

ALLE TIPPS ZUM ERSTEN TELESKOPKAUF

DIESER LEITFADEN stellt Ihnen die wichtigsten Teleskoptypen vor, beantwortet die häufigsten Fragen, beschreibt Okulare und Zubehör und zeigt, worauf Sie achten sollten.



STARSENSE 70LT



NEXSTAR EVOLUTION 8



STARSENSE AUTOALIGN, FARBFILTER,
ULTIMA DUO OKULARE



ASTRO FI 130



Kleines Teleskop-1 x 1

Es ist nicht leicht, sich für das erste Teleskop zu entscheiden – vor allem, wenn man noch nicht alle Begriffe kennt. Hier finden Sie die Antworten auf die elf wichtigsten Fragen.

1 Ich weiß, dass ein Teleskop vergrößert, aber was genau ist eigentlich seine Aufgabe?

Ein Teleskop sammelt Licht, damit Sie auch die Objekte sehen können, die für das bloße Auge viel zu lichtschwach sind. Der italienische Astronom Galileo Galilei sagte sehr treffend, dass ein Teleskop „das Unsichtbare enthüllt“.

2 Brauche ich noch etwas, wenn ich ein Teleskop kaufe, oder ist es sofort einsatzbereit?

Die meisten Celestron-Teleskope enthalten bereits alles für einen ersten Blick in die Sterne. Einige werden aber auch als „optical-tube assembly“ (OTA) verkauft – also nur „Optik mit Tubus“. Dann erhalten Sie nur das eigentliche Teleskop ohne Stativ, Montierung und Zubehör.

3 Ich will beobachten – wie sollte ich anfangen?

Informieren Sie sich über Teleskope: Welche Typen gibt es, was ist das beste Zubehör, was können Sie mit ihnen beobachten? Diese Broschüre ist schon einmal ein guter Anfang, um einen Überblick zu gewinnen. Wenn ein Teleskop Ihr Interesse geweckt hat, finden Sie weitere Informationen auf Celestron.de. Besuchen Sie auch Händler oder eine Sternwarte in Ihrer Nähe. So erhalten Sie ein Gefühl für die Qualität, die Größe und Transportabilität sowie Besonderheiten der Teleskope.

4 Soll ich erst ein Fernglas kaufen statt eines Teleskops?

Ferngläser ersetzen ein Teleskop nicht, sondern ergänzen es – vor allem unter einem dunklen Himmel. Sternhaufen, die Milchstraße und ausgedehnte Gasnebel sind Paradeobjekte für das Fernglas. Mehr dazu finden Sie ab Seite 11.

Das Celestron StarSense DX102 ist ein Komplett-Teleskop. Zum Lieferumfang gehören neben dem Teleskop auch das Stativ mit Montierung, zwei Okulare und der Sucher – sowie eine Smartphonehalterung zum einfachen Auffinden von Beobachtungszielen. Celestron

Um Ihre Ziele im Teleskop mit der korrekten Orientierung (aufrecht und seitenrichtig) zu sehen, benötigen sie ein Amici-Prisma. Celestron



5 Warum steht das Bild im Teleskop auf dem Kopf?

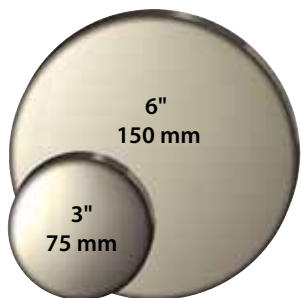
Bauartbedingt werden im Teleskop oben und unten sowie rechts und links vertauscht, mit einem Zenitspiegel ist das Bild nur noch seitenverkehrt. Ein bildaufrichtendes Amici-Prisma ermöglicht eine korrekte Bildausrichtung, aber es schluckt etwas Licht – und für Ziele am Himmel brauchen Sie ein möglichst helles Bild. Außerdem sind Sterne immer nur Punkte, daher stört es nicht, wenn das Bild auf dem Kopf steht – Sie bemerken den Unterschied nicht.

6 Kann ich mit dem Teleskop auch die Natur beobachten?

Natürlich! Vor allem Linsenteleskope mit kürzerer Brennweite werden gerne auch für Vogel- oder Naturbeobachtung genutzt. Hier lohnt sich der Einsatz eines Amici-Prismas (siehe Punkt 5), damit das Bild wie im Fernglas richtig orientiert ist.



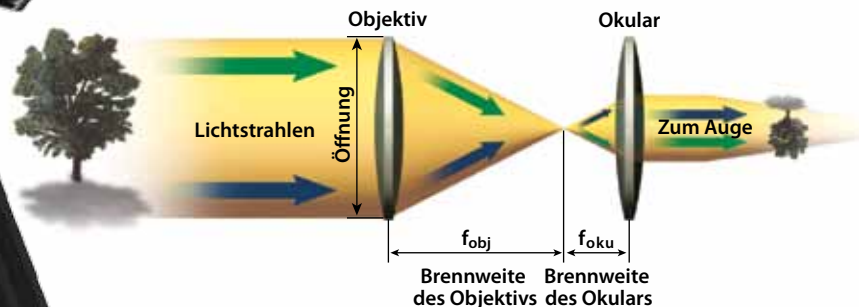
Ein Teleskop liefert auch am Tag klare Bilder und kann für die Naturbeobachtung genutzt werden. Howard B. Cheek



Jeder Spiegel (oder jede Linse)

sammelt viermal mehr Licht wie einer mit halb so großem Durchmesser. Ein 6"-Spiegel sammelt also viermal mehr Licht als ein 3"-Spiegel.

Astronomy: Roen Kelly



Teleskope drehen den Anblick Ihres Beobachtungsziels. Bei der Sternbeobachtung stört das aber nicht. Astronomy: Roen Kelly



Eine öffentliche Beobachtungsnacht oder „Star Party“ ist die ideale Gelegenheit, um verschiedene Teleskope unter freiem Himmel kennen zu lernen. Celestron

7 Kann ich eine „Probefahrt“ mit einem Teleskop machen?

Ja: Besuchen Sie doch einmal eine Volksternwarte oder einen Verein in Ihrer Nähe. So können Sie andere Sternfreunde treffen, die Sie auch gerne einmal durch ihre Teleskope schauen lassen. Bei einem Teleskoptreffen oder einer „Star Party“ können Sie viele Teleskope am Nachthimmel vergleichen.

8 Was ist neben der optischen Qualität das Wichtigste an einem Teleskop?

Die Montierung – auf ihr sitzt das Teleskop. Wenn Sie unterdimensioniert ist, bringt Ihnen das beste Teleskop nichts. Bei starkem Wind wackelt jedes Teleskop, aber eine zu schwache Montierung überträgt jede Vibration auf das Teleskop. Jedes Wackeln wird dann im Okular vergrößert. Achten Sie daher auf eine stabile, hochwertige Montierung.

Das Celestron TravelScope ist das perfekte „Grab-and-Go“-Teleskop: Es ist klein und leicht, Stativ und Teleskop passen in den mitgelieferten Rucksack. Celestron



9 Ist ein GoTo-Teleskop besser als eines ohne GoTo?

Ja – auf jeden Fall ist es komfortabler. Durch die Computersteuerung werden nach dem Initialisieren alle Ziele automatisch angefahren und nachgeführt, sodass Sie sich ganz auf das Beobachten konzentrieren können. Auch erfahrene Beobachter nutzen gerne die Computersteuerung, gerade bei der Fotografie.

10 Brauche ich Strom, wenn ich mein Teleskop benutze?

Nur, wenn es eine motorische Nachführung hat. Viele Teleskope haben ein eingebautes Batteriefach, sie können aber auch über ein Zigarettenanzünderkabel, ein Akkupack oder ein Netzteil betrieben werden. Vorsicht: Bei Kälte sind Batterien schneller erschöpft, und viele Netzteile liefern nicht die volle Leistung. Langlebige LiFePO₄-Akkus sind der Stand der Technik.

11 Welches ist das beste Teleskop für mich?

Ganz einfach: Das, das Sie am häufigsten benutzen. Wenn Sie ein großes Teleskop haben, das schwer zu transportieren oder aufzubauen ist, werden Sie es nur selten nutzen. Ein kleineres Teleskop zeigt weniger – aber wenn Sie es schnell einsetzen können, nutzen Sie es vielleicht sogar mehrmals in der Woche.

Eine GoTo-Montierung wie hier beim Celestron NexStar 4SE erleichtert das Beobachten. Rund 40 000 Ziele können automatisch angefahren und nachgeführt werden. Celestron



Mit diesem Adapterkabel können Sie die Zigarettenanzünderbuchse Ihres Autos als Stromquelle nutzen. Celestron

Wie viele andere Celestron-Modelle hat auch das NexStar 130SLT eine Montierung mit Computersteuerung. Celestron



Linsenteleskope – Refraktoren



3 WICHTIGE FAKTEN

Ein Refraktor oder Linsenteleskop ist das klassische Fernrohr: Ein Objektiv aus Glas bricht das Licht und bildet das Objekt in der Bildebene ab; ein Okular vergrößert dieses Bild, sodass Sie sehen, worauf das Teleskop gerichtet ist.

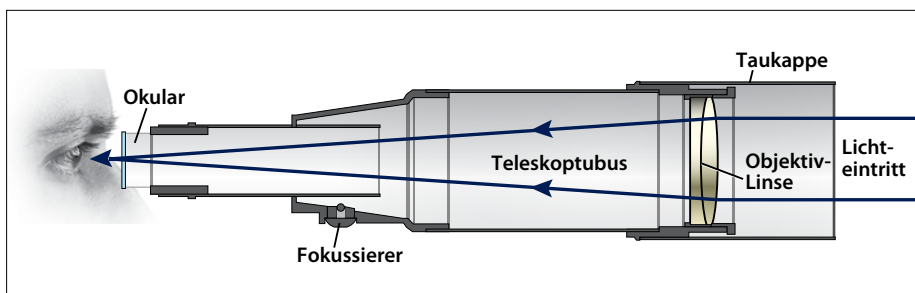
Der holländische Optiker Hans Lipperhey konstruierte 1608 das erste (Linsen-) Teleskop. Sein Patentantrag beschrieb "ein Gerät, um weit entfernte Dinge so zu sehen, als wären sie nahe". Dieses erste Fernrohr vergrößerte dreifach. Der Italiener Galileo Galilei richtete wenig später erstmals ein Teleskop auf die Sterne und revolutionierte so die Astronomie.

Zwei Begriffe werden Ihnen heute immer wieder begegnen, wenn Sie sich mit Linsenteleskopen beschäftigen: Achromat und Apochromat. Sie bezeichnen die Konstruktion des Objektivs. Ein *Achromat* hat zwei Linsen und zeigt fast keinen Farbfehler, vor allem wenn er eine lange Brennweite hat. Achromat bedeutet farbfrei; das Objektiv zeigt also (fast) keine Farbsäume. Kurzbrennweitige Achromaten mit großer Öffnung zeigen etwas mehr Farbsäume und sind als Großfeld-Teleskope vor allem für ausgedehnte Objekte wie Sternhaufen, Nebel und Kometen geeignet, die ein großes Bildfeld verlangen.

Apochromaten haben Objektive mit bis zu vier Linsen und zeigen auch bei höchster Vergrößerung farbreine Bilder.

Bis in die 1960er waren Refraktoren die meist verkauften Teleskope, dann wurden sie von größeren, günstigeren Spiegelteleskopen überholt. Etwa seit der Jahrtausendwende sind sie aus verschiedenen Gründen wieder beliebter geworden.

Zum einen ist die Qualität deutlich besser geworden, und zum anderen ermöglichen moderne Objektive deutlich kürzere und handlichere Teleskope. Die kurze Bauweise und leichtere Materialien ermöglichen die Konstruktion von Fernrohren, die sich sehr gut transportieren lassen. So können Sie das Teleskop nicht nur leichter an einen dunklen Standort bringen, sondern es auch schnell im Garten aufbauen, um einen Blick auf den Mond oder die Planeten zu werfen.



Ein Refraktor benutzt ein Objektiv (das aus zwei bis vier Glaslinsen besteht), um ein Bild zu projizieren. *Astronomy: Roen Kelly, nach Celestron*



Der Celestron Power-Seeker 60AZ ist ein kleiner, preiswerter Refraktor. Er hat ein 60mm-Objektiv, sitzt auf einer einfachen Montierung und liefert dank des mitgelieferten Prismas ein aufrechtes Bild. *Celestron*

Das Celestron NexStar 102SLT ist ein 4-Zoll-Großfeld-Teleskop auf einer computergesteuerten Montierung. *Celestron*

WORAUF SIE ACHTEN MÜSSEN

- Beim Refraktor ist kein Fangspiegel im Strahlengang, was dem Kontrast zugute kommt. Erfahrene Planeten- und Doppelsternbeobachter, die hohen Kontrast benötigen, um feine Details zu erkennen, bevorzugen bei gleicher Öffnung das Linsenteleskop gegenüber dem Spiegelteleskop.
- Linsenteleskope sind wartungsarm. Anders als bei manchen Spiegeln altert die Vergütung nicht, während eine Verspiegelung manchmal erneuert werden muss. Außerdem muss eine Linse normalerweise nicht justiert (kollimiert) werden – wenn das Teleskop keine harten Schläge abbekommt, behält es seine Justage über Jahrzehnte hinweg bei.
- Da ein Refraktor einen geschlossenen Tubus hat, benötigt er etwas Zeit für den Temperaturengleich, wenn er z.B. im Winter aus der warmen Wohnung ins Freie gebracht wird. Die modernen, dünnen Aluminium-Tuben leiten Hitze gut, was die Temperaturanpassung sehr beschleunigt. Aber Sie sollten es trotzdem bedenken.

Reflektoren – Spiegelteleskope



3 WICHTIGE FAKTEN

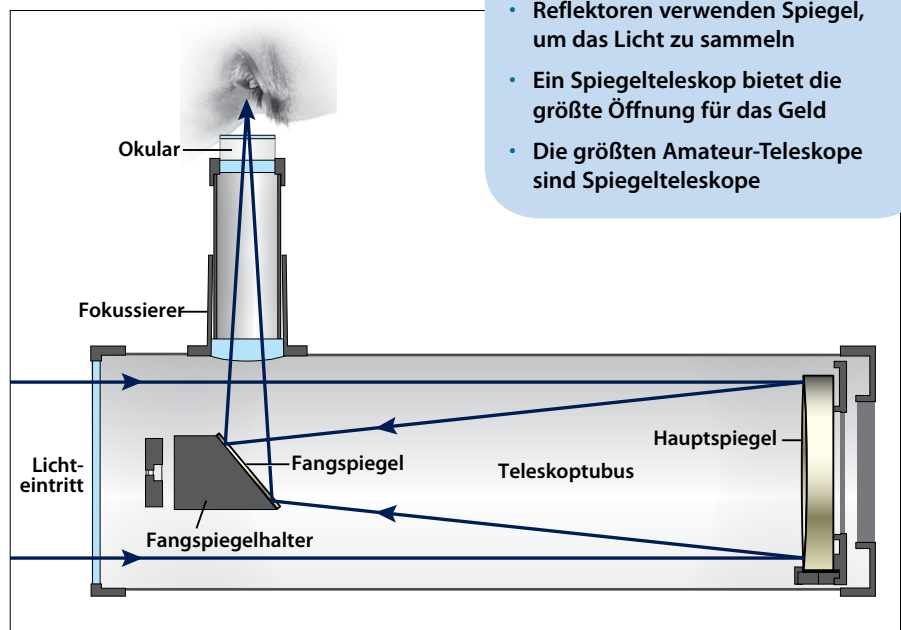
Der schottische Astronom James Gregory beschrieb das Spiegelteleskop im Jahr 1663 als erster. Obwohl Astronomen und Historiker ihn als Erfinder anerkennen, hat Gregory niemals selbst ein Teleskop gebaut.

Erst der englische Mathematiker Sir Isaac Newton baute 1668 das erste funktionsfähige Spiegelteleskop. Es hatte einen Spiegel mit 33mm Durchmesser und einen 15cm langen Tubus.

Heute besteht jedes "Newton-Spiegelteleskop" aus zwei Spiegeln – einem großen, gebogenen Hauptspiegel am Ende des Tubus, und einem flachen Fangspiegel nahe der Öffnung. Das Licht tritt durch die Öffnung ein, wird am Ende des Tubus durch den Hauptspiegel gebündelt und zum Fangspiegel gelenkt, der es seitlich zum Okular lenkt.

Bis ins 20. Jahrhundert hinein schliffen viele Amateurastronomen ihre Spiegel selbst. Mittlerweile bieten die Hersteller hochwertige Spiegel zu sehr attraktiven Preisen an. Alles in allem sind Reflektoren die preiswertesten Teleskope.

Gleichzeitig sind auch die größten Amateuerteleskope Newton-Reflektoren. Wenn es für Sie kein Problem ist, einen großen "Lichteimer" zu transportieren, ist ein Spiegel ab 12" Öffnung vielleicht das perfekte Teleskop für Sie.



- Reflektoren verwenden Spiegel, um das Licht zu sammeln
- Ein Spiegelteleskop bietet die größte Öffnung für das Geld
- Die größten Amateur-Teleskope sind Spiegelteleskope

Ein Reflektor benutzt einen Hohlspiegel, um das Licht zu bündeln, und einen kleinen ebenen Spiegel, um es ins Okular zu lenken.

Astronomy: Roen Kelly, nach Celestron



Das Celestron NexStar 130 ist ein Newton mit Steuercomputer in der griffigen Handsteuerbox.
Celestron



Das Celestron AstroFi 130 ist ein 5-Zoll Spiegelteleskop (130mm Öffnung) auf einer computergesteuerten Montierung mit WLAN. Sie brauchen keine Handsteuerbox, nur Smartphone oder Tablet!
Celestron



Der Celestron AstroMaster 130EQ ist ein 130mm-Newton auf einer klassischen paralaktischen Montierung.
Celestron

WORAUF SIE ACHTEN MÜSSEN

- Spiegelteleskope haben keinen Farbfehler. Auch um die hellsten Objekte werden sie somit keine Farbsäume sehen.
- Wenn man die Öffnung betrachtet, sind Spiegelteleskope deutlich preiswerter als Linsenteleskope. Bei einem Spiegel muss nur eine Oberfläche bearbeitet werden, bei einem apochromatischen Objektiv dagegen bis zu acht Oberflächen. Daher sind Linsen deutlich teurer, und bis auf wenige Ausnahmen sind Teleskope mit mehr als 150mm Öffnung Spiegel- oder katadioptrische Teleskope (s. S. 6).
- Da der Fangspiegel und seine Halterung im Lichtweg liegen, wird etwas Licht in dunkle Regionen gestreut. Diese "Spikes" sind aber nur bei sehr hellen Sternen und Planeten oder bei sehr hoher Vergrößerung zu bemerken.
- Newton-Spiegel zeigen "Koma", wodurch Sterne am Bildfeldrand zu kleinen, länglichen "Kometen" verzerrt werden. Da die Beobachtungsziele in der Bildmitte liegen, stört das jedoch nicht weiter.
- Da der Fangspiegel an Streben im Tubus befestigt ist, kann er sich durch Stöße oder Schläge beim Transport verstellen. Gelegentlich muss er deshalb justiert ("kollimiert") werden.

Katadioptrische Teleskope



3 WICHTIGE FAKTEN

- Katadioptrische Teleskope verwenden Spiegel und Linsen, um das Licht zu sammeln
- Sie sind die kompaktesten Teleskope
- Sie werden meist als Komplettsystem verkauft

Bei Teleskopen bedeutet katadioptrisch, dass Licht sowohl gebrochen als auch reflektiert wird. In diesen Fernrohren sind also Spiegel und Linsen verbaut.

Der deutsche Astronom Bernhard Schmidt fertigte das erste katadioptrische Teleskop im Jahr 1930. Der Schmidt-Spiegel hat einen sphärischen Hauptspiegel am Ende des Tubus und eine Korrektorplatte aus Glas am Anfang.

Der Schmidt-Spiegel war der Vorläufer des modernen Schmidt-Cassegrain-Teleskops (kurz: SCT), das auch Ideen des französischen Professors Laurent Cassegrain aufgreift. Beim SCT passiert das Licht zuerst eine Korrektorplatte, bevor es auf den Hauptspiegel trifft. Von dort geht es zurück zum gebogenen Sekundärspiegel, der an der Korrektorplatte befestigt ist. Von ihm gelangt das Licht dann durch ein Loch im Hauptspiegel in das Okular am Ende des Teleskops. Wie beim Refraktor kann über einen Zenitspiegel ein bequemer Einblick gewählt werden.



Das Celestron NexStar Evolution 8HD mit StarSense-Modul ist ein vollautomatisches Schmidt-Cassegrain Teleskop.

Celestron

Die Celestron Advanced VX ist eine solide und dennoch transportable paralaktische Montierung – die Grundvoraussetzung für erfolgreiche Astrofotografie. Die GoTo-Steuerung ermöglicht einfachen Betrieb. Celestron



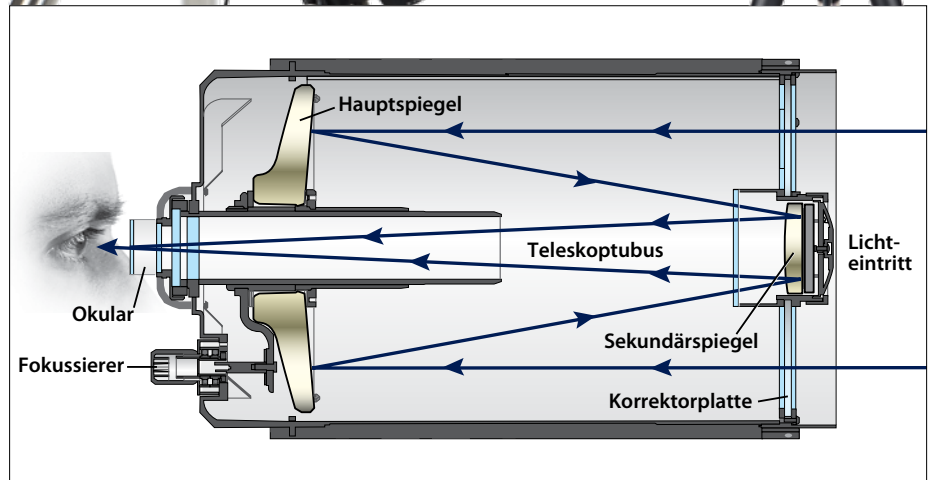
DAS ERSTE GROSSE SCT

Im Jahr 1970 stellte Celestron ein Teleskop vor, das den Markt für Amateuerteleskope komplett umkrempelte: Das Celestron 8, das bald nur noch C8 genannt wurde. Mit ihm begann eine Revolution. Das orangefarbene Celestron 8 SCT bot viele Vorteile: Mit 20cm Öffnung und geringem Gewicht war es wesentlich transportabler als jeder Refraktor dieser Zeit, und mit zwei Meter Brennweite konnten leicht hohe Vergrößerungen erzielt werden. Das passende Zubehör ermöglichte auch die Astrofotografie, die sich rasch großer Beliebtheit erfreute. Zu dem System gehörten auch eine kompakte Gabelmontierung und ein stabiles Stativ. Viele moderne Celestron-Teleskope greifen dieses bewährte System auf, darunter die CGEM, Edge HD, CPC, NexStar SE, NexStar Evolution und Advanced VX Modelle.



Das erste C8 von Celestron

Celestron



Ein katadioptrisches Teleskop verbindet eine Frontlinse mit Spiegeln, um das Licht zu sammeln. Diese Grafik zeigt ein Schmidt-Cassegrain-Teleskop. Astronomy: Roen Kelly, nach Celestron

WORAUF SIE ACHTEN MÜSSEN

- Der größte Vorteil eines katadioptrischen Teleskops ist seine kompakte Bauform durch den gefalteten Strahlengang. Diese Instrumente sind oft nur ein viertel so lang wie vergleichbare Spiegelteleskope – und kürzer als ein Refraktor mit halb so großer Öffnung. Damit sind sie ideal für den mobilen Einsatz.
- Wie Linsenteleskope haben auch Katadioptr ein geschlossenen Tubus. Der Temperaturengleich dauert daher länger als bei einem Fernrohr mit offenem Tubus. Um den Temperaturengleich zu beschleunigen verbaut Celestron Ventilationsöffnungen mit Staubfilter in den EdgeHD-Teleskopen – einer für die Fotografie optimierten Variante des Schmidt-Cassegrains.

Montierungen



3 WICHTIGE FAKTEN

- Die Montierung trägt das Teleskop und legt seine Bewegungen fest
- Sie ist genau so wichtig wie das eigentliche Teleskop
- Mit einer GoTo-Montierung wird das Beobachten komfortabler

Wir reden zwar immer von Teleskopen, aber der Begriff "Tubus auf einer Montierung" stimmt ebenso. Er zeigt auch deutlich, dass das eigentliche Fernrohr nur das halbe System ist.

Auf einer wackligen Montierung kann das beste Teleskop keine guten Bilder liefern. Wenn die Montierung zu schwach ist, sehen Sie jeden Windhauch im Okular, und das Bild wird noch mehr springen, wenn Sie das Teleskop scharfstellen.

Alt-Azimutale Montierungen

Die Alt-Az-Montierung oder azimutale Montierung ist die einfachste Form der Teleskopmontierung. Der Name setzt sich aus "altitude" und "azimut" zusammen. Sie bewegt sich wie ein Fotostativ nach oben/unten (Altitude, Höhe) sowie nach rechts und links (Azimut, Winkel).

Dobson-Montierungen

In den 1960ern baute der Amateurastronom John Dobson diese Version der Alt-Az-Montierung. Sie ist die günstigste Montierung für große Newton-Spiegelteleskope ebenso wie für kleine, handliche Teleskope wie das Celestron FirstScope 76.

Parallaktische Montierungen

Wenn die Erde sich nicht um ihre eigene Achse drehen würde, bräuchten Sie nur eine azimutale Montierung ohne Motoren. Aber alles dreht sich, und die Sterne gehen auf und unter. Die dritte Montierungsart ist daher die parallaktische oder äquatoriale Montierung. Der deutsche Optiker Joseph

von Fraunhofer erfand sie zu Beginn des 19. Jahrhunderts, um seine Fernrohre leichter auf die Bewegung der Sterne nachführen zu können. Er richtete dazu eine der Montierungsachsen parallel zur Erdachse aus und bewegte die Montierung (damals über ein Uhrwerk) mit der selben Geschwindigkeit, mit der sich auch die Erde um ihre eigene Achse dreht. So blieb das Fernrohr immer auf den selben Stern gerichtet. Heute haben viele parallaktische Montierungen dafür einen Nachführmotor.

Für die Deep-Sky-Fotografie sind sehr lange Belichtungszeiten nötig, und die Montierung muss genau aufgestellt werden. Hier hilft das All Star Polar Align von Celestron, mit dem nicht mehr mühsam mit einem Polsucher der Polarstern gesucht werden muss. Diese Software-Routine ist Teil der Goto-Steuerungen der Advanced VX, CGEM II, CGX und CGX-L Montierungen. Diese Montierungen haben auch einen Anschluss für einen Autoguider, der Nachführfehler automatisch ausgleicht.



Die **parallaktische CGX-L** ist das Flaggschiff der Celestron-Montierungen und trägt auch schwere Teleskope. Celestron

GoTo-Montierungen

Die GoTo-Montierungen sind eine recht neue Entwicklung. Ein kleiner Computer steuert einen Motor an jeder Achse. Nach einer System-Initialisierung (dem Alignment), bei der einige Referenzsterne angefahren werden, weiß der Computer, wohin das Teleskop im Augenblick zeigt – das StarSense-Modul von Celestron macht das sogar automatisch. Dann können Sie aus einer Liste Ihre Ziele auswählen, und das Teleskop fährt sie automatisch an.

GoTo-Montierungen sind sehr genau. Sobald ein Objekt angefahren wurde, wird das Teleskop natürlich auch automatisch nachgeführt. Die meisten GoTo-Steuerungen verfügen über eine Objekt-Datenbank mit mehreren tausend Einträgen. Es gibt parallaktische wie auch azimutale GoTo-Montierungen.

StarSense Explorer

Die StarSense-Explorer-Teleskope sind schnell einsatzbereite Teleskope auf azimutalen Montierungen ohne Motoren. Als Besonderheit haben Sie einen Halter, über den Sie Kamera Ihres Smartphones in den Himmel schauen kann – und die StarSense Explorer-App analysiert den Himmel und lotst Sie zu den schönsten Zielen – quasi manuelles GoTo!

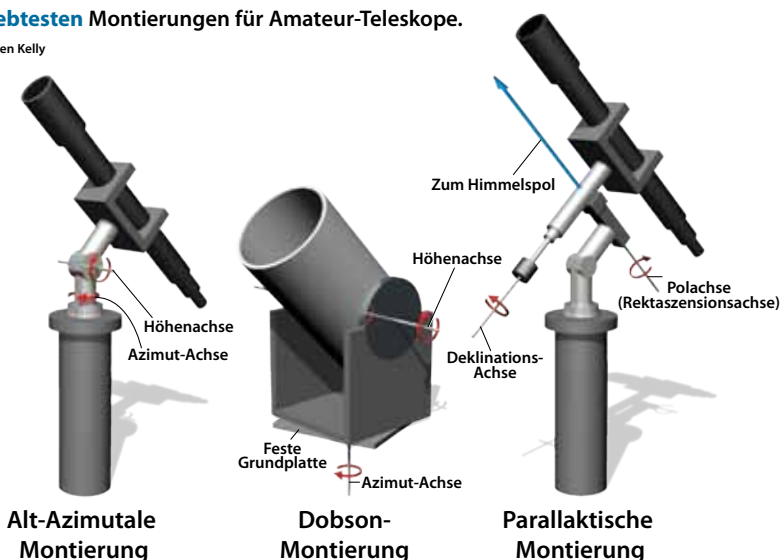
Das StarSense

DX130 hat eine azimutale Montierung und einen Smartphonehalter mit Spiegel für die StarSense-App. Celestron



Die beliebtesten Montierungen für Amateur-Teleskope.

Astronomy: Roen Kelly



Das richtige Zubehör

Mit dem richtigen Zubehör können Sie noch mehr aus Ihrem Teleskop herausholen.

Sucher

Das beste Teleskop der Welt ist nutzlos, wenn Sie mit ihm nichts finden können. Seine hohe Vergrößerung beschränkt gleichzeitig das Gesichtsfeld. Sogar mit einer GoTo-Steuerung benötigen Sie einen Sucher, um die Referenzsterne einzustellen. Viele Sucherfernrohre haben einen geraden Einblick. Das Bild steht auf dem Kopf, aber der gerade Einblick ist für viele Benutzer intuitiv.

Der Sucher sollte mindestens eine Öffnung von 50mm haben. So sammelt er genügend Licht, sodass Sie auch lichtschwache Ziele finden. Die Vergrößerung (s. S. 10) sollte 7x bis 9x betragen.

Wenn Sie den Sucher installiert haben, müssen Sie passend zum Teleskop justieren. Dazu peilen Sie bei Tag ein weit entferntes Objekt mit dem Teleskop an und zentrieren es dann über die Justierschrauben im Sucher. Das ist einfacher, als wenn Sie es bei Nacht an den sich bewegenden Sternen versuchen.



Der beleuchtete Sucher mit 90°-Einblick von Celestron bietet neunfache Vergrößerung bei 50mm Öffnung und stellt den Anblick korrekt orientiert dar. Celestron



Der SkySurfer III Leuchtpunktsucher von Baader Planetarium projiziert einen roten Punkt zwischen die Sterne, was die Orientierung am Himmel sehr vereinfacht. Celestron

SO JUSTIEREN SIE IHREN SUCHER

Überprüfen Sie vor jeder Beobachtungsnacht, ob der Sucher noch justiert ist. Das geht ganz einfach:

- Schalten Sie die Nachführung aus, soweit vorhanden.
- Setzen Sie ein Okular mit niedriger Vergrößerung (große Brennweite) ein.
- Lösen Sie die Klemmungen der Montierungsachsen.
- Stellen Sie ein auffälliges, möglichst weit entferntes Objekt ein (ein Kirchturm, ein Berg oder ähnliches) und stellen Sie scharf.
- Klemmen Sie die Achsen wieder.
- Lösen Sie nun die Justierschrauben an der Sucherhalterung und zentrieren Sie das Objekt im Sucher, ohne das eigentliche Teleskop zu bewegen.
- Sichern Sie den Sucher in seiner Position.
- Für höhere Genauigkeit setzen Sie nun ein höher vergrößerndes Okular ein, und wiederholen Sie den Prozess noch einmal.



Ein Zenitspiegel lenkt das Licht um 90° um und ermöglicht so einen bequemen Einblick. Baader Planetarium

Linse- und Schmidt-Cassegrain-Teleskope benötigen in der Regel einen Zenitspiegel. Er lenkt das Licht um 90° ab. Ohne Zenitspiegel müssten Sie sich unter Ihr Fernrohr legen, wenn Sie Ziele hoch am Himmel beobachten. Der Zenitspiegel kommt in den Okularauszug des Teleskops und das Okular in den Zenitspiegel. Hochwertige Zenitspiegel haben die Zenitprismen mittlerweile größtenteils ersetzt: Sie sind heute einfacher in guter Qualität herstellbar und damit günstiger.

Taschenlampe

Wenn Sie mit einer Sternkarte am Teleskop arbeiten wollen, benötigen Sie Licht. Rotlicht ist am besten dafür geeignet, da es die Dunkeladaption des Auges nicht stört. Aber auch sehr helles Rotlicht kann die Dunkeladaption stören. Die ideale Astronomen-Taschenlampe ist daher rot und dimmbar. So können Sie ungestört arbeiten und beobachten.



Eine Rotlichtlampe stört die Dunkeladaption nicht. Celestron

Stromversorgung

Den meisten Teleskopen liegt kein Netzteil bei, sondern oft entweder ein Kabel für den Zigarettenanzünder oder ein Fach für Batterien. Wenn Sie an Ihrem Beobachtungsplatz eine Steckdose zur Verfügung haben: Freuen Sie sich! In diesem Fall können Sie ein Netzteil wie das Baader Outdoor Telescope Power Netzteil verwenden. Diese Netzteile sind für den Einsatz in kalten Beobachtungsnächten ausgelegt, wo billige Modelle versagen.

In der Regel benötigen Sie aber eine mobile Stromquelle. Mit einem Zigarettenanzünderkabel können Sie zum Beispiel Ihr Auto dafür verwenden. Als Alternative gibt es tragbare Akkupacks oder normale Batterien. Die LiFePO₄-Technik ist haltbarer als günstige Blei-Akkus; der Celestron PowerTank LiFePO₄ hat alle Anschlüsse für USB-Zubehör und Teleskop. Besonders praktisch: Er kann an ein Stativbein geschnallt werden!

Eine Zugschlastung in Form eines Protective-Disconnect Winkelsteckers, wie er hochwertigen Netzteilen beiliegt, schützt die Elektronik, falls jemand über das Kabel stolpert.

Der PowerTank LiFePO₄ bietet modernste Akkutechnologie und Anschlüsse. Celestron



Die Outdoor Telescope Power Netzteile von Baader Planetarium sind gekapselte Netzteile, die auch bei Kälte die nötige Spannung liefern.

Baader Planetarium



Reinigungsmittel

Eine Optik sollte so selten wie möglich geputzt werden, und nur so oft wie nötig. Spezielle Reinigungsmittel ermöglichen eine schonende Säuberung der Oberflächen, bevor Fette oder Pollen die Vergütung angreifen können.



Das Optical Wonder von Baader ist seit Jahren für die Reinigung von Linsen bewährt. Baader Planetarium

Binokularansatz

Mit dem Zweiten sieht man besser – und ein Binokularansatz ermöglicht die entspannte Beobachtung mit beiden Augen. Genau wie bei einem Fernglas wird der Augenabstand für jeden Beobachter individuell eingestellt. Gerade bei der Planetenbeobachtung zeigen sich durch den bequemen Einblick Details, die man sonst leicht übersieht. Vor allem der Mond wirkt dann geradezu dreidimensional, aber auch Gasnebel und Sternhaufen wirken so wesentlich plastischer als in nur einem Okular.

Natürlich benötigen Sie dann zwei identische Okulare, was die Kosten nach oben treibt – aber ein Binokularansatz ist zu Recht ein beliebtes Zubehörteil. Mit zwei Augen nehmen Sie schwache Kontraste wesentlich besser wahr als bei einäugiger Betrachtung.



Ein Binokularansatz wie das Großfeld-Bino von Baader ermöglicht entspanntes Beobachten.

Baader Planetarium

Sternkarten

Sternkarten und Atlanten helfen Ihnen bei der Orientierung am Himmel und bei der Beobachtungsplanung. Die astronomischen Magazine wie *Sterne und Weltraum* oder *Astronomie – das Magazin* enthalten Sternkarten für den jeweiligen Monat sowie aktuelle Informationen zu den Planetenstellungen oder Meteorströmen.

Der deutsche Markt bietet aber auch eine Vielzahl von lesenswerten Publikationen. Drehbare Sternkarten bieten z.B. der Kosmos-Verlag und der Oculum-Verlag an.

Astronomie mit Fernglas und Rich-Field-Teleskopen ist über Amazon.de erhältlich und beschreibt auf 300 Seiten alle Sternbilder mit ihrem geschichtlichen Hintergrund sowie über 900 Ziele für Ferngläser und kleinere Teleskope. Diese Objekte sind mit fast jedem Teleskop zu sehen. Ein Mondatlas und eine Einführung in die Astronomie runden das Werk ab. Es ist auch als EBook erhältlich.



Astronomie mit Fernglas und Rich-Field-Teleskopen beschreibt alle 88 Sternbilder und enthält über 900 Ziele für Ferngläser und Teleskope. Kerste

WLAN UND AUTOMATISCHES ALIGNMENT

StarSense AutoAlign Modul – Alle modernen computergesteuerten Celestron-Teleskope lassen sich mit dem StarSense-Modul nachrüsten. So müssen Sie keine Referenzsterne mehr einstellen, sondern stellen das Teleskop nur noch auf und schalten es ein – nach drei Minuten ist es einsatzbereit. Sie müssen nur noch entscheiden, was Sie beobachten wollen. Die Computersteuerung macht Ihnen auch Vorschläge, was gerade besonders gut zu sehen ist.



Das StarSense-Modul übernimmt die Initialisierung des Teleskops – nach drei Minuten ist es einsatzbereit. Celestron



Die kostenlose SkyPortal App ist ein umfangreiches, vollwertiges Planetariumsprogramm für Ihr Handy. Sie zeigt Ihnen die Sterne und kann sogar Teleskope fernsteuern. Celestron

SkyPortal App – SkyPortal wurde in Zusammenarbeit mit den

Experten von SkySafari entwickelt und enthält eine Datenbank mit über 100 000 Himmelsobjekten. Mit SkyPortal können Sie Ihre Beobachtungsnächte vorbereiten, den Himmel live erkunden und künftige oder vergangene Himmelsereignisse anschauen. Es ist kostenlos in den App-Stores von iOS und Android erhältlich

Optionales SkySafari Upgrade –

Wenn Sie eine noch größere Datenbank mit Asteroiden, Kometen und Satelliten wollen, können Sie ein Upgrade auf die kostenpflichtigen Apps SkySafari Plus oder SkySafari Pro vornehmen, die einen größeren Funktionsumfang haben. Celestrons eigene Teleskopsteuerung ist genau wie bei SkyPortal in diese Apps integriert. Sie bietet alle "Celestron only" Funktionen wie das Alignment mit der App, ein Himmelsmodell aus bis zu zehn Referenzsternen und Kompatibilität mit dem StarSense AutoAlign Modul. Keine andere Kombination aus App und Montierung bietet dieses astronomische Erlebnis.



Das SkySafari Pro/Plus Upgrade vereint die Celestron-Funktionen mit einer umfangreicheren Datenbank.

Celestron

SkyPortal WiFi Modul – Mit dem WLAN-Modul können Sie Ihr Celestron-Teleskop drahtlos einrichten und steuern. Sie benötigen nur Ihr Smartphone oder Tablet und die kostenlose SkyPortal-App für iOS oder Android, dann ist es mit jedem modernen Teleskop mit Celestron NexStar Steuerung einsetzbar. Durch einfaches Antippen auf dem Display ist jedes Objekt am Himmel einfach identifizierbar. Tippen Sie es erneut an, und das Teleskop fährt es automatisch an, sodass Sie es beobachten können. SkyPortal enthält auch viele weitergehende Informationen zu den Objekten, damit Sie auch wissen, was Sie da im Okular sehen.



Das SkyPortal WiFi Modul ermöglicht die Fernsteuerung von Celestron-Teleskopen über Smartphone oder Tablet. Celestron

Okulare

Okulare sind zwar eher klein und unscheinbar, aber sie machen die halbe Optik aus: Ohne Okular liefert ein Teleskop kein Bild, und mit einem schlechten Okular liefert auch das beste Fernrohr nur ein schlechtes Bild.

Die Unterschiede liegen nur zum Teil in der Herstellungsqualität. Vielmehr sind die hochwertigsten Okulare komplizierter aufgebaut und bestehen aus zahlreichen exakt gefertigten und vergüteten Linsen aus Spezialgläsern. So schluckt das Okular möglichst wenig Licht und produziert keinen eigenen Farbfehler, sondern gibt das Bild des Teleskops möglichst exakt wieder. Übrigens: Die Vergütung ist eine ultradünne Schicht auf den Linsen, die Streulicht und Reflexe verringert und so die Lichtdurchlässigkeit des Glases und den Kontrast steigert.

Allerdings existiert kein Okular, das für alle Zwecke und Anwender ideal ist. Weitwinkelokulare bieten ein möglichst großes Gesichtsfeld, während Okulare für die Planetenbeobachtung für ein möglichst schar-



**Baader Planetarium
12,5mm / 76°
Morpheus Okular**

**Celestron
12mm / 50°
Omni Okular**

fes und helles Bild in der Bildmitte optimiert sind. Andere Konstruktionen versuchen einen Mittelweg zu finden. Auch Augenabstand und Einblickverhalten sind zwischen verschiedenen Okularen unterschiedlich und werden von jedem Beobachter unterschiedlich beurteilt. Ein Okular kann den einen Sternfreund begeistern und den nächsten enttäuschen – abhängig von den persönlichen Vorlieben. Und dann gibt es auch noch den Preis...

Viele Einsteiger zögern erst einmal, in ein gutes Okular fast so viel Geld zu investieren wie in ein günstiges Fernrohr. Aber betrachten Sie es als Investition in die Zukunft: Falls Sie sich einmal ein neues, größeres Teleskop kaufen, können Sie die vorhandenen Okulare weiter benutzen!

Achten Sie beim Kauf auch auf das Gewicht. Einige High-End-Okulare wiegen bis zu einem Kilogramm – so viel wie manches Fernglas. An einem kleinen Teleskop werden Sie eher ein leichtes Okular verwenden wollen.

Auch das Gesichtsfeld ist wichtig. Hier gibt es zwei Zahlen: Das scheinbare oder Eigengesichtsfeld und das wahre Gesichtsfeld. Das *Eigengesichtsfeld* gibt den Winkel des Lichts an, das das Okular verlässt, und liegt zwischen 25° und mehr als 84°. Je grö-



3 WICHTIGE FAKTEN

- Okulare verändern die Vergrößerung des Teleskops
- Es gibt zwei Größen: 1¼" und 2".
- Die Brennweite steht auf dem Gehäuse.

ßer dieser Winkel ist, desto besser wird ihr Blickfeld ausgefüllt – bei 25° hat man den Eindruck, durch ein Guckloch zu sehen, bei rund 80° fällt der Bildrand kaum noch auf. Genauso wichtig ist das *wahre Gesichtsfeld* am Himmel, das allerdings von dem Teleskop abhängt, an dem Sie das Okular verwenden.

Hochwertige Okulare liefern Bilder mit hohem Kontrast und bilden bis zum Rand des Bildfelds scharf ab.

Barlowlinsen

Eine Barlowlinse erhöht die Vergrößerung bzw. die Brennweite des Teleskops um den angegebenen Faktor. Sie wird zwischen Okular und Teleskop gesteckt. Die meisten Barlows vergrößern zweifach (2x) oder dreifach (3x). Wenn z.B. ein 18mm-Okular an Ihrem Teleskop 100-fache Vergrößerung liefert, wird daraus mit einer 2x-Barlow 200-fache Vergrößerung.

Als die ersten Barlows etwa in den 1950ern auf den Markt kamen, waren es einfache Linsen, durch die die Bildqualität litt. Moderne, hochwertige Barlows bestehen aus vergüteten Linsenkombinationen, die die Bildqualität nicht beeinträchtigen.

Mit einer Barlow können Sie die Anzahl der möglichen Vergrößerungen verdoppeln, wenn Sie das bei der Auswahl Ihrer Okulare gleich berücksichtigen. Wenn Sie Okulare mit 40mm, 32mm, 12mm und 9mm Brennweite haben, die an Ihrem Teleskop die Vergrößerungen 25x, 31x, 83x und 111x liefern, haben Sie mit einer einzigen 2x Barlow zusätzlich die vier Vergrößerungen 50x, 62x, 166x und 222x.



Das 1¼" Q-Turret Okularset von Baader Planetarium enthält vier Okulare und eine Barlow-Linse, um alle wichtigen Vergrößerungen abzudecken. Mit dem Okularrevolver können Sie das Okular mit einem Dreh wechseln. Baader-Planetarium

SO BERECHNEN SIE DIE VERGRÖßERUNG

Um die Vergrößerung eines bestimmten Okulars an Ihrem Teleskop zu berechnen, teilen Sie einfach die Brennweite des Teleskop in mm (steht in der Bedienungsanleitung des Fernrohrs oder auf dem Tubus) durch die Brennweite des Okulars in mm (steht auf dem Okular). Das Celestron NexStar SLT 130 hat z.B. eine Brennweite von 650 mm. Das 25mm X-Cel LX Okular liefert an diesem Teleskop 26-fache Vergrößerung, das 12mm Omni Okular 54-fache Vergrößerung. Die Bauart des Okulares beeinflusst die Vergrößerung nicht: Zwei Okulare mit gleicher Brennweite wie die oben abgebildeten 12mm Morpheus- und Omni-Okulare liefern immer die selbe Vergrößerung – das Morpheus mit dem größeren Gesichtsfeld wird aber einen größeren Himmelsausschnitt zeigen.

Die X-Cel LX 2x Barlow von Celestron verdoppelt die Vergrößerung jedes 1¼"-Okulars.

Celestron



Filter

Filter helfen Ihnen dabei, Details besser wahrzunehmen. In der Astronomie kommen zwei Filtertypen zum Einsatz: Farbfilter, die an Planeten den Kontrast steigern, und Nebelfilter für Gasnebel. Alle Filter werden einfach in das Okular geschraubt.

Falls Ihr Teleskop einen 2"-Okularstutzen hat, können Sie 2"-Filter auch vor viele Zenitspiegel oder in das Reduzierstück auf 1 1/4" einschrauben und sie so mit verschiedenen Okularen verwenden, ohne sie jedes Mal umzuschrauben. Gerade bei Nebelfiltern ist 2" die bessere Wahl, da sie oft mit Übersichtsokularen verwendet werden.

Farbfilter

Farbfilter sind speziell für die Planetenbeobachtung gedacht. Die Details auf unseren Nachbarwelten sind oft sehr dezent; ein Farbfilter steigert den Kontrast, indem er nur eine Farbe durchlässt – ein Rotfilter lässt nur rotes Licht durch und erscheint daher auch rot.



Farbfilter sind vor allem für etwas größere Teleskope geeignet, da sie Licht schlucken. Ein Violett-Filter lässt zum Beispiel nur drei Prozent des Lichts passieren, in kleineren Teleskopen wird das Bild dann zu dunkel. Hier ist ein Hellblau-Filter besser – die Filterwirkung ist nicht so stark, aber der Planet bleibt wesentlich heller.

Das Farbfilter-Set von Baader hat die optische Qualität, die für hohe Vergrößerungen nötig ist.

Baader Planetarium

Mondfilter

Diese speziellen Filter heißen auch Grau- oder Neutraldichtefilter. Sie absorbieren das Licht, ohne die Farbe zu ändern.



Ein Mondfilter oder Neutraldichtefilter dämpft das Licht, ohne die Farbe zu ändern, und verringert so die Blendung am Mond. Celestron

Neutraldichtefilter lassen zwischen 1 und 80 Prozent des Lichts durch. Die schwächeren sind für die Planeten-



3 WICHTIGE FAKTEN

- Filter zeigen zarte Details besser
- Ein guter Filter lässt sich an verschiedenen Teleskopen verwenden
- Es gibt keine speziellen Filter für Galaxien oder Sterne, nur für Nebel und Planeten



Filter können in das Okular oder auch in Zenitspiegel oder Reduzierstücke geschraubt werden. Baader Planetarium

beobachtung, die stärkeren für den Mond. Es gibt auch grüne Mondfilter, die gleichzeitig den Farbfehler günstiger Linsenteleskope beseitigen und so den Kontrast verbessern.

Nebelfilter

Nebelfilter funktionieren, da viele künstliche Lichtquellen nur in bestimmten Farben strahlen, und gleichzeitig die Gasnebel am Himmel in anderen Farben leuchten.

Hochdruck-Natriumdampfampfen leuchten z.B. vor allem gelb, Quecksilberdampfampfen blau und grün. Die in der Galaxis verbreiteten Wasserstoff-Wolken leuchten dagegen tiefrot. Wenn nun die richtigen Farben herausgefiltert werden, wird der Hintergrund dunkler, während Ihr Beobachtungsobjekt genauso hell bleibt.

Lichtverschmutzungsfilter (LPR – Light Pollution Reduction) sind sehr breitbandige Filter, die die gängigsten künstlichen Lichtquellen ausblenden, ohne das Licht der Sterne zu sehr zu dämpfen. Reine Nebelfilter sind engbandiger und lassen weniger Licht durch. UHC-Filter sind vor allem für Gasnebel ausgelegt, OIII-Filter helfen besonders bei Planetarischen Nebeln.

Aber diese Filter sind kein Allheilmittel – Sterne und Galaxien leuchten in allen Farben und werden ebenfalls abgeschwächt,

und Glüh- oder Halogenlampen leuchten ebenfalls in allen Farben. Hier hilft es nur, einen möglichst dunklen Beobachtungsplatz aufzusuchen.

Sonnenfilter

Mit einem Sonnenfilter – der immer vor das Objektiv gehört – können Sie die Sonnenflecken und die Granulation auf der Sonnenoberfläche beobachten. Teure Glasfilter bieten gegenüber günstigen Filtern aus Baader AstroSolar Filterfolie keinen Vorteil, sie kosten nur mehr. Einen Folienfilter können Sie günstig selbst anfertigen, oder Sie greifen zu einem Exemplar mit fertiger Fassung. Denken Sie immer daran, auch den Sucher abzudecken!

Die Protuberanzen – Gasausbrüche am Sonnenrand – lassen sich nur durch sehr teure H-Alpha-Filter beobachten und bleiben fortgeschrittenen Beobachtern vorbehalten.



Ein Sonnenfilter vor dem Objektiv ermöglicht die gefahrlose Beobachtung der Sonne. So können Sie auch bei Tag Astronomie betreiben – mit dem Teleskop oder einer Kamera!

Baader Planetarium



- Spektive sind Teleskope für die Naturbeobachtung.
- Sie liefern höhere Vergrößerungen als ein Fernglas.
- Sie benötigen ein stabiles Stativ.

Mit einem bildaufrichtenden Amici-Prisma wird aus einem Teleskop ein Instrument für die Naturbeobachtung. Spektive sind transportable Komplett-Teleskope, die von Haus aus bereits ein seitenrichtiges Bild liefern, aber besser gegen Umwelteinflüsse geschützt sind: Sie werden oft von Natur- und Vogelbeobachtern genutzt, die auch bei Regen unterwegs sind.

Im Gegensatz zu astronomischen Teleskopen sind Spektive eingeschränkter, was das Zubehör angeht: Viele Modelle lassen sich nur mit dem mitgelieferten Okular verwenden, der Einsatz von Filtern oder Bino-kularansätzen ist in der Regel nicht möglich. Dafür sind sie "out of the box" einsatzbereit, Sie benötigen lediglich ein ausreichend hohes und stabiles Fotostativ, bevorzugt mit Videoneiger. Die robusten Geräte sind die idealen Begleiter für die Reise, wenn Sie die Natur beobachten wollen.

Der richtige Einblick

Die Modelle mit Schrägeinblick (meist 45°) sind auch für den Blick in den Himmel geeignet. Auch bei der Naturbeobachtung ist der Einblick meist angenehmer, da Sie nach unten in das Okular schauen und kein

Gerad- oder Schrägeinblick? Die Celestron Ultima sind in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich, je nachdem, was und wie Sie am liebsten beobachten. Celestron



Kamera am Okular: Einige Spektive haben ein T-Gewinde am Okular, um eine DSLR anzuschließen.

Baader Planetarium

so hohes Stativ benötigen. Spektive mit geradem Einblick sind dann interessant, wenn Sie "auf Augenhöhe" beobachten, zum Beispiel im Sitzen von einem Hochstand aus. Dafür ist es bei Spektiven mit Geradeinblick intuitiver, am Tubus entlang zu peilen und seine Ziele zu finden. Viele Spektive haben Peilhilfen wie Kimme und Korn im Gehäuse integriert.

Bessere Spektive bieten Zoom-Okulare mit großem Bildfeld und teilweise sogar mit der Möglichkeit, für weitere Vergrößerungen astronomische 1¼"-Okulare einzusetzen. Bei günstigeren Geräten ist das Okular fest verbaut.

Die Vergrößerung

Die meisten Spektive mit Zoom-Okularen liefern Vergrößerungen zwischen 15x und 60x. Bei der Naturbeobachtung lässt die Atmosphäre nur selten höhere Vergrößerungen zu:



An warmen Tagen flimmert die Luft in Bodennähe, und wenn Sie Ziele am Horizont beobachten, wabert das Bild.

Ein Sucher für das Spektiv: Der SkySurfer III Leuchtpunktsucher von Baader kann auch an Spektiven eingesetzt werden. Baader Planetarium

Beim Blick in den Himmel schauen Sie dagegen durch hohe, ruhigere und weniger dicke Luftschichten und können somit auch höher vergrößern. Sternhaufen sind ideale Ziele für solche Geräte, aber auch die Planeten zeigen erste Details.

Ein gutes Spektiv ist eine reizvolle Alternative, wenn Sie nicht nur Astronomie betreiben wollen, sondern auch an der irdischen Natur interessiert sind und einen robusten Begleiter für Wandertouren und Ausflüge suchen.

DIGISKOPIE

Wussten Sie schon, dass Sie ohne großen Aufwand durch fast jedes Spektiv fotografieren können? Alles, was Sie dazu benötigen, ist eine Kompaktkamera oder sogar nur ein Smartphone. Platzieren Sie das Kameraobjektiv einfach nahe am Okular, und fotografieren Sie durch das Okular! So können Sie Naturfotos mit großer Brennweite aufnehmen, zum Beispiel von Vögeln oder wilden Tieren.

Es benötigt etwas Übung, um die Kamera ruhig hinter dem Okular zu halten. Eine Kamerahalterung wie die Baader MicroStage (Bild rechts) hilft Ihnen dabei, sie immer wieder in die perfekte Position zu bringen. Für Smartphones gibt es ebenfalls spezielle Digiskopie-Adapter wie den Celestron NexYZ.



Ferngläser

Ferngläser sind vielseitige Geräte – nicht nur für die Astronomie. Sie haben ein großes wahres Gesichtsfeld und ein aufrechtes, seitenrichtiges Bild – das erleichtert die Orientierung am Himmel. Sie müssen sich auch nicht in die Technik einarbeiten oder es aufbauen: Sie müssen nur zugreifen und scharf stellen.

Damit sind Ferngläser perfekt für die Nächte, in denen Sie keine Zeit haben, um ein Teleskop aufzubauen, oder wenn Sie mit kleinem Gepäck auf Reisen sind. Das beidäugige Beobachten ist außerdem angenehmer und weniger anstrengend. Gute Ferngläser müssen auch nicht besonders teuer sein.

Die Bedeutung der Zahlen

Für die Astronomie ist der Durchmesser der Objektivlinsen wichtig: Er entspricht der Öffnung eines Teleskops. Je größer die Linse, desto mehr Licht sammelt das Fernglas. Auf jedem Fernglas finden Sie ein Zahlenpaar wie 7x35 oder 10x50. Die zweite Zahl gibt die Öffnung in Millimeter an. Ein 7x35 hat 35mm große Linsen, ein 10x50 hat 50mm-Linsen. Ein 50mm-Fernglas sammelt bereits doppelt so viel Licht wie ein 35mm-Modell.

Ein Fernglas für die Astronomie sollte mindestens 40mm Öffnung haben. Kleinere Modelle funktionieren am hellen Tag, aber in der Nacht wird das Bild zu dunkel.



Das Celestron Cometron 7x50 zeigt ein großes Bildfeld, ideal für Mond, ausgedehnte Nebel und die Milchstraße. Celestron

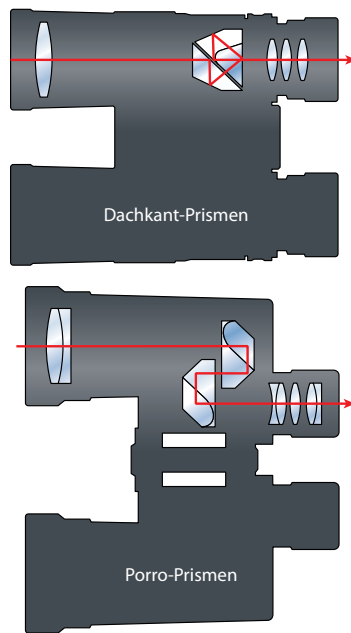
Die erste Zahl gibt immer die Vergrößerung an. Ein Astro-Fernglas sollte mindestens 7-fache Vergrößerung haben; Geräte bis 10x können Sie in der Regel noch freihändig halten. Für Ferngläser mit höherer Vergrößerung benötigen Sie ein Stativ.

Fernglas-Stativadapter

Mit diesem Winkeladapter können Sie ein Fernglas auf einem Fotostativ befestigen. So können Sie entspannt beobachten und Ihre Funde auch leicht Freunden zeigen.



Ein Stativadapter hält ein Fernglas sicher auf einem Stativ. Baader Planetarium



Zwei verschiedene Bauweisen: kompakte Dachkantferngläser oder klassische Porro-Prismen. Astronomy: Roen Kelly

Wichtige Details

In Ferngläsern sorgt ein Prismenpaar für ein aufrechtes, seitenrichtiges Bild, wie wir es auch mit bloßem Auge sehen. Es gibt zwei verschiedene Ausführungen: Dachkant- und Porro-Prismen. *Dachkant-Ferngläser* haben ein gerades Gehäuse und sind kompakter. Allerdings sind sie bei gleicher Qualität etwas teurer als Porro-Ferngläser mit den selben Daten. Daher werden für die Astronomie meist Porro-Ferngläser bevorzugt. *Porro-Ferngläser* haben die klassische Zick-Zack-Form und sind daher etwas voluminöser und schwerer als Dachkant-Ferngläser. Das stört aber nur, wenn Sie das Gerät viel auf Wanderungen einsetzen; ein Großfernglas wird ohnehin auf einem Stativ betrieben.

Für die Prismen hochwertiger Ferngläser wird Barium-Kronglas (BaK-4) anstelle von Borosilikat-Glas (BK7) verwendet. Achten Sie auch auf die Vergütung: Je mehr Oberflächen vergütet sind, desto heller und kontrastreicher ist das Bild.

Die meisten Ferngläser haben ein zentrales Fokussierrad, mit dem beide Okulare gleichzeitig scharfgestellt werden. Eines der beiden Okulare kann dann für den Dioptrienausgleich zusätzlich fokussiert werden. Um ihn einzustellen, fokussieren Sie zuerst das Okular ohne



3 WICHTIGE FAKTEN

- Ferngläser liefern aufrechte, seitenrichtige Bilder.
- Sie können entspannt mit beiden Augen beobachten.
- Die größten Himmelsobjekte wirken im Fernglas am schönsten.



Ausgedehnte Ziele wirken im Fernglas am schönsten. Helle Kometen lassen sich nur im Fernglas vollständig sehen. Martin Moline

eigene Scharfstellung über den Mitteltrieb, und stellen dann einmalig das andere Okular scharf. In Zukunft können beide Okulare gemeinsam bequem über den Mitteltrieb eingestellt werden, wenn Sie zwischen nahen und fernen Zielen wechseln. Diese Einstellung gleicht die individuellen Unterschiede in der Sehschärfe aus. Wenn Sie mit Brille beobachten, sollten Sie die Gummi-Augenmuschel umklappen.

Es gibt auch Ferngläser mit Einzelokularfokussierung. Diese Modelle sind meist stabiler und besser gegen Feuchtigkeit abgedichtet, aber dafür ist das Scharfstellen etwas aufwendiger.

Sehenswerte Ziele

Ferngläser zeigen schon einige Details auf dem Mond. Neben seinen Kratern sind Mondfinsternisse, Sternbedeckungen oder Begegnungen mit Planeten eindrucksvoll.

Planeten bleiben klein, aber Sie können die Jupitermonde gut sehen, in der Dämmerung Merkur jagen oder Uranus, Neptun und die helleren Kleinplaneten aufspüren.

Dankbarere Ziele sind offene Sternhaufen, ausgedehnte Gasnebel und einige Galaxien. Die Andromedagalaxie ist so groß, dass sie am schönsten im Fernglas von einem dunklen Standort aus wirkt.

Ein anderes Paradeobjekt sind Kometen. Ein Fernglas zeigt bereits einige Details, außerdem ist das Gesichtsfeld groß genug, um den Kometenkopf genau wie seinen Schweif zu zeigen.

Fotografie

Astrofotografie ist ein anspruchsvolles Gebiet, das völlig neue Anblicke eröffnet

Die bunten Astro-Bilder des Hubble-Weltraumteleskops wecken den Wunsch, selbst so etwas zu machen. Die lange Belichtungszeit einer Kamera zeigt die Farben, die dem Auge sonst verborgen bleiben. Einige Bereiche der Astrofotografie sind schon mit wenig Aufwand zu meistern, in anderen Bildern stecken mehrere Stunden Belichtungszeit.

Der Sternenhimmel

Wenn Sie Ihre Kamera mit einem lichtstarken Objektiv auf ein Stativ stellen, nach Norden ausrichten und einige Minuten lang belichten, erhalten Sie eine Strichspuraufnahme: Alle Sterne scheinen sich um den Polarstern zu drehen. Der Polarstern steht in der Verlängerung der Erdachse, um die sich die Erde einmal am Tag dreht. Solche Aufnahmen ergeben schöne Stimmungsbilder. Um die Sterne jedoch scharf abzubilden, muss eine Nachführung die Erddrehung automatisch ausgleichen. Je länger die Brennweite Ihres Objektivs ist, desto genauer muss die Nachführung arbeiten, und desto genauer muss sie parallel zur Erdachse ausgerichtet sein.

Für ein Weitwinkel- oder leichtes Teleskop genügt eine kleine Reisemontierung. Viele Einsteigerteleskope mit Nachführung bieten auch die Möglichkeit, auf dem Teleskop eine Kamera huckepack aufzusatteln – die Methode nennt sich "piggyback". So können Sie zum Beispiel Sternbilder oder Kometen fotografieren.



Eine parallaktische Montierung wie die Advanced VX ist optimal für die Deep-Sky-Fotografie. Celestron



Ohne Nachführung zeigt sich rasch die Drehung der Erde: Das Ergebnis sind schöne Strichspuraufnahmen. Kerste



Eine parallaktische Montierung wie die Celestron AVX ist ideal für die Fotografie: Eine Achse zeigt auf den Himmelspol und gleicht die Erddrehung aus. Baader Planetarium

Die richtige Montierung

Die Sterne beschreiben am Himmel einen Bogen: Sie gehen im Osten auf, erreichen im Süden ihren höchsten Punkt und gehen im Norden wieder unter. Bei den Sternen in der Nähe des Polarsterns sehen wir sogar, wie sie einen kompletten Kreis beschreiben und nie untergehen. Daher muss eine



Mit einer Polhöhenwiege wird auch eine azimutale Montierung astrofototauglich. Baader Planetarium

Achse der Montierung parallel zur Erdachse stehen und auf den Himmel zeigen, nur so dreht sich die Kamera mit den Sternen mit. Diese Bauform, bei der im Idealfall nur eine Achse angetrieben werden muss, heißt parallaktische oder deutsche Montierung.

Bei einer azimutalen Montierung kann die Kamera zwar auch genau auf einen Stern nachgeführt werden, aber die Sterne in seiner Umgebung würden sich um ihn

drehen. Wegen dieser Bildfelddrehung sind azimutale Montierungen nur für kurze Belichtungszeiten geeignet, zum Beispiel für die Fotografie von Mond und Planeten. Mit einer Polhöhenwiege kann eine azimutale Montierung so geneigt werden, dass eine Achse auf den Himmelspol zeigt. So wird sie zur parallaktischen Montierung und ist für die Fotografie geeignet – aber wenn Sie Foto-Ambitionen haben, sollten Sie besser gleich zu einer parallaktischen Montierung greifen. Achten Sie dann auch darauf, dass sie einen Autoguider-Eingang hat – sonst müssen Sie selbst korrigieren.

Die Kompaktkamera am Okular

Helle Ziele wie den Mond oder die großen Planeten können Sie bereits fotografieren, indem Sie eine Kompaktkamera oder sogar ein Handy nehmen und einfach durch das Okular fotografieren. Unter dem Namen Digiskopie ist diese Methode heute vor allem für Tierfotos beliebt (s.S. 12), aber sie funktioniert genauso gut am Teleskop.



Eine MicroStage II Kamerahalterung von Baader Planetarium hält eine Kompaktkamera reproduzierbar hinter dem Okular. Baader Planetarium

Probieren Sie es einfach einmal aus, wenn Sie den Mond beobachten. Ein erstes Astrofoto am Teleskop ist gar nicht schwer – wenn Sie allerdings auf ferne Nebel und Galaxien aus sind, müssen Sie andere Techniken verwenden.

Die Kamera am Teleskop

Im Prinzip ist ein Teleskop nichts anderes als ein großes Teleobjektiv mit manueller Scharfstellung. Mit einem T-Adapter und einer 2"-Steckhülse können Sie eine Spiegelreflex- oder Systemkamera am Okular auszug anschließen; das Teleskop ersetzt dann das Objektiv. Das Teleskop sollte über einen 2"-Okularanschluss verfügen, ansonsten wird das Bild nicht vollständig ausgeleuchtet, und Sie kommen eventuell nicht in den Fokus. Für die lichtschwachen Objekte außerhalb des Sonnensystems – Sternhaufen, Galaxien und Gasnebel – ist das die übliche Aufnahmetechnik.



Mit T-Ring und 2"-Steckhülse kann eine DSLR wie ein Okular an das Teleskop gesetzt werden. Baader Planetarium

Da Sie nun die volle Brennweite Ihres Teleskops verwenden, ist diese so genannte "fokale Fotografie" aber auch die bei weitem anspruchsvollste Methode. Ein Auto-guider kann die Fehler in der Nachführung oder beim Aufstellen ausgleichen. Dabei handelt es sich um eine kleine Kamera, die an einem zweiten Teleskop (dem "Leitrohr") befestigt ist oder ein Prisma (den "Off-Axis-Guider") in das eigentliche Teleskop hinein schaut. Sie sendet die Korrekturbefehle, damit ein Stern ständig in der Bildmitte bleibt. Früher musste man das mit einem Fadenkreuzokular noch selbst machen – ein mühsames Geschäft, das man heute der Technik überlassen kann.

Das eigentliche Foto ist aber nur die halbe Miete: Heute wird nicht nur eine einzige Aufnahme gemacht. Stattdessen werden viele Aufnahmen zu einem einzigen Bild kombiniert, das so oft mehrere Stunden lang belichtet wurde. Am PC werden dann zarte Details herausgearbeitet, die auf den einzelnen Roh-

bildern nicht zu erkennen sind. So verschwindet auch das Bildrauschen, das die Kameras bei langen Belichtungszeiten und hohen ISO-Zahlen zeigen.

Schon mit einer normalen DSLR sind so eindrucksvolle Bilder von Galaxien und Sternhaufen möglich. Für Gasnebel werden die Kameras meist für die Astronomie umgebaut: Die internen Filter werden getauscht, sodass die Kamera für das zarte Rot der interstellaren Wasserstoffwolken empfindlicher wird. Die Profis greifen zu gekühlten, hochempfindlichen Schwarzweiß-CCD-Kameras und verwenden Filter, um farbige Bilder zu erzielen – aber dieser Aufwand ist für den Einstieg nicht nötig.

Planetenfotografie

Während die Fotografie von Galaxien sehr hohe Ansprüche an die Montierung stellt, ist die Planetenfotografie ein dankbares Betätigungsfeld für kleinere Teleskope – sie ist sogar mit einer azimutalen Montierung möglich!

Anders als bei den Deep-Sky-Objekten sind für die hellen Planeten keine langen Belichtungszeiten nötig. Stattdessen wird ein kurzer Film aufgenommen, aus dem eine Software automatisch die besten Bilder auswählt. Schon nach wenigen Minuten fällt die Rotation der großen Planeten auf den Bildern auf, daher ist Eile geboten.

Kompakte Videomodule sind mittler-



Videomodule wie die QHY mit USB3 sind die erste Wahl für beeindruckende Planetenfotos. QHY

weile erschwinglich und liefern Ergebnisse, die noch vor wenigen Jahren Profiteleskopen vorbehalten waren. Sie werden einfach anstelle eines Okulars in den Okularstutzen gesteckt, sodass Sie den Planeten nur im Okular zentrieren müssen, bevor Sie zur Kamera wechseln – besonders komfortabel geht das mit einem Okularrevolver oder einem Klappspiegel. Die Steuerung der Kamera erfolgt über einen Laptop. Wundern Sie sich aber nicht, wenn die ersten Aufnahmen noch matschig aussehen: Sehr viele Details werden erst durch die Bildbearbeitung – das so genannte "Stacking" – sichtbar.

Bessere Planetenkameras liefern sehr hohe Datenraten. Da Planeten im Teleskop

immer recht klein sind, genügen kleine Sensoren mit wenigen Millimetern Kantlänge und bescheidenen Auflösungen von ein oder zwei Megapixeln. Auf dem großen Sensor einer Spiegelreflex wäre der Planet winzig; viel wichtiger sind die hohen Empfindlichkeiten und Bildraten der Planetenkameras.

Eine Barlowlinse vergrößert das Bild des Planeten; viele Kameras benötigen eine 2x oder 3x Barlow, damit Auflösung von Teleskop und Kamera perfekt zueinander passen und Sie das Maximum aus Ihrer Optik herausholen können.

Hochaufgelöste Planetenfotos sind auch mit Amateurmitteln möglich. M. Rietze



Okularprojektion

Für Vergrößerungsfaktoren von 2x bis 3x sind Barlowlinsen die erste Wahl. Um noch höhere Vergrößerungen fotografisch zu nutzen, gibt es die Okularprojektion. Dazu wird eine Kamera ohne Objektiv hinter dem Okular befestigt, je nach Abstand können auch große DSLR-Sensoren vollständig ausgenutzt werden – ideal für Sonne und Mond.

Für schlanke Okulare gibt es spezielle Projektionsansätze. Das Okular wird einfach in den Ansatz gesteckt, die Kamera wird über einen kameraspezifischen T-Adapter mit dem Ansatz verschraubt. So kann nichts verwackeln, und auch Streulicht ist kein Problem.

Einige Weitwinkelokulare wie die Hyperion- oder Morpheus-Serien von Baader Planetarium haben Adaptergewinde für den Kameraanschluss. Distanzhülsen steigern die Vergrößerung und sorgen dafür, dass das Bild randscharf ist.



Die Kamera am Okular: Die Okularprojektion ermöglicht hohe Vergrößerung auch an großen Kameras – hier mit dem Hyperion Universal Zoom Mark IV von Baader. Baader Planetarium

In 10 Schritten zum Astronom

Die Astronomie ist ein faszinierendes Gebiet, da es immer etwas neues gibt. Als Hobby-Astronom können Sie die Nachrichten nicht nur im Internet verfolgen, sondern miterleben. Aber wie fängt man am besten mit der Himmelsbeobachtung an? Worauf müssen Sie achten?

1 Lernen Sie den Himmel kennen

Es ist immer hilfreich, sich ein paar Grundlagen bewusst zu machen: Die Erde dreht sich einmal am Tag um ihre Achse und umkreist die Sonne einmal im Jahr. Die erste Bewegung sorgt dafür, dass Sonne und Sterne von Ost nach West über den Himmel ziehen, und wegen der zweiten sehen wir im Lauf des Jahres immer andere Sternbilder am Nachthimmel.

Achten Sie einmal auf die Mondphasen: Nach Neumond wird der Erdtrabant zuerst als dünne Sichel am abendlichen Westhimmel sichtbar. Mit jeder folgenden Nacht wandert er ostwärts und wird mehr beleuchtet, bis zum Vollmond. Anschließend wird er wieder zur Sichel, bis zum Neumond. Wenn Sie die schmale Sichel wieder im Westen erspähen, sind rund 30 Tage vergangen. Die Mondphase ist wichtig, da sein Licht bei der Beobachtung schwacher Objekte stören kann.

Lernen Sie auch die auffälligeren Sternbilder kennen. Merken Sie sich zuerst immer nur ein paar pro Jahreszeit: Orion und Stier im Winter, Schwan und Leier im Sommer, und so weiter. Großer und Kleiner Wagen sowie Cassiopeia im Norden sind das ganze Jahr über zu sehen und ein guter Startpunkt. Ignorieren Sie die kleineren Sternbilder – wenn Sie von einem Sternbild wie Luchs oder Eidechse noch nie gehört haben, hat das wahrscheinlich seinen Grund...



In einem Ladengeschäft oder auf einer Messe können Sie verschiedene Teleskope miteinander vergleichen. Celestron



Der Himmelsanblick ändert sich mit den Jahreszeiten. Der Orion (rechts) ist ein typisches Wintersternbild. Seine drei Gürtelsterne zeigen auf Sirius, den hellsten Stern des Nachthimmels. Bill und Sally Fletcher

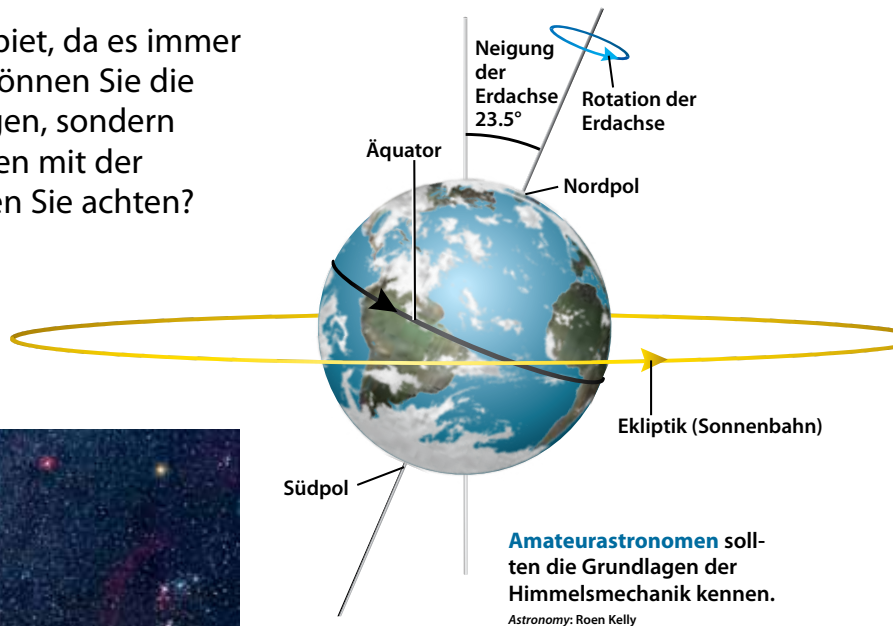
2 Beschäftigen Sie sich mit der Materie

Den ersten Schritt ins neue Hobby haben Sie bereits vollbracht. Aber es gibt noch viel mehr Informationsquellen als dieses Heft. Internetportale wie astronomie.de und astrotreff.de, die großen Astronomie-Magazine wie *Sterne* und *Weltraum* oder *Astronomie Aktuell* und natürlich auch die Webseite Celestron-Deutschland.de sind immer einen Besuch wert.

In Bibliotheken und Buchhandlungen finden Sie zahlreiche Sternkarten, Beobachtungsführer und populärwissenschaftliche Bücher zu allen Bereichen der Astronomie. Diese Texte veralten auch nicht so schnell; nur Jahrbücher mit Infos zu den Planetensichtbarkeiten gelten jeweils nur für ein Jahr. Auch örtliche Sternwarten sind einen Besuch wert: Hier treffen Sie Gleichgesinnte. Eine umfangreiche Liste finden Sie unter sternklar.de/gad.

3 Testen Sie die Geräte vor dem Kauf

Einige Teleskophändler – vor allem in größeren Städten – stellen gelegentlich Teleskope vor dem Geschäft auf, damit Sie einen Blick hindurch werfen können.



Auch viele Sternwarten und Vereine veranstalten immer wieder öffentliche Beobachtungsabende oder Star Parties. Hier können Sie mit erfahrenen Beobachtern verschiedene Geräte kennen lernen. Nehmen Sie sich Zeit, und keine Scheu: Amateurastronomen reden gerne über ihr Hobby.

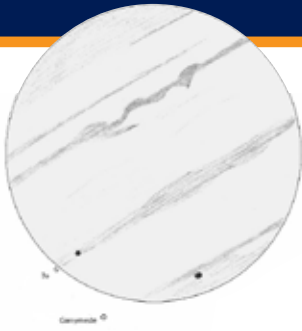
4 Wählen Sie Ihren Beobachtungsplatz mit Bedacht

Wenn Sie nur Mond, Planeten und Doppelsterne sehen wollen, können Sie fast überall beobachten. Für schwache Ziele wie Galaxien oder Nebel benötigen Sie jedoch einen dunklen Beobachtungsplatz.

Wichtig sind neben der Lichtverschmutzung auch die Anfahrsstrecke, wie transportabel Ihr Teleskop ist, Sicherheit (Haben Sie Handy-Empfang?) und das Wetter: ist es häufig klar oder eher neblig, und wie ruhig ist die Luft?



Lichtverschmutzung stört nicht nur den Blick auf den Nachthimmel, sondern schadet auch der Natur. Michael E. Bakich



Zeichnen am Okular hilft Ihnen, besser und aufmerksamer zu beobachten. Diese Zeichnung zeigt Jupiter, zwei seiner Monde und ihre Schatten auf dem Planeten. Michael E. Bakich

5 Zeichnen Sie doch mal

Wenn Sie mehr wollen als einfach nur visuell zu beobachten, aber den hohen Zeit- und Materialaufwand der Astrofotografie scheuen: Machen Sie sich Notizen und kleine Skizzen. So können Sie das Gesehene festhalten, und gleichzeitig schärfen Sie dabei Ihre Beobachtungsgabe.

Dafür benötigen Sie nicht viel: Zeichenpapier, eine feste Unterlage, ein Bleistift, ein guter Radiergummi und eine Rotlichtlampe sind alles. Machen Sie sich möglichst noch eine runde Zeichenschablone: Alles, was Sie zeichnen, ist im runden Gesichtsfeld des Okulars, daher hilft eine Schablone bei der Orientierung.

6 Komfort ist wichtig

Beobachtungskomfort ist wichtig – und dazu gehört mehr als nur warme Kleidung für den Winter. Nichts stört mehr bei der Beobachtung als eine unbequeme Körperhaltung, um das Okular zu erreichen. Das Teleskop ist kein Platz für Turnübungen.

Wenn möglich, nehmen Sie Platz. Ideal ist ein höhenverstellbarer Stuhl, dann können Sie immer eine bequeme Haltung finden. So können Sie entspannter beobachten (und mehr sehen), als wenn Sie am Teleskop stehen.

7 Fotografie ist aufwendig, aber lohnenswert

Astrofotografie ist möglich, aber nicht immer einfach. Bei fast jedem Teleskop können Sie eine Spiegelreflexkamera anschließen oder einfach mit einer Kamera durch das Okular fotografieren und so erste Bilder vom Mond aufnehmen. Es ist auch kein Problem, eine Kamera auf ein Teleskop zu setzen und mit einem Weitwinkelobjektiv Sternbilder zu fotografieren.

Aber alles, was darüber hinaus geht, ist anspruchsvoll, und die Lernkurve ist sehr steil. Hinter den wirklich guten Bildern steckt jahrelange Übung. Keine der lang-

zeitbelichteten Aufnahmen ist ein unbearbeitetes Rohbild.

Moderne Astrofotografie besteht aus zwei Schritten: Zuerst müssen die Rohbilder gewonnen werden. Dazu benötigen Sie eine parallaktische Montierung, die exakt aufgestellt ist (nur für die Planetenfotografie langt auch eine azimutale Montierung). Anschließend kommt die Bildbearbeitung, für die es keine Patentrezepte gibt und die durchaus länger dauern kann als das eigentliche Fotografieren. Aber es kann sich lohnen: Heute sind mit Amateurmitteln Bilder möglich, die vor 15 Jahren nur Profis vorbehalten waren.

Es gibt viel Literatur zur Astrofotografie. Lesen Sie viel, experimentieren Sie und geben Sie nicht auf. Irgendwann haben Sie die Erfahrung, um beeindruckende Astrofotos zu erstellen.

8 Machen Sie Notizen

Ein kleines Beobachtungsbuch hilft Ihnen dabei, sich an Ihre Beobachtungen zu erinnern. Notieren Sie Zeit und Ort, welche Objekte Sie gesehen haben und eine kleine Beschreibung wie "Spiralarme waren sichtbar!" oder "Deutlich blau, aber keine Details erkennbar."

Ausführliche Notizen können das verwendete Teleskop und die genutzten Vergrößerungen/Okulare beinhalten, oder die Bedingungen (Himmelselligkeit, Wetter).

9 Knüpfen Sie Kontakte

Besuchen Sie ein Planetarium. Nehmen Sie an einer Star Party teil. Beobachten Sie mit Freunden. Schauen Sie sich die Internetforen an. Wenn möglich, besuchen Sie auch einen Verein oder eine Volkssternwarte in Ihrer Nähe. Hier treffen Sie Gleichgesinnte und können an Treffen und Beobachtungsnächten teilnehmen.



Mit einer Piggyback-Halterung wird eine Kamera samt Objektiv huckepack auf das Teleskop gesetzt – ideal für den einfachen Einstieg in die Astrofotografie. Celestron

In den meisten Vereinen finden Sie rasch Mitglieder, die gerne ihr Wissen teilen. Machen Sie mit, helfen Sie vielleicht bei Veranstaltungen, und bald können Sie selbst die Einsteigerfragen beantworten!

10 Keine Grenzen!

Die Sprüche sind bekannt: „Ich bin ein Planetenbeobachter“, oder „Ich beobachte nur Galaxien“. Aber stimmt das? Beobachten diese Sternfreunde wirklich keine Mondfinsternisse, hellen Kometen oder Meteorschauer?

Auch wenn Ihr Teleskop vielleicht für bestimmte Objekte besonders gut geeignet ist, können Sie mit jedem Teleskop alles beobachten. Warum also auf diese Möglichkeit verzichten?

Der Mond bietet schon für kleine Geräte hunderte Ziele. Die Planeten sind immer wieder am Abendhimmel zu sehen. Und während Neumond bringt sie schon eine kurze Fahrt an einen Beobachtungsplatz, an dem Sie viele Galaxien beobachten können. Besuchen Sie sie alle! Die Astronomie eröffnet Ihnen den Blick auf das Universum – erlegen Sie sich keine künstlichen Beschränkungen auf!



Eine Starparty ist die perfekte Gelegenheit, um mit vielen verschiedenen Geräten zu beobachten, Zubehör zu vergleichen und Gleichgesinnte zu treffen.

Phil Jones

Erkunden Sie den Himmel

Sie haben sich für Ihr erstes Teleskop entschieden? Hier sind einige lohnende Beobachtungsvorschläge für den Einstieg.

Die Milchstraße

Die Milchstraße gehört das ganze Jahr über zu den schönsten Zielen. Fahren Sie sie einfach mit Ihrem Teleskop ab – setzen Sie ein Okular mit niedriger Vergrößerung ein (große Brennweite), schalten Sie alle Elektronik ab, lösen Sie die Klemmungen der Achsen Ihrer Montierung, und bewegen Sie das Teleskop mit der Hand.

Sonnenbeobachtung

Mit einem sicheren Sonnenfilter können Sie Ihre Beobachtungszeit verdoppeln. Aus einem Bogen AstroSolar Folie von Baader Planetarium können Sie leicht einen sicheren Filter bauen, der vor das Teleskop kommt. Vermeiden Sie Sonnenfilter, die einfach nur in das Okular geschraubt werden



Die Sonne können Sie auch bei Tag beobachten. Benutzen Sie aber unbedingt einen sicheren Filter. Alan Friedman

– ein Sonnenfilter gehört immer *vor* das Objektiv. Beobachten Sie die Sonne niemals ohne einen geeigneten Filter!

Mit so einem Sonnenfilter können Sie die Sonnenflecken und die Granulation beobachten. Zählen oder zeichnen Sie die Sonnenflecken ruhig – das macht nicht nur Spaß, sondern ist ein sinnvolles Langzeitprojekt. So können Sie die Aktivität der Sonne verfolgen und sogar einen Beitrag zur Wissenschaft leisten. Die Sonnenflecken werden seit 1749 durchgehend beobachtet.

Mondbeobachtung

Der Anblick des Mondes ändert sich täglich. Die beste Beobachtungszeit ist aber nicht bei Vollmond: Dann ist auf dem Mond nämlich Mittag, die Sonne steht am höchsten und wirft fast keine Schatten. Besonders reizvoll ist die Grenze von Licht und Schatten, die langsam über die Mondober-

fläche wandert. Dort sind die Schatten am längsten, und die Krater somit am auffälligsten.

Am Abendhimmel ist der Erdtrabant bis etwa zehn Tage nach Neumond am schönsten zu sehen, danach sind seine Strukturen nur schwer zu erkennen – bis auf die auffälligen Strahlensysteme einiger großer Krater. Zwei bis drei Tage nach Vollmond bessern sich die Sichtbedingungen wieder, und am Morgenhimmel können Sie das Schauspiel in umgekehrter Reihenfolge erleben.

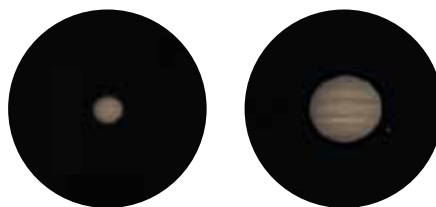
An der Grenze von Licht und Schatten (dem so genannten Terminator) sehen Sie nicht nur Krater besonders gut, sondern Sie können auch mitverfolgen, wie einzelne Berggipfel aus der Finsternis auftauchen oder der Schatten von Kraterwällen langsam über die Ebenen wandert. Schon im Lauf eines Abends ändert sich der Anblick deutlich.



Der Mond bietet ein ständig wechselndes Spiel aus Licht und Schatten sowie unzählige Krater. Jamie Cooper

Die großen Gasplaneten

Nach Sonne und Mond zeigt Jupiter die meisten Details. Schon im Fernglas sind seine vier größten Monde zu sehen, die in einer Linie stehen. Ein kleines Teleskop zeigt bereits ausgedehnte Wolkenbänder. Bei hoher Vergrößerung sehen Sie weitere



Planeten brauchen Vergrößerung: Jupiter in einem kleinen Teleskop bei etwa 100x (links) und in einem großen bei etwa 300x (rechts). Alexander Kerste

Details – und die leicht abgeplattete Form des rasch rotierenden Gasplaneten.

Der Ringplanet Saturn gehört zu den schönsten Zielen, zeigt aber außer seinen Ringen kaum Details. Im Lauf der Jahre können Sie verfolgen, wie die Ringe mal weiter und mal weniger weit geöffnet sind.



Albireo, der „Kopfstern“ des Sternbilds Schwan, ist einer von hunderten Doppelsternen für kleine Teleskope, und zeigt einen schönen Farbkontrast. Dietmar Hager

Doppelsterne

Sterne sind zwar auch im Teleskop nur Lichtpunkte – aber das Teleskop kann einige in Sternpaare auflösen, die teilweise einen schönen Farbkontrast zeigen. Doppelsterne sind leichte Ziele, die sogar von der Stadt aus beobachtet werden können – Sie brauchen keinen besonders dunklen Standort. In der Literatur finden Sie nicht nur die Helligkeit der beiden Sterne, sondern auch ihren Abstand in Bogensekunden mit dem Symbol ". Eine Bogensekunde (1") entspricht $\frac{1}{3600}$ eines Grads. Die Tabelle unten zeigt, wie enge Doppelsterne ein Teleskop trennen kann.

Der Messier-Katalog

Charles Messier (1730–1817) war ein französischer Kometenjäger, der auch viele Nebelfleckchen entdeckte, die sich nicht bewegten. Ab 1758 listete er diese für ihn uninteressanten Nebel auf – heute kennt jeder Amateurastronom diesen Messier-Katalog, da er die schönsten Ziele für moderne Teleskope enthält: Sternhaufen, Galaxien und Doppelsterne, die in heutigen Fernrohren mehr sind als die Nebel, die Messier vor zweieinhalb Jahrhunderten sah. Kleine Teleskope zeigen Doppelsterne und Sternhaufen sehr schön, ab 15–20cm Öffnung zeigen auch Galaxien und Kugelsternhaufen viele Details.

Ein Kugelsternhaufen in verschiedenen großen Fernrohren. Erst bei größerer Öffnung ab etwa 150 mm wir er in Sterne aufgelöst. Alexander Kerste

60mm

80mm

150mm

200mm

Das Buch zum Teleskop

Zu einem Teleskop gehört auch eine gute Dokumentation, vom Handbuch bis zu weiteren Hilfen für den Einstieg

Die Anleitung ist nicht alles

Die Zeiten, in denen das Handbuch eines Teleskops nur aus ein paar schnell zusammengehefteten Seiten mit einer Handvoll allgemeinen Hinweisen bestand, sind längst vorbei – zumindest wenn Sie im Fachhandel kaufen, auch wenn es dann vielleicht ein paar Euro mehr kostet. Allen Celestron-Teleskopen, die über autorisierte deutsche Fachhändler erworben werden, liegt eine deutsche Bedienungsanleitung bei.

Den computergesteuerten GoTo-Teleskopen liegt außerdem eine ausführliche deutschsprachige Anleitung bei, die die

Software der Handsteuerbox beschreibt. Damit bleiben Ihnen keine Möglichkeiten verborgen.

Das Buch zum Teleskop

Gerne wird Einsteigerteleskopen auch ein kleines Buch beigelegt, das *alle* Teleskoptypen und Hersteller abdeckt und so den Einstieg in die Astronomie erleichtert.

Celestron Deutschland geht einen anderen Weg: Statt eines allgemeinen Buchs liegt allen Fernrohren, die bei autorisierten deutschen Celestron-Fachhändlern erworben werden, das 82 Seiten starke Buch *Erste*

Schritte mit Ihrem Celestron-Teleskop bei. Es wurde speziell auf Celestron-Teleskope abgestimmt und begleitet Sie Schritt für Schritt durch die ersten Nächte – vom Teleskopaufbau bis hin zu reizvollen Beobachtungszielen. Sie finden auch hilfreiche Tipps für den Einstieg in die Astrofotografie. Den Celestron-Teleskopen liegt es kostenlos bei – der reguläre Preis ist 7,95 Euro.

Dieses Buch ist eine gekürzte Sonderausgabe von *Astronomie mit einem Celestron-Teleskop*. Es schließt die Lücke zwischen der ausführlichen Bedienungsanleitung und der Schnellstart-Anleitung.



Dieses spezielle Begleitbuch enthält alle Infos für den Einstieg und liegt vielen Celestron-Teleskopen bei.

Celestron Deutschland

Copyright 2021: Baader Planetarium GmbH, Zur Sternwarte, 82291 Mammendorf, www.baader-planetarium.com, kontakt@baader-planetarium.de. Die Weitergabe der vollständigen, unveränderten Broschüre als PDF ist erlaubt, jedoch nur mit Quellenangabe bzw. Verweis auf www.celestron-deutschland.de. Veröffentlichung in Auszügen nur mit schriftlicher Genehmigung durch Baader Planetarium GmbH.

Wenn Sie mehr wissen wollen:

Astronomie mit einem Celestron-Teleskop von Alexander Kerste bietet auf 180 Seiten einen umfassenden Überblick über die Celestron-Teleskope und das dazu passende Zubehör. Hier finden Sie nicht nur alle Informationen, die Sie vor dem Kauf benötigen, sondern auch Tipps und Hinweise für die ersten Nächte sowie weiterführende Ideen für den Einsatz Ihres Fernrohrs. Mit diesem Buch lernen Sie Ihr Celestron-Teleskop bestens kennen und entdecken Möglichkeiten, die Sie ansonsten vielleicht übersehen würden. Erhältlich als Taschenbuch und EBook über Amazon.

Astrofotografie für Einsteiger vom selben Autor beschreibt alles Wichtige für den Einstieg in die Astrofotografie – von einfachen Strichspuraufnahmen und der Himmelsfotografie nur mit dem Kameraobjektiv bis hin zur anspruchsvollen Fotografie von Planeten oder Deep-Sky-Objekten durch das Teleskop.

Erschienen im dpunkt-Verlag, erhältlich in jeder Buchhandlung oder über den Verlag.

Alexander Kerste
**Astronomie
mit einem
Celestron
Teleskop**
2. Auflage



Alexander Kerste
**Astrofotografie
für Einsteiger**

Der Leitfaden
von den ersten Milchstraßen-Bildern
zur Deep-Sky-Fotografie





DRAHTLOS INS UNIVERSUM MIT MODERNSTER CELESTRON-TECHNOLOGIE

Finden statt suchen: Mit selbständig initialisierenden Fernrohren und komfortabler Teleskopsteuerung über WiFi ist Astronomie nun so leicht wie nie zuvor.

Die innovativen Celestron-Technologien helfen Einsteigern ebenso wie erfahrenen Astronomen dabei, dem Kosmos mühelos näher zu kommen.

Die NexStar Evolution und AstroFi-Teleskope haben ein eingebautes WLAN für die Steuerung mit der SkyPortal-App für iOS und Android. Bei allen anderen modernen Celestron-GoTo-Teleskopen rüstet das SkyPortal-Modul die WLAN-Fähigkeit nach. Das StarSense-Modul übernimmt die Initialisierung des Teleskops am Himmel.

Das goldene Zeitalter der Amateurastronomie ist **JETZT!**

KOSTENLOSE PLANETARIUMS-APP

Celestron SkyPortal zeigt Ihnen die Sterne und steuert kompatible Celestron-Teleskope über Tablett oder Smartphone – ohne Handcontroller!



Überreicht durch: