

Das Teleskop & Fernrohr

Unterschiede

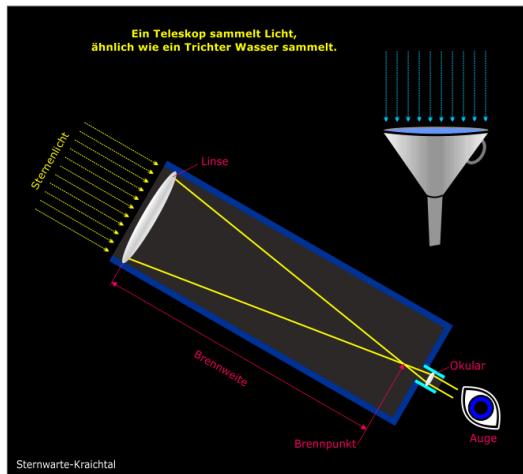
Die Oberbegriffe "Teleskop" & "Fernrohr" beschreiben im Grunde fast dasselbe, jedoch liegt der Unterschied in den Anwendungsbereichen, Bauweisen und optischen Konfigurationen dieser.

Fernrohre sind meistens optisch und kompakt gebaut. Dies macht sie ideal für Hobbyastronomen oder allgemeine Beobachtungen, nicht nur des Alls, sondern auch auf der Erde (Landschafts- und Naturbeobachtungen).

Teleskope hingegen sind größer und für optimale Leistung gemacht. Daher werden sie häufig für fortgeschrittene Beobachtungen eingesetzt, beispielsweise die Beobachtung von Planeten, Sternen oder Galaxien.

Geschichte

Das erste Teleskop wurde 1608 von einem deutsch-niederländischen Brillenmacher erfunden. Zu dieser Zeit war das Teleskop nur eine Röhre aus Holz, Pappe oder Leder, in der eine Zerstreuungslinse platziert war. Galileo Galilei hörte dann von dieser Erfindung und baute dies nach. Er schaffte es, dass mit dem Teleskop eine 20-fache Vergrößerung möglich war. Das astronomische Fernrohr wurde von Johannes Kepler erfunden, bei diesem waren die Bilder falsch herum zu sehen, dies war aber in der Astronomie egal. Isaac Newton verbesserte das Keplersche Teleskop 1668 (a.k.a. Spiegelteleskop). 1781 wurde das damals größte Spiegelteleskop gebaut, mit diesem wurde Uranus gefunden. 1990 wurde von der NASA und der ESA das Weltraumteleskop Hubble in den Weltraum geschickt. Das James-Webb-Weltraumteleskop wurde 2021 in das Weltall geschickt.

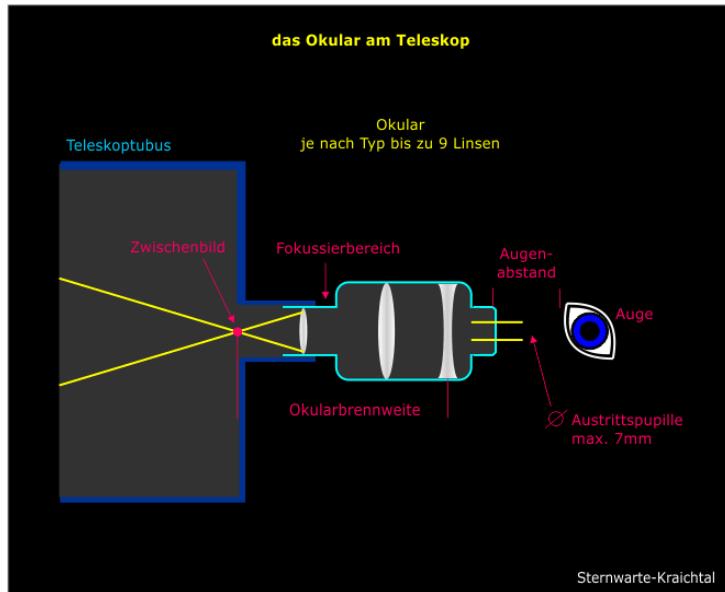


Funktionsweise Allgemein

Vereinfacht lässt sich sagen, dass die Funktionsweise eines Teleskops der eines Trichters, welcher für das Sammeln von Wasser verwendet wird, ähnelt.

Folgende Elemente sind Notwendig für die Funktionalität eines Teleskops:

- **Linse:**
 - Ist ein optisches Element, welches die Lichtstrahlen bündelt oder streut
 - Wird für die Lichtsammlung und Fokussierung von Himmelsobjekten benötigt.
- **Brennweite:**
 - Ist der Abstand zwischen der Linse und dem Brennpunkt.
 - Diese bestimmt im Teleskop die Vergrößerung und das Sichtfeld des Teleskops.
- **Brennpunkt:**
 - An diesem Punkt erscheint das beobachtete Objekt scharf.
- **Okular:**
 - Das Okular ist in der Nähe vom Auge verwandelt, das gebündelte Licht in ein Bild.
 - Primär ist das Okular für die Erzeugung eines vergrößerten Bildes des beobachteten Himmels Objekts zuständig.
- **Auge:**
 - Das Auge empfängt das vom Okular erzeugte Licht und bildet dadurch das visuelle Bild des beobachteten Objekts.



Funktionsweise Okular

Folgende Elemente sind Notwendig für die Funktionalität eines Teleskops:

- **Teleskop-Bus:**
 - Ist ein Teil des Okulars, welches in das Teleskop eingesetzt wird.
 - Ist die Verbindung zwischen dem Okular und dem Teleskop und sorgt dafür, dass das Okular in den Fokussier-Mechanismus des Teleskops passt
- **Zwischenbild:**
 - Ist ein vergrößertes Bild des Himmels-Objekts, das im Teleskop fokussiert wurde und auf das Okular trifft.
- **Fokussierbereich:**
 - Der Fokussierbereich ist der Bereich, in dem das Zwischenbild im Okular scharf gestellt werden kann.
 - Durch das Drehen des Okulars kann der Fokussierbereich eingestellt werden.
- **Okularbrennweite:**
 - Die Okularbrennweite ist die Brennweite des Okulars, die angibt, wie stark das Bild des Himmelsobjekte vergrößert wird
 - Unterschiedliche Okulare haben unterschiedliche Brennweiten, welche unterschiedliche Vergrößerungsbereiche vorweisen.
- **Augenabstand:**
 - Der Augenabstand ist der Abstand zwischen dem Auge des Beobachters und dem Okular bei der Betrachtung von dem Bild.

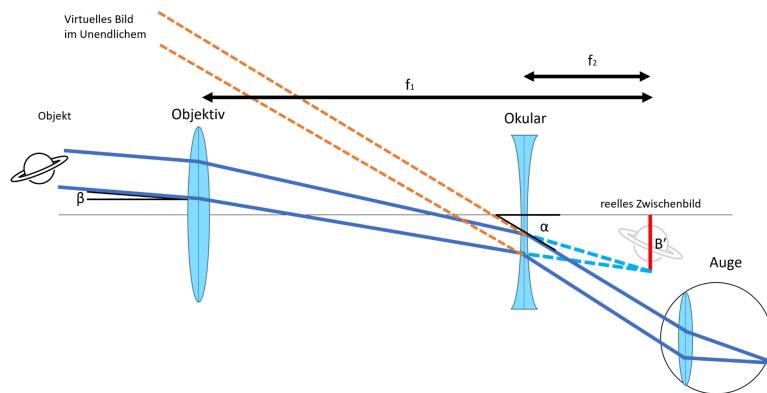
Teleskop-Typen

Grundsätzlich werden die Teleskope in optische Teleskope, zu diesen gehören Spiegelteleskope, Refraktor Teleskope und eine Kombination von beidem. Dann gibt es noch das Gamma Teleskop, das Gammastrahlen empfängt. Das Röntgenteleskop, das Röntgenstrahlen empfängt. Das Infrarot-Teleskop, das Infrarotstrahlen empfängt und das Radioteleskop das Radiofrequenzstrahlung empfängt und misst.

Funktionsweise Galilei-Fernrohr

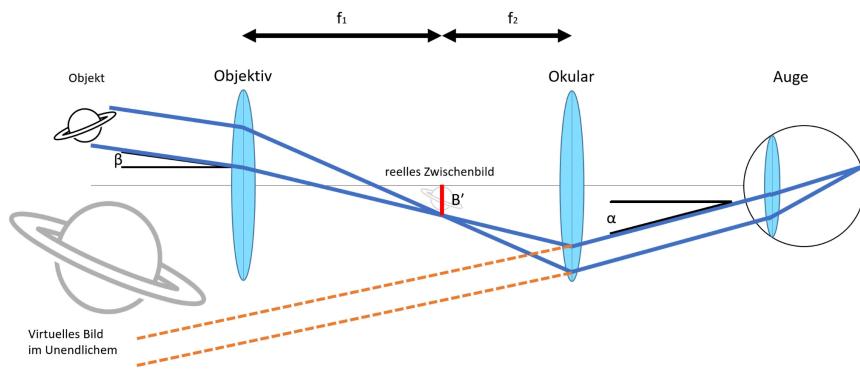
Das Fernrohr hat eine Sammellinse als Objektiv und eine Zerstreuungslinse als Okular. Dadurch ist das Bild richtig herum. Ein Okular ist der augenseitige Teil, also das Teil, in dem man als Betrachter schaut. Das Licht eines weit entfernten Objektes trifft vorne auf das Objektiv und wird dort durch die Sammellinse gebrochen. Bevor sich die Lichtstrahlen im reellen Zwischenbild schneiden können und damit den Brennpunkt mit der Brennweite des Objektivs erreichen, treffen Sie auf das Okular. Dieses ist eine Zerstreuungslinse, welche die Lichtstrahlen parallel bündelt und

weiter zu dem Auge des Betrachters leitet.



Funktionsweise Kepler-Fernrohr

Dieses Fernrohr basiert auf zwei Sammellinsen, die hintereinander angeordnet sind. Das Licht eines Objektes trifft auf das Objektiv und wird dort durch diese Linsen gebrochen. Dabei werden Lichtstrahlen gebündelt und erzeugen ein reelles Zwischenbild in der Mitte des Fernrohrs. Je länger die Brennweite (Abstand zwischen Objektiv und Zwischenbild), desto größer ist dieses. Das Okular bündelt die Strahlen ebenfalls parallel und leitet diese zum Auge des Betrachters weiter. Der Nachteil: durch die Einfachheit der Konstruktion (was gleichzeitig der größte Vorteil ist), ist das Bild um 180° gedreht. Dies hat für astronomische Beobachtungen wenig Bedeutung, ist bei Erdbeobachtungen aber suboptimal.



Anwendungsbereich

Teleskop

Der bekannteste Anwendungsbereich vom Teleskop ist in der Astronomie, wie zum Beispiel zur Beobachtung von Objekten im Weltraum. Auch in der Astrophysik werden sie verwendet, um Phänomene im Weltraum zu studieren, wie die Entstehung der Sterne oder die Eigenschaften von schwarzen Löchern. Einige Teleskope beobachten die Erde, um Wetterphänomene zu erkennen. Teleskope werden auch bei Raumfahrten verwendet, um die Entfernung von Objekten zu messen. Auch zur Erstellung von Karten werden Teleskope verwendet. In der

Medizin werden sie bei bildgebende Verfahren eingesetzt, wie zum Beispiel Endoskopie oder laparoskopische Chirurgie verwendet.

Fernrohr

Teleskope werden in Anwendungsbereichen wie Astronomie, Tierbeobachtung, Jagd, Marine- und Nautik sowie Überwachung eingesetzt.

- In der Astronomie dienen sie der Beobachtung von Objekten im Weltraum und ermöglichen die Erforschung von Phänomenen wie der Entstehung von Sternen und den Eigenschaften von Schwarzen Löchern.
- Für Tierbeobachtung und Jagd bieten Teleskope eine vergrößerte Sicht auf das Gelände und erleichtern die Entdeckung von Tieren in der Ferne.
- In der Marine- und Nautik unterstützen Teleskope die Navigation und die Beobachtung von Objekten auf See.
- Darüber hinaus werden sie in Überwachungssystemen eingesetzt, um weit entfernte Objekte oder Bereiche zu überwachen und zu untersuchen.

Quellen:

- <https://www.eschenbach-sportoptics.com/de-DE/blog/artikel/fernglas-vs-teleskop-was-kann-ich-mit-dem-fernglas-und-was-mit-dem-teleskop-beobachten>
- <https://www.studysmarter.de/schule/physik/optik/fernrohr-physik/>
- <https://www.sternwarte-kraichtal.de/technik/wie-funktioniert-ein-teleskop.html>
- <https://www.sternwarte-kraichtal.de/technik/wie-funktioniert-ein-teleskop.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=XFielH3cyF0>
- <https://www.eschenbach-sportoptics.com/de-DE/blog/artikel/die-geschichte-des-teleskops>
- <https://www.youtube.com/watch?v=XFielH3cyF0>
- <https://www.astronomie.de/geschichte/das-astronomische-teleskop>
- <https://www.benel.de/de/beratung/Teleskope#:~:text=Heutzutage%20gibt%20es%203%20verschiedene,Spiegelteleskop%20und%20Maksutov%20Cassegrain%20Teleskop>