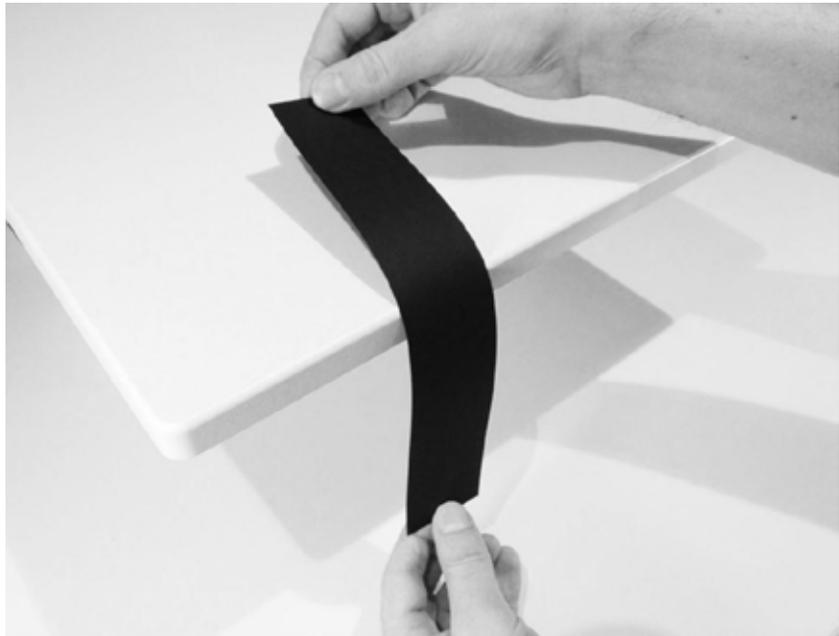
- ▶ Hier im Versuch liegt der Abstand bei etwa 6 cm. Es wird mit den hier verwendeten Linsen (+120 mm und -35 mm bei 16,5 mm Durchmesser) also ein recht handliches Taschenfernrohr werden.
- ▶ Jetzt bereite dir zwei gleich große Streifen Karton vor (Hier im Versuch knapp 4,5 cm breit und gut 20 cm lang).





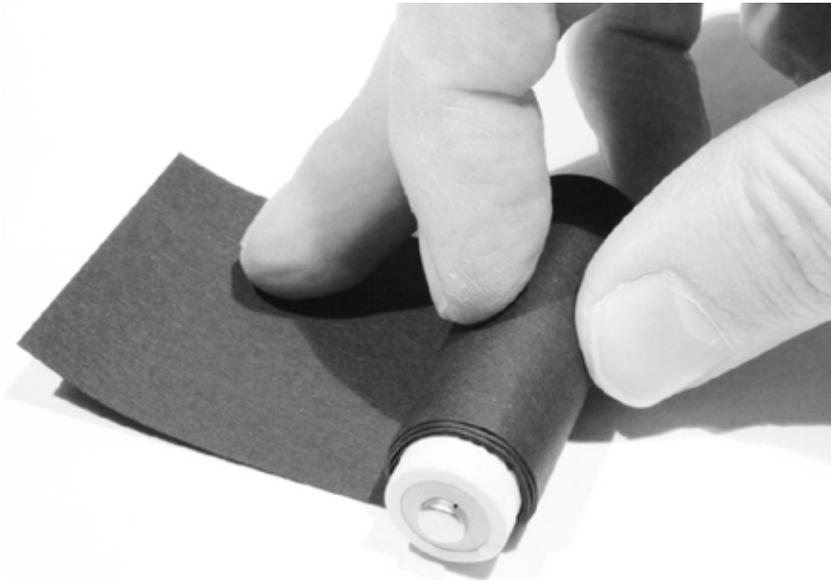
Wichtig ist: Die beiden Kartons müssen an der schmalen Seite wenigstens $\frac{1}{2}$ so groß, bis $\frac{3}{4}$ so groß sein, wie der Abstand beider Linsen aus deinem Versuch am Anfang!

- ▶ Damit sich der kräftige Karton gut rollen lässt, streife ihn einige Male über die Tischkante. Danach ist er schon ein wenig gewölbt und lässt sich dann besser rollen.



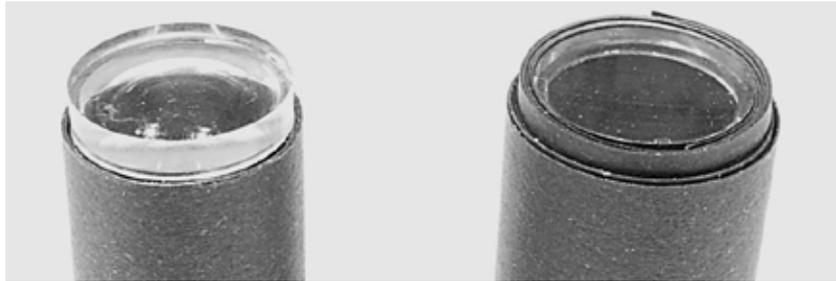
- ▶ Nimm nun die kleinere der beiden Linsen und suche dir etwas, das den gleichen Durchmesser hat, zum Beispiel eine Batterie, ein dicker Stift oder ein Besenstiel – du findest bestimmt etwas Passendes im Haushalt.

- ▶ Sind beide Linsen gleich groß, ist es egal, welche du zuerst benutzt.
- ▶ Wickle den Karton fest um diese Hilfe. Dann wickelst du ihn wieder auf und bestreichst ihn mit Klebstoff. Am besten funktioniert hier ein Klebestift. Dann wickle den Karton wieder um die Hilfe und lass ihn trocknen.



- ▶ Wenn die Kartonrolle oben getrocknet ist, wickelst du den zweiten Karton um den ersten herum. Dazu lässt du am besten die Hilfe noch in der ersten Rolle stecken, dann ist das stabiler und einfacher zu rollen. Auch den zweiten Karton klebst du wieder, wie den ersten schon.

- ▶ Achte aber darauf, dass beide Rollen aber nicht miteinander verkleben. Daher ziehe die erste, innere Rolle besser gleich wieder heraus.
- ▶ Jetzt musst du die beiden Linsen jeweils auf ein Rohrende der beiden Röhren kleben. Du kannst die Linse, wenn sie nun zu groß ist, auf den Rohrrand kleben (vgl. Bild links) oder wenn sie passt, in die Röhre hinein (vgl. Bild rechts):

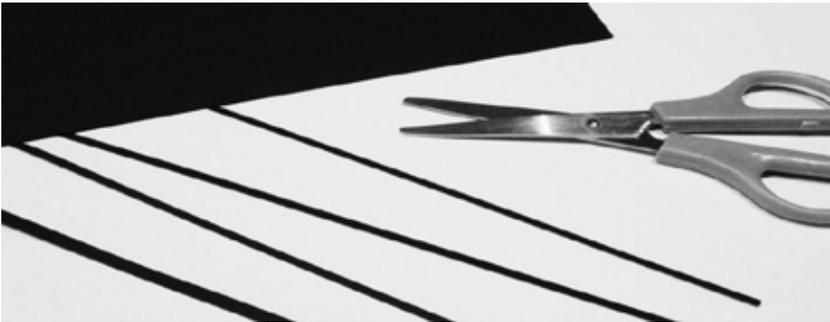


ACHTUNG: Auf die Linse selbst darf dabei aber kein Klebstoff kommen, nur an ihren Rand. Denn gerade Linsen aus Kunststoff würden sonst unbrauchbar werden und sind nicht mehr zu retten!

Benutze ganzwenig Klebstoff und vermeide, dass dieser Fäden zieht!

Am besten funktioniert das, wenn du erst wenig Klebstoff am Rohrrand verteilst, diesen ein wenig trocknen lässt und dann die Linse einpresst.

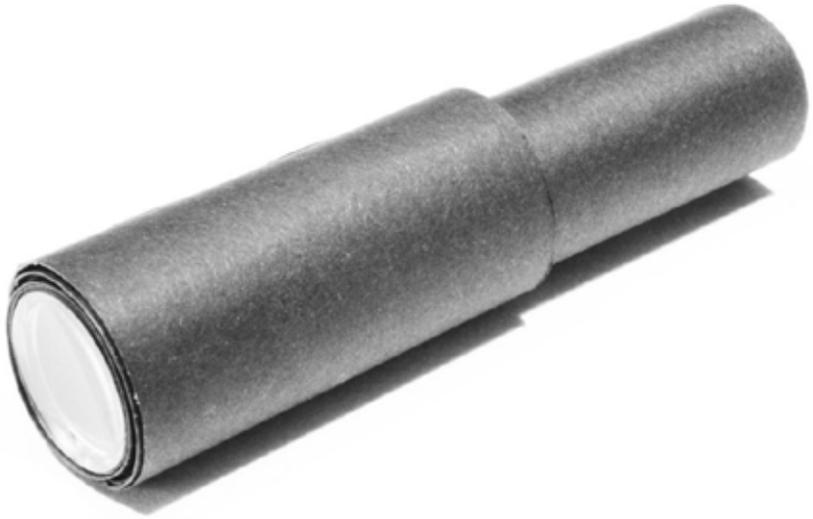
- ▶ Wenn eine Linse zu klein für die Röhre ist, musst du dir aus mehreren Wicklungen Tonpapier eine Art Adapter machen, eine Hülse, die zwischen die Innenseite des Rohres und der Außenseite der Linse steckt und so als Ausgleichstück dient.



- ▶ Schneide dir dazu schmale Streife, genau so breit, wie die Linse tief ist und wickle so viele Bahnen um die Linse, bis diese wieder gut und fest in das Rohrende passt.



- ▶ Klebe dann Linse und Hülse in das Rohr.



- ▶ Fertig ist dein Fernrohr! Du musst nur noch die beiden Rohre so ineinander stecken, dass die Linsen jeweils nach außen zeigen.
Beide Rohre kannst du zum Transport ganz ineinander schieben – dadurch wird dein Fernrohr sehr klein.
- ▶ Zur Benutzung musst du in die Seite hineinsehen, die mit der Streulinse bestückt ist (mach dir da zur Not eine Markierung).
Zum „Scharf stellen“ schaust du auf ein Objekt und ziehst dabei die Rohre so lange auseinander oder zusammen, bis das gewählte Motiv scharf abgebildet wird.



*Was kannst du aber tun,
wenn sich dein Fernrohr nicht scharf stellen lässt?*

Dafür gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder sind die Rohre zu lang oder zu kurz.

Sind die Rohre zu lang, kannst du auf der Seite gegenüber der jeweiligen Linse vorsichtig mit der Schere immer ein kleines Stück abschneiden, bis die Schärfe passt. Schneide dabei immer nur wenig (vielleicht einen Zentimeter) ab, denn zu viel abgeschnitten ist auch schlecht.

Sind die Rohre jedoch zu kurz (vielleicht auch, weil du nun doch zu viel abgeschnitten hast), dann rolle dir aus einem zusätzlichen Bogen Karton noch eine weitere Röhre, in die du beidseitig jeweils die beiden Teile deines Fernrohres einstecken kannst. So lässt sich die Länge erweitern!

Übrigens: Neben den mit Linsen bestückten Fernrohren gibt es noch weitere sogenannte **Teleskope**.

Teleskop (aus dem Alt-Griechischen *téle* für „fern“ und *skopéin* für „beobachten“) ist heute der Überbegriff für alle Instrumente, mit denen man Entferntes „näher beobachten“ kann.

So werden in der Astronomie (also der Sternenkunde) auch Geräte mit großen Hohlspiegeln gebaut, deren Bündelung du ja ebenfalls schon im Versuch beobachten konntest.