

Anleitung

Astro-Teleskop

Refraktor 70/700



Wow!
GANZ NAH DRAN AN
FERNEN STERNEN


EXPERIMENTIER
KASTEN

KOSMOS

— AUSSTATTUNG

Was in deinem Experimentierkasten steckt:



Checkliste:

✓ Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Art.-Nr.
○ 1	Aluminiumstativ mit	1	727296
1a	Fernrohr	1	727294
○ 2	Ablageplatte für Zubehör	1	727285
○ 3	Fernrohr mit Taukappe mit Doppeldeckel und Einstellstange für Höhenverstellung	1	727277
○ 4	Sucherfernrohr	1	727278
○ 5	Zenitspiegel	1	727279
○ 6	Okular (4 mm)	1	727289
○ 7	Okular (12,5 mm)	1	727291
○ 8	Okular (20 mm)	1	727290
○ 9	Barlow-Linse	1	727280
○ 10	Bildumkehrlinse (Erecting Eyepiece)	1	727281
○ 11	Große Schrauben mit Sterngriff zur Fixierung des Tubus in der Fernrohrwiege	2	
○ 12	Kleine Klemmschrauben mit Sterngriff zur Fixierung der Stativbeine	3	
○ 13	Mondfilter	1	727292

Die nicht im Kasten enthaltenen Teile sind unter »DU BRAUCHST« durch kursive Schrift markiert.

WAS DU ZUSÄTZLICH BRAUCHST:

selbst gebastelte Rotlicht-Taschenlampe, evtl. warme Kleidung für Draußen, evtl. drehbare Sternkarte

— INHALT

Was in deinem Experimentierkasten steckt	2
Sicherheitshinweise und Wort an die Eltern	4
EXPERIMENTE AB SEITE 6	
Zusammenbau deines Teleskops	5
So benutzt du dein Teleskop	13
Beobachtungs-Challenge: Nachthimmel	19
Nicht nur Sterne und Planeten	22
Sternbilder am Himmel erkennen	24
Sternkarten der Jahreszeiten	28

TIPP

ZUSÄTZLICHES WISSEN
FINDEST DU HIER: »NACHGEHAKT«
SEITE 11, 12, 18,
27, 32, 33.



Juhu!
—los geht's!



ACHTUNG!

Nicht für Kinder unter 3 Jahren geeignet. Erstickungsgefahr, da kleine Teile verschluckt oder eingeatmet werden können.

Blicke niemals, weder mit dem bloßem Auge noch durch das Teleskop oder dessen Sucherfernrohr, direkt in die Sonne! Es besteht Erblindungsgefahr!

Lass das Teleskop und Sucherfernrohr wegen der Brennglaswirkung niemals unbeaufsichtigt in der Sonne liegen. Es besteht Brandgefahr!

Der ordnungsgemäße Zusammenbau muss vor Gebrauch des Teleskopes von einem Erwachsenen kontrolliert werden.

Verpackung und Anleitung aufbewahren, da sie wichtige Informationen enthalten.

Liebe Eltern!

Kinder wollen staunen, begreifen und Neues erschaffen.

Sie wollen alles ausprobieren und selbst machen.

Sie wollen wissen! All das können sie mit unseren KOSMOS

Experimentierkästen. Und so wächst weit mehr als nur ein

Experiment – es wächst ein starker Mensch.

— mit diesem Teleskop kann Ihr Kind den nächtlichen Sternenhimmel erkunden oder auch mithilfe der Bildumkehrlinse auf der Erde Beobachtungen in der Natur durchführen. Um die richtige Handhabung dieses optischen Präzisionsgerätes zu gewährleisten, ist es notwendig, die in dieser Anleitung gegebenen Tipps und Hinweise genau zu beachten. Bitte stehen Sie Ihrem Kind beim Erlernen dieser Fertigkeiten mit Rat und Tat zur Seite und unterstützen Sie es dort, wo Hilfe notwendig ist. Bitte beachten Sie insbesondere die nebenstehenden Sicherheitshinweise und besprechen Sie diese mit Ihrem Kind. Die Beobachtung des Nachthimmels erfolgt unter Umständen zu Zeiten oder auch an Orten draußen, bei denen es

notwendig ist, dass Sie Ihr Kind begleiten oder zumindest eventuelle abendliche Ausflüge im Voraus mit Ihrem Kind besprechen.

Für die Beobachtung des Sternenhimmels im Freien empfiehlt es sich, eine gewisse Ausrüstung vorzusehen (je nach Witterung und Jahreszeit warme Kleidung, Thermoskanne mit Tee zum Aufwärmen, Rotlicht-Taschenlampe (vgl. Seite 18), dieses Anleitungsheft oder evtl. eine zusätzlich gekaufte drehbare Sternkarte). Bitte unterstützen Sie Ihr Kind auch hierbei.

Wir wünschen Ihnen und Ihrem Kind viel Vergnügen mit dem Teleskop!

Viel Spaß!



DER ZUSAMMENBAU DEINES TELESKOPS

In diesem Kapitel erfährst du, aus welchen Teilen dein Teleskop besteht und wie du es gemeinsam mit einem Erwachsenen zusammenbaust. Das Stativ sorgt dafür, dass du das Fernrohr nicht halten musst und es kontrolliert auf jeden Punkt am Himmel richten kannst. Das eigentliche Fernrohr ist die lange Röhre, in der vorne eine Glaslinse steckt. Hinten am dünneren Ende, wo du hineinschaust, kannst du verschiedene andere Glaslinsen und weiteres Zubehör einstecken.

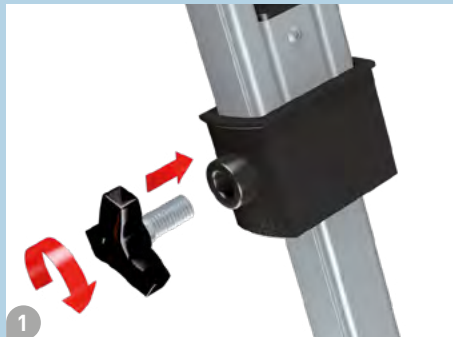
Zusammenbau des Teleskops

Du brauchst

- das Stativ
- die drei Klemmschrauben
- die Ablageplatte
- das Fernrohr
- die Schrauben mit Sterngriff
- ein Okular

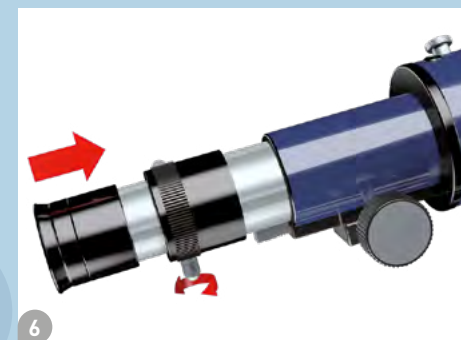
So geht's

1. Ziehe die drei Stativbeine auf ihre ganze Länge aus. Drehe die drei Klemmschrauben in die dazu vorgesehenen Gewinde in der Mitte der Stativbeine. Die Stativbeine dürfen nicht wieder zusammensinken, wenn du das Stativ mit gespreizten Beinen aufstellst.
2. Schraube die Ablageplatte mit dem Rand nach oben in der Mitte der drei Verbindungsstreben des Stativs fest. Dazu musst du die unten in der Mitte sitzende Schraube in das Gewinde hineindrehen, indem du die gesamte Ablageplatte mitdrehst – so lange, bis die Ablageplatte nicht mehr wackelt.
3. Stecke die glänzende Stange der Höhenverstellung, die seitlich am Fernrohr angebracht ist, in die vorgesehene Öffnung an der Fernrohrwiege.



WICHTIG! Prinzipiell gilt für den Aufbau und die spätere Benutzung deines Teleskops: Ziehe alle Schrauben mit Gefühl und nur mit der Hand an (ohne Werkzeuge!). Nur so weit wie nötig, nicht so weit wie möglich.

4. Schraube das Fernrohr in seiner Wiege mit den beiden Schrauben mit Sterngriff gefühlvoll und gleichmäßig von beiden Seiten fest. Das Fernrohr sollte dann ohne große Kraftanstrengung schwenkbar sein, aber sich auch nicht von allein drehen.
5. Nun kannst du die Höhenschraube gefühlvoll festklemmen.
6. Stecke ein Okular bis zum Anschlag in den Okularauszug und fixiere es mit mindestens einer der Rändelschrauben des Okularauszugs. Verwende zunächst am besten das Okular, auf dem die größte Millimeterangabe steht, also 20 mm.



★ TIPP

ALLE OPTISCHEN ELEMENTE DEINES TELESKOPS SIND MIT DECKELN VOR STAUB GESCHÜTZT. WENN DU DIE DECKEL NUR WÄHREND DER BEOBACHTUNG ABNIMMST UND ANSONSTEN WIEDER AUFSTECKST, BLEIBEN DIE GLASLINSEN LÄNGER SAUBER. VERMEIDE ES AUCH, MIT DEN FINGERN AUF DIE EMPFINDLICHEN GLASFLÄCHEN ZU FASSEN.

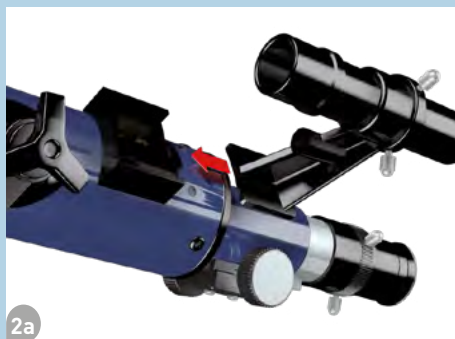
Anbau und Justierung des Suchers

Du brauchst

- das aufgebaute Teleskop
- den Sucher

So geht's

1. Der Sucher muss mit der größeren Öffnung (dem Objektiv) vom Beobachter weg zeigen.
2. Der Fuß des Sucherfernrohrs wird in den Schlitz der Sucherfernrohrhalterung hineingeschoben. Achte darauf, dass der Sucher möglichst exakt parallel zum Fernrohr steht.
3. Richte nun dein Teleskop am Tag im Freien auf ein wenigstens 500 Meter entferntes Ziel am Horizont (Turm, Baum, Gebäude oder Ähnliches).



4. Stelle dein Teleskop scharf, indem du am Okularauszug drehst und bringe das Ziel genau in die Mitte des Sehfelds (Gesichtsfelds).
5. Schaue durch den Sucher und stelle ihn ebenfalls scharf, indem du das Okular drehst.



Tipp

DU KANNST DEN SUCHER
AUCH BEI TAG JUSTIEREN.

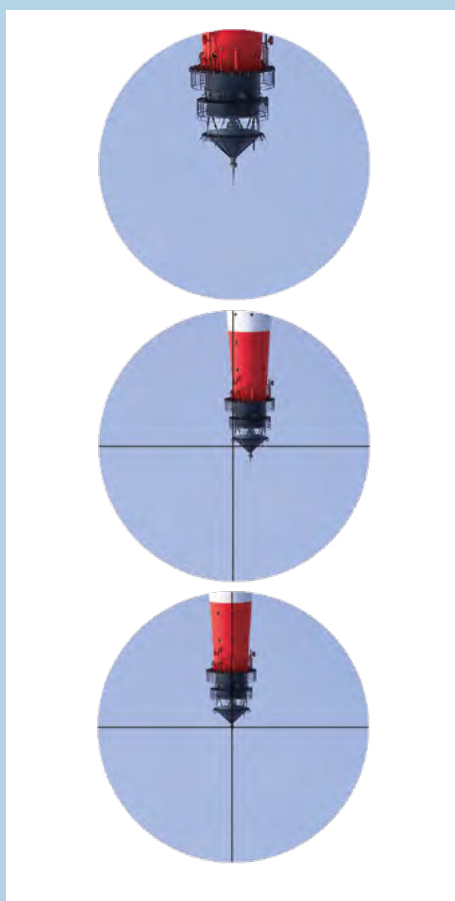
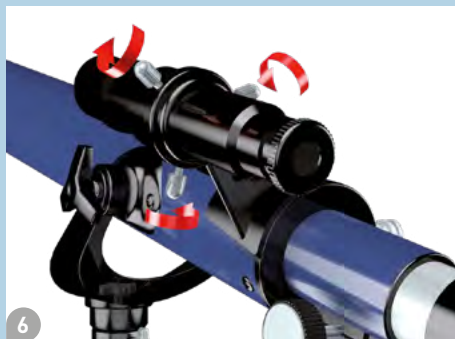


Tipp

BEIM BLICK DURCH SUCHER ODER FERNROHR
WIRST DU FESTSTELLEN, DASS ALLES AUF DEM KOPF STEHT.
DAS IST SO GEWOLLT (SIEHE AUCH SEITE 12).
FÜR BEOBACHTUNGSZIELE AUF DER ERDE LIEGT DEINEM
TELESKOP EINE UMKEHRLINSE BEI (SIEHE SEITE 23),
DIE DIE BILDER IN DER GEWOHNEN ORIENTIERUNG ZEIGT.

— BEVOR ES LOSGEHT

- 6 Beim Blick durch den Sucher wirst du feststellen, dass dort das Ziel nicht in der Mitte des Gesichtsfelds steht, sondern an einer anderen Position. Verstelle den Sucher mit den drei Rändelschrauben so lange, bis die Mitten der Gesichtsfelder von Sucher und Fernrohr übereinstimmen. Dazu musst du immer ein oder zwei Schrauben lockern und die restlichen anziehen. Das musst du wahrscheinlich mehrfach wiederholen; schau dabei durch den Sucher und achte darauf, dass dein Beobachtungsziel immer weiter zur Gesichtsfeldmitte wandert.
7. Nach der Ausrichtung des Suchers sollten alle drei Rändelschrauben wieder gefühlvoll angezogen sein, damit der Sucher in seiner Halterung nicht unbeabsichtigt verstellt werden kann. Kontrolliere zum Abschluss nochmals, ob nun Sucher und Fernrohr tatsächlich dasselbe Ziel in der Gesichtsfeldmitte zeigen.



Blick durchs Fernrohr (oben); Blick durch den Sucher: falsch justiert (Mitte) und richtig justiert (unten)



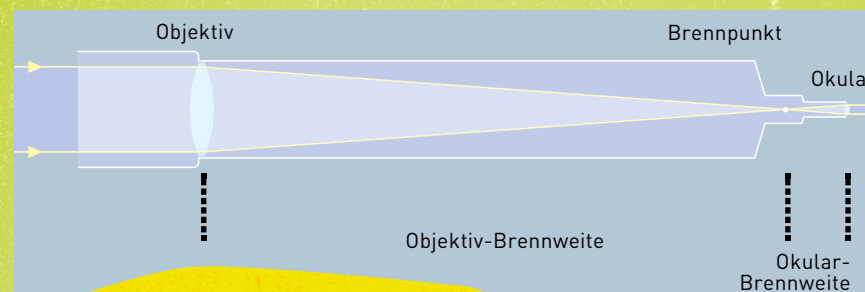
NACHGEHAKT

SO FUNKTIONIERT DEIN TELESKOP



— Sind wir im **Dunkeln**, weiten sich unsere **Pupillen**, um möglichst **viel Licht** zu sammeln. Ein Fernrohr macht nichts anderes: Es sammelt Licht – nur dass seine „Pupille“ (das **Objektiv**) viel größer als unsere Pupillen ist und der Objektivdurchmesser immer gleich bleibt.

Das **Licht** eines Beobachtungsziels tritt ins Objektiv ein und wird im **Brennpunkt** gebündelt. Mit einer zweiten Linse (dem **Okular**), die wie eine Lupe funktioniert, schaut man sich dann das im Brennpunkt entstandene **Bild** des Beobachtungsziels an.



STICHWORT

Vergrößerung

— Teilst du die Objektivbrennweite durch die Okularbrennweite, ergibt sich die Vergrößerung des Fernrohrs. Helle Beobachtungsziele wie der Mond oder Planeten vertragen höhere Vergrößerungen als lichtschwache Beobachtungsziele.

Das Gesichtsfeld

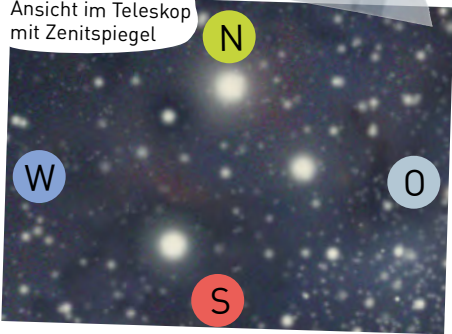
Beim Blick durchs Okular siehst du nur noch einen sehr kleinen Ausschnitt des Himmels. Je höher die Vergrößerung, desto kleiner wird er. Mit dem **Sucher** kannst du dagegen noch ein relativ großes Himmelsareal überblicken. Deshalb kannst du dein **Beobachtungsziel** mit dem Sucher leichter einstellen als mit dem Fernrohr.



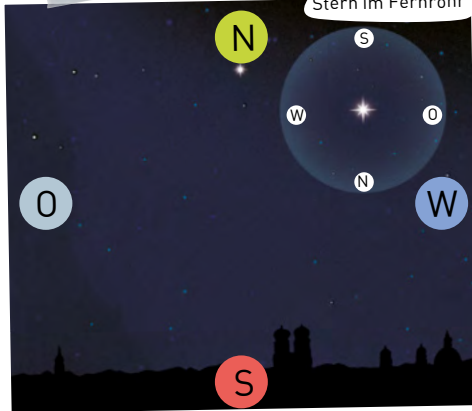
Alles steht Kopf!

Blickst du durch dein Teleskop, steht alles auf dem Kopf und ist seitenverkehrt. Das ist bei astronomischen Fernrohren so, weil es optische Vorteile bringt. Schaust du mit deinem Teleskop zum Beispiel Richtung Süden, ist im Gesichtsfeld Süden oben, Norden unten, Osten rechts und Westen links – also gerade umgekehrt wie beim Blick mit bloßen Augen an den Himmel.

Ansicht im Teleskop mit Zenitspiegel



Stern im Fernrohr



Ansicht im Teleskop



STICHWORT

Dein Teleskop in Zahlen

Objektiv:

Durchmesser: 70 mm
Brennweite: 700 mm

Okulare:

20 mm Brennweite: Vergrößerung 35-fach
12,5 mm Brennweite: Vergrößerung 56-fach
4 mm Brennweite: Vergrößerung 175-fach



SO BENUTZT DU DEIN Teleskop

Dein Teleskop ist nun für die Beobachtung bereit. Suche dir einen Ort, an dem du nicht durch Licht von Häusern oder Straßenlampen geblendet wirst. Geht das nicht im Garten oder auf dem Balkon eures Hauses, so gehe mit deinen Eltern oder älteren Geschwistern an einen dunklen Ort.

— EINSTELLUNG

Du brauchst

- dein Teleskop
- evtl. Rotlicht-Taschenlampe (s. S. 18)
- evtl. warme Jacke

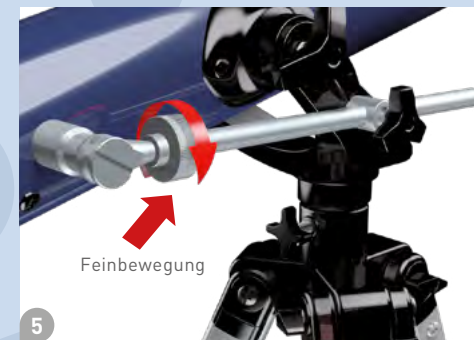
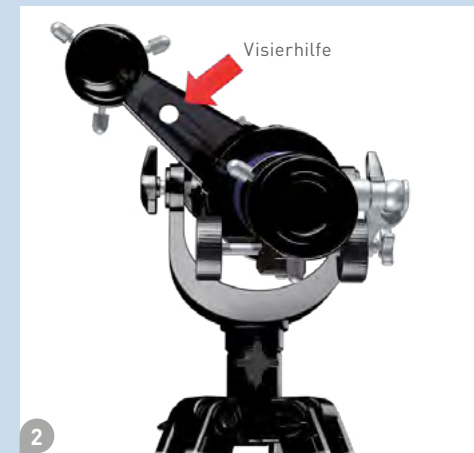
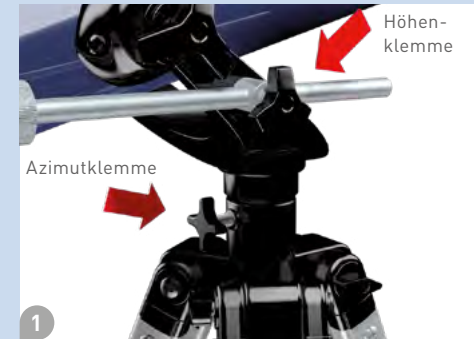
Das Aufstellen

1. An dem von dir gewählten Beobachtungsort sollte dich kein Licht (Nachbargebäude, Straßenlampen, Autos) blenden.
2. Stelle das Stativ mit maximal gespreizten Beinen auf und wähle eine dir angenehme Höhe, indem du die Stativbeine entsprechend weit ausziehst. Du kannst im Stehen oder Sitzen beobachten. Zubehör, das du gerade nicht brauchst, kannst du auf die Ablageplatte legen oder in die vorgesehenen Löcher hineinstecken.
3. Das Stativ sollte einen stabilen Stand auf dem Boden haben. Bei einem weichen Untergrund, kannst du die Spitzen der Stativbeine etwas in den Boden drücken. Dadurch ist das Teleskop noch stabiler.
4. Achte darauf, dass die Ablageplatte ungefähr waagrecht steht.



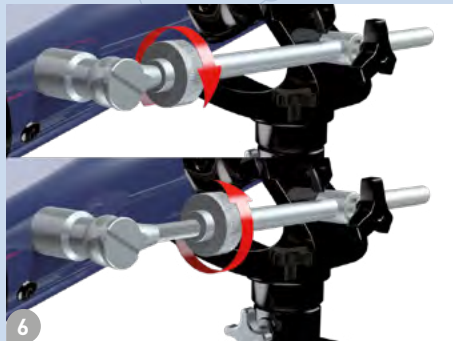
Das Beobachten

1. Lockere die Höhen- und Azimutklemmen (siehe Bild 1) der Wiege und schwenke das Fernrohr auf dein Beobachtungsziel.
2. Kontrolliere mit dem Sucher, ob das Fernrohr auf die richtige Stelle am Himmel zeigt: Dein Beobachtungsziel muss im Fadenkreuz des Suchers stehen. Bei einem hellen Ziel wie dem Mond kannst du auch die Visierhilfe in der Halterung des Suchers nutzen.
3. Ziehe die Höhen- und die Azimutklemmen wieder an.
4. Stecke das 20-mm-Okular in den Okularauszug, fixiere es mit mindestens einer der beiden Rändelschrauben und drehe am Okularauszug, bis das Bild scharf wird.
5. Stelle dein Beobachtungsziel immer in die Mitte des Gesichtsfeldes. In Azimut kannst du die Klemme dafür nur relativ locker angezogen lassen, sodass du das Fernrohr schwenken kannst, ohne die Klemme jedes Mal bedienen zu müssen. In Höhe kannst du durch Drehen der Feinbewegung (siehe Bild 5) das Fernrohr schwenken.



— EINSTELLUNG

6. Falls die Feinbewegung in Höhe sich in eine Richtung nicht mehr weiterdrehen lässt, musst du sie wieder zurück in die Mitte drehen, und dein Objekt nochmals mit gelöster Höhenklemme neu einstellen. Dann kannst du die Feinbewegung weiterrnutzen.
7. Für eine möglichst ungestörte Beobachtung solltest du das Teleskop beim Durchschauen nicht berühren.
8. Beginne die Beobachtung bei jedem Ziel mit der niedrigsten Vergrößerung (dem Okular mit der längsten Brennweite) und steigere sie dann, falls das Ziel dies erlaubt. Du musst nach jedem Okularwechsel erneut scharfstellen.
9. Wenn du dir ein astronomisches Beobachtungsziel länger anschaust, stellst du fest, dass es langsam aus dem Gesichtsfeld herauswandert. Drehe an der Feinbewegung in Höhe und löse die Klemme in Azimut, um das Fernrohr waagrecht zu schwenken, bis dein Beobachtungsziel wieder in der Mitte des Gesichtsfeldes ist.
10. Du wirst feststellen, dass du beim selben Beobachtungsziel mit zunehmender Übung, immer mehr Details erkennen kannst.



STICHWORT *Atmosphäre*

— Beim Blick durch dein Teleskop siehst du, dass vor allem hellere Sterne mehr oder minder **flackern** und auch ihre **Farbe ändern**. Dies ist eine Folge der Erdatmosphäre. Du kennst das vielleicht von einem heißen Sommertag, an dem die **Luft** über der Straße **flimmert**. Auch bei Mond und Planeten siehst du dieses Flimmern: Manchmal wird das Bild im Fernrohr schärfer, dann wieder unschärfer. Manchmal passiert es, dass die **Erdatmosphäre** für einige Sekunden oder Minuten sehr ruhig ist – dann siehst du dein Beobachtungsziel besonders klar und scharf.



TIPP

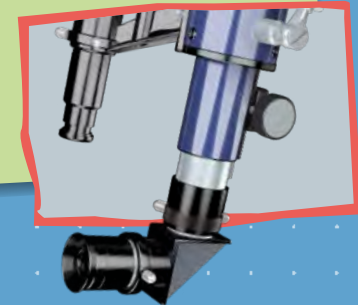
WENN DIR DER MOND BEIM BLICK DURCHS FERNROHR ZU HEIL IST, ETWA UM DEN ZEITPUNKT DES VOLLMONDS, KANNST DU DEN MONDFILTER IN DIE VORDERE ÖFFNUNG DES OKULARS EINSCHRAUBEN. ER DÄMPFT DAS LICHT.



— PFLEGE UND TIPPS

DER ZENITSPIEGEL

Wenn du dir ein Beobachtungsziel hoch am Himmel mit deinem Teleskop anschauen willst, zeigt das Fernrohr fast senkrecht nach oben. Dann ist der Blick ins Okular sehr unbequem. Komfortabler wird es, wenn du zunächst den Zenitspiegel und dann erst das Okular bis zum Anschlag in den Okularauszug steckst: Er lenkt das Licht im rechten Winkel um. Wegen des Zenitspiegels musst du den Okularauszug verstellen, um wieder ein scharfes Bild zu bekommen. Vergiss nicht, die Rändelschrauben an Okularauszug und Zenitspiegel anzuziehen!



BEWEGUNG IM TELESKOP
KOMMT DEIN TELESKOP AUS DEM WARMEN HAUS, KÜHLT ES IN DER ERSTEN HALBEN STUNDE MERKLICH AUS. WÄHRENDEDESSEN WIRKEN DIE BEOBACHTUNGSZIELE OFT UNRUHIGER UND VERWASCHENER ALS SPÄTER.

Pflege

In manchen Nächten kann es so feucht sein, dass dein Teleskop, das Objektiv oder die Okulare mit Tau beschlagen. Bei den Okularen kannst du das weitgehend vermeiden, wenn du das jeweils ungenutzte Okular in seiner Schutzhülle in deine Hosen- oder Jackentasche steckst. Das Objektiv kann auch beschlagen, wenn du dein Teleskop aus der Kälte ins warme Haus bringst. Lasse in diesen Fällen alles gut trocknen – besonders die Linsen, bevor du die Staubschutzdeckel aufsteckst. Wische die Glaslinsen nicht trocken, weil du sie sonst womöglich zerkratzt. Das Stativ und das Rohr kannst du sofort mit einem Lappen trockenwischen, falls nötig.



BOOST FÜRS OKULAR

— Mit der beiliegenden Barlowlinse kannst du die Vergrößerung jedes Okulars verdoppeln. Das funktioniert aber nur bei sehr ruhiger Luft und hellen Beobachtungszielen wie dem Mond. Dazu steckst du die Barlowlinse bis zum Anschlag in den Okularauszug und klemmst sie mit den beiden Rändelschrauben fest. In die Barlowlinse steckst du dann das Okular. Klemmen nicht vergessen!

Gut vorbereitet fürs Beobachten

Zum **Sternegucken** brauchst du einen klaren, **wolkenlosen** Abend. Wenn du von der Terrasse oder dem Balkon aus beobachtest, mache drinnen das Licht aus und stelle dich nicht in die Nähe einer Straßenlampe, damit du nicht geblendet wirst. Viel mehr Sterne siehst du allerdings, wenn du mit deinen Eltern einen Ausflug machst und **weit entfernt** von der nächsten Stadt an einem **stockdunklen** Ort mit rundum freier Sicht auf den Himmel blickst.

Damit du im Dunkeln überhaupt etwas siehst und zum Beispiel die Sternkarte anleuchten kannst, nimm eine **Beobachtungstaschen-**



lampe mit. Bspanne die Taschenlampe vorher mit einem roten Luftballon. So machst du aus ihr eine Rotlicht-Taschenlampe, deren Licht **nicht** so **blendet**. Lasse deinen Augen vor Beginn der Beobachtung einige Minuten Zeit, sich an die **Dunkelheit** zu **gewöhnen**. Nach einer Viertelstunde im Dunkeln siehst du plötzlich Dinge, die du vorher gar nicht bemerkt hast.



TIPP

MIT DEM GROßEN **WAGEN** KANNST DU GANZ OHNE KOMPASS ODER GPS HERAUSFINDEN, IN WELCHE HIMMELSRICHTUNG DU GERADE Blickst. VERLÄNGERE DAZU DIE LINIE ZWISCHEN DEN BEIDEN HINTEREN KASTENSTERNEN DES WAGENS KNAPP FÜNFMAL WEG VON DEN GEDACHTEN **WAGENRÄDERN**. DORT TRIFFST DU AUF EINEN EINZELNEN, HELLEREN STERN, DEN **POLARSTERN** IM STERNBILD KLEINER WAGEN. DREHE DICH NUN MIT DEM GESICHT ZUM **POLARSTERN** UND BLICKE HINUNTER ZUM HORIZONT. JETZT SIEHST DU GENAU NACH **NORDEN**. DANN IST HINTER



BEOBSACHTUNGS-CHALLENGE:

NACHTHIMMEL



— Die Sterne bleiben immer Lichtpunkte, egal mit welchem Fernrohr und mit welcher Vergrößerung du sie dir ansiehst. Sie sind einfach zu weit entfernt. Aber am Himmel gibt es den Mond, Planeten, Doppelsterne, Sternhaufen, Galaxien und Gasnebel – allesamt lohnende Beobachtungsziele. Suche dir für den Anfang ein leichtes Ziel wie den Mond oder einen Planeten aus. Die folgenden zehn Vorschläge sind ideal für deine ersten astronomischen Beobachtungen. Hake in der folgenden Liste ab, was du schon einmal beobachtet hast.

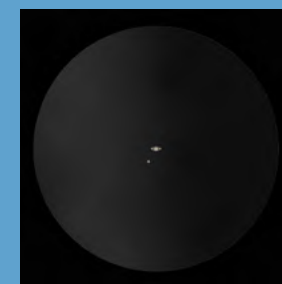
Der Mond

Auf ihm kannst du Krater, Gebirge und lava-gefüllte Ebenen sehen. Du wirst erstaunt sein, wie viele Details zu erkennen sind. Bei Vollmond sind die Strukturen auf dem Mond nicht sehr gut zu sehen, weil sie nur kurze Schatten werfen. Besser geeignet für eine Mondbeobachtung ist daher zum Beispiel der zunehmende Mond, der am Abendhimmel steht. Nutze verschiedene Vergrößerungen.



Saturn

Bei ihm siehst du ein gelbweißes Scheibchen, das von einem Ring umgeben ist. Vielleicht fällt dir auch der hellste Saturnmond Titan auf, der unweit entfernt vom Planetenscheibchen steht und wie ein schwacher Stern wirkt. Er verändert seine Position von Abend zu Abend. Nutze hohe Vergrößerungen. Siehe hierzu auch Seite 32.



! NACHGEHAKT

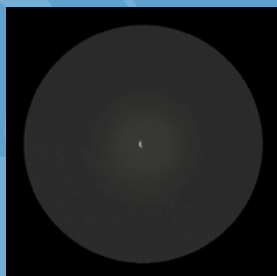
Jupiter

Auf dem deutlich ovalen Scheibchen des Planeten siehst du zwei parallel verlaufende Wolkenbänder und vier Jupitermonde. Die Monde ändern ihre Positionen von Abend zu Abend. Nutze hohe Vergrößerungen.



Venus

Sie zeigt Lichtgestalten wie unser Mond. Manchmal kannst du sie also als Sichel sehen, manchmal als fast vollständiges Scheibchen. Anders als unser Mond zeigt Venus alle ihre Lichtgestalten jedoch nicht innerhalb eines Monats, sondern erst im Lauf von vielen Monaten. Nutze hohe Vergrößerungen.



Mars

Von allen Planeten zeigt er die deutlichste Farbe. Das orange Scheibchen kann im Lauf der Jahre recht unterschiedlich groß werden, weil sich der Abstand zur Erde stark ändert. Wenn es groß ist, lassen sich auch noch dunkle und helle Strukturen auf der Planetenoberfläche erkennen. Nutze hohe Vergrößerungen.



TIPP
WIE DU DIE POSITIONEN
DER PLANETEN HERAUSFINDEST
STEHT AUF SEITE 32.

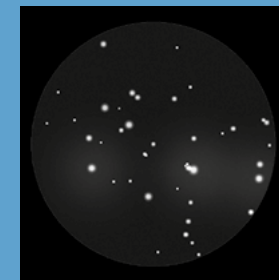
Mizar/Alkor

Bereits mit bloßen Augen zu trennen ist dieser Doppelstern in der Deichselmitte des Großen Wagens. Kannst du mit deinem Teleskop auch noch Mizar, den helleren der beiden, in zwei Sterne auflösen? Nutze hohe Vergrößerungen. (siehe auch Karten Seiten 28 und 30)



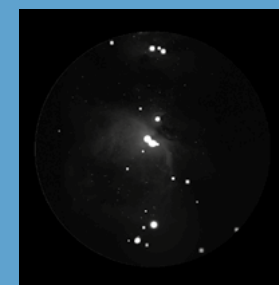
Plejaden

Bereits mit bloßen Augen ist dieser Sternhaufen im Sternbild Stier zu erahnen. Mit dem Teleskop sind in den Plejaden noch sehr viel mehr Sterne zu sehen. Kannst du die Figur eines kleinen Bollerwagens erkennen, den die hellsten Sterne der Plejaden bilden? Nutze niedrige Vergrößerungen. (siehe auch Karte Seite 31)



Orionnebel

Im Sternbild Orion steht unter den Gürtelsternen ein ver-waschener Lichtfleck, der Orionnebel. Mit dem Teleskop erkennst du seine unregelmäßige Form. Nutze niedrige bis mittlere Vergrößerungen. (siehe auch Karte Seite 31)



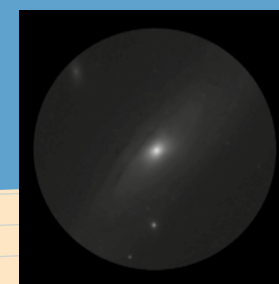
Albireo

Der Stern, der den Kopf des Schwans bildet, ist der Doppelstern Albireo. Mit deinem Teleskop siehst du zwei dicht beisammen stehende Sterne, die unterschiedliche Farben haben: rötlich und bläulich. Nutze hohe Vergrößerungen. (siehe auch Karte Seite 29)



Andromedagalaxie

Im Sternbild Andromeda befindet sich unsere Nachbar-milchstraße. Mit bloßen Augen kannst du dort ein schwaches Leuchten erahnen. Mit deinem Teleskop siehst du einen diffusen, länglichen Fleck – das Licht von Milliarden von Sternen, die zur Andromedagalaxie gehören. Nutze niedrige Vergrößerungen. (siehe auch Karte Seite 30)



TIPP
ES GIBT SEHR VIELE BÜCHER, DIE LOHNENDE
BEOBACHTUNGSZIELE AM HIMMEL BESCHREIBEN.
EINE INTERESSANTE AUSWAHL AN ENTSPRECHENDEN BÜCHERN
FINDEST DU AUF DER KOSMOS HOMEPAGE ([HTTPS://WWW.KOSMOS.DE](https://www.kosmos.de)). AUCH AUF EINER DREHBAREN STERNKARTE (SIEHE
SEITE 25) SIND VIELE BEOBACHTUNGSZIELE VERMERKT.

— BEOBACHTUNGEN

Beobachten bei Tag

Du brauchst

- dein vollständig aufgebautes Teleskop
- die Bildumkehrlinse

So geht's

1. Stecke in den Okularauszug zunächst die Bildumkehrlinse bis zum Anschlag und klemme sie mit den beiden Rändelschrauben fest.
2. Stecke dann das Okular in die Bildumkehrlinse und klemme es fest.
3. Nutze den Sucher, um das Beobachtungsziel im Fernrohr einzustellen.
4. Stelle dein Beobachtungsziel durch Drehen am Okularauszug scharf.



TIPP

NUTZE DIE BILDUMKEHRLINSE VOR ALLEM MIT DEM 20-MM-OKULAR. DIE VERGRÖßERUNG IST DANN 53-FACH, WEIL DIE BILDUMKEHRLINSE DIE OBJEKTIVBRENNWEITE UM DEN FAKTOR 1,5 VERLÄNGERT. KOMBINIERE DIE BILDUMKEHRLINSE NICHT MIT DEM ZENITSPIEGEL, DAMIT ERHÄLTST DU NUR SCHLECHT AUFGELOSTE, MEIST UNSCHARFE BILDER.

NICHT NUR Sterne UND PLANETEN

Am Nachthimmel hast du dich mit deinem Teleskop ja nun schon umgeschaut. Aber es kann noch viel mehr. So wie man mit Aussichtsfernrohren, die auf Türmen oder Bergen aufgestellt sind, die Umgebung anschauen kann, kannst du das auch mit deinem Teleskop machen. Es hat sogar eine höhere Vergrößerung als viele Aussichtsfernrohre. Weit entfernte Tiere, Berggipfel oder Schiffe auf dem Meer kannst du mit deinem Teleskop ganz nah heranholen.

— BEOBACHTUNGEN



DU FINDEST DIE UHRZEIT ALS SCHWARZE ZAHLEN VON 0 BIS 24 UHR IM WEIßEN KREIS AM RAND DES DREHBAREN DECKBLATTS AUFGEDRUCKT. DIE MINUTEN SIND ALS STRICHE VERMERKT. DAS DATUM STEHT EBENFALLS IM KREIS ANGEORDNET AUF DER GELBEN SKALA, DIE SICH DIREKT AUßEN AN DEN KREIS MIT DER UHRZEIT ANSCHLIEßT.

Wie eine drehbare Sternkarte funktioniert

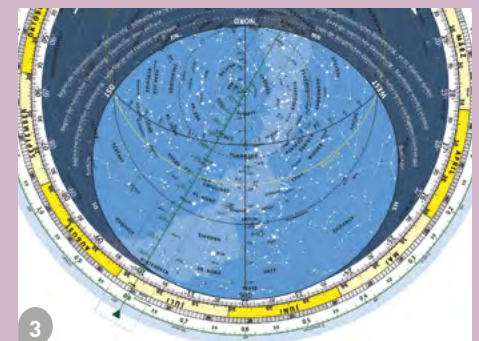
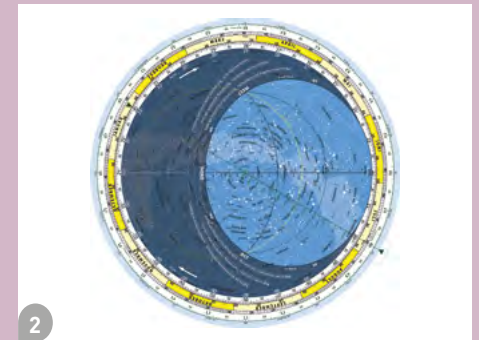
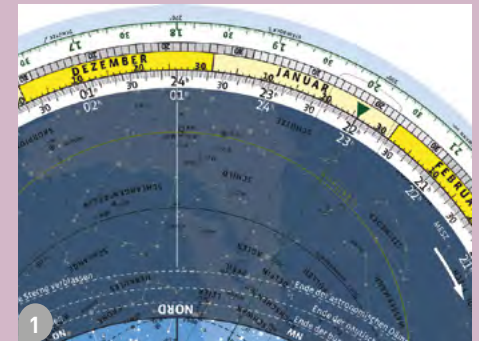
Mit einer drehbaren Sternkarte kannst du ganz bequem den Anblick des Sternenhimmels zu jeder Uhrzeit und jedem Datum einstellen.

Du brauchst

– eine drehbare Sternkarte, zum Beispiel die „Drehbare Kosmos-Sternkarte“ von Hermann-Michael Hahn und Gerhard Weiland, Kosmos Verlag, Stuttgart

So geht's

1. Drehe das Deckblatt der Sternkarte so, dass die aktuelle Uhrzeit beim heutigen Datum steht. Wenn es zum Beispiel der 10. Februar um 21 Uhr ist, drehe die 21 auf der Deckblattskala zur 10 im Februar auf der angrenzenden Kartenskala.
2. Jetzt ist die Karte richtig eingestellt. Der ovale, durchsichtige Ausschnitt zeigt dir alle Sternbilder, die zu diesem Zeitpunkt gerade am Himmel stehen.
3. Drehe die Karte – ohne ihre Einstellung zu verändern – nun so, dass das Wort „Süd“ auf dem durchsichtigen Teil des Deckblatts unten steht.



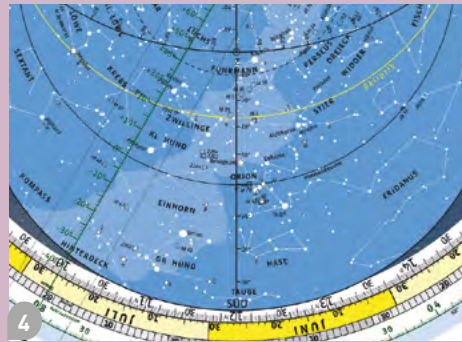
Sternbilder AM HIMMEL ERKENNEN

Jetzt hast du dich mit deinem Teleskop etwas vertraut gemacht. Wenn du heute Abend dann bei klarem Himmel hinausgehst, wirst du viele Sterne am Himmel sehen. Mit etwas Übung wirst du Sternbilder wiedererkennen und dich beim Einstellen eines Beobachtungsziels mit deinem Teleskop leichter tun.

— BEOBACHTUNGEN

4. Der ovale Ausschnitt zeigt dir jetzt vom Rand unten bis zum Buchstaben »Z« die Sterne, die in Richtung Süden am Himmel stehen. Am 10. Februar um 21 Uhr steht der Hase unten am Südhorizont, der Orion halbhoch am Himmel und der Fuhrmann in der Nähe des Zenits.
5. Möchtest du wissen, welche Sterne im Norden stehen, so drehe die Karte einfach auf den Kopf. Dann steht das Wort »Nord« unten, und du siehst die Sterne, die in Richtung Norden zwischen Horizont und Zenit stehen.
6. Dreht du die Karte so, dass »Ost« oder »West« unten steht, siehst du die Sterne im Osten oder Westen.

WICHTIG! Während der Sommerzeit musst du beim Einstellen der Karte eine Stunde von der Uhrzeit abziehen. Ist es also 21 Uhr Sommerzeit, verwende zum Einstellen die 20-Uhr-Marke. Zur Kontrolle siehst du innerhalb von der Uhrzeitskala noch die stundenweise Angabe der Sommerzeit in Weiß.



 STICHWORT
Sterne

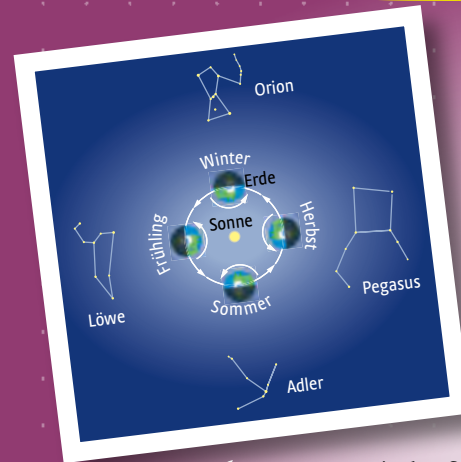
— Die Sterne, die du jeweils am unteren Rand der Karte siehst, stehen am Himmel unten am Horizont. Und die Sterne, die du um den Buchstaben Z (für „Zenit“) herum findest, stehen hoch am Himmel. Du musst den Kopf ganz weit nach hinten legen, um sie zu sehen. Der Zenit selbst ist der Punkt genau über deinem Kopf.



 NACHGEHAKT

 STICHWORT
Milchstraße

— Die **Milchstraße** ist das schwach leuchtende **Band**, das du an sehr dunklen Orten manchmal am Himmel sehen kannst. Es besteht aus Tausenden schwachen Sternen. Die Milchstraße ist unsere **Heimatgalaxie**. Könnten wir sie von ganz weit weg betrachten, würden wir sehen, dass sie ein großes **Sternenspiralsystem** ist. Davon gibt es noch viele andere im Weltall.



Wow!
— Der Sternenhimmel ist jeden Tag anders!

STERNE UND STERNBILDER

— Früher glaubten die Menschen, die **Sterne** wären als Leuchtpunkte am Himmel befestigt. Heute wissen wir, dass Sterne glühende **Gaskugeln** im Weltall sind, genau wie unsere Sonne. Um sich in dem Gewimmel am Himmel zu orientieren, haben unsere Vorfahren vor mehr als 2000 Jahren die **Sternbilder** erfunden. Und weil sie schon so alt sind, haben die Sternbilder auch immer noch **lateinische Namen**. Die Sterne eines Sternbilds stehen aber gar nicht unbedingt nah beieinander, in Wirklichkeit sind sie sogar oft ganz unterschiedlich weit entfernt!

Warum erscheint es eigentlich so schwierig, die Sternbilder am Himmel zu erkennen? Der Grund ist, dass sich der Sternenhimmel ständig **verändert**. Wenn du an einem Abend die Sterne anschaut, gehe eine Stunde später noch einmal hinaus. Dann siehst du, dass sich der ganze Himmel ein Stück **verschoben** hat. Das liegt daran, dass sich unsere **Erde dreht**. Hinzu kommt, dass die Erde innerhalb eines Jahres **um die Sonne** wandert. Daher ändert sich die Richtung, in die wir ins Weltall blicken, jede Nacht ein bisschen. Und deswegen sehen wir zum Beispiel im **Winter** andere Sternbilder als im **Sommer**.

BEOBSACHTUNGEN

Der Sternenhimmel im Herbst

Du brauchst

- die Sternkarte
- Rotlicht-Taschenlampe
- warme Jacke

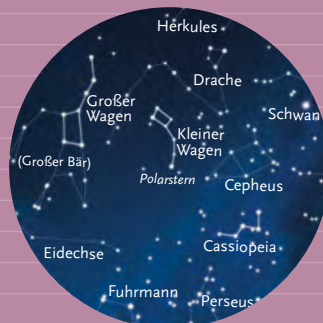
So geht's

1. Um diese Zeit findest du den Großen Wagen tief über dem Nordhorizont.
2. Wenn du die beiden rechten Sterne des Wagenkastens verbindest und diese Linie nach oben verlängerst, kommst du zum Polarstern. Er ist der hellste Stern im Sternbild Kleiner Wagen.
3. Verlängerst du diese Linie jetzt noch einmal genauso weit über den Polarstern hinaus, triffst du auf das Sternbild Cassiopeia. Es steht jetzt hoch am Himmel und sieht aus wie der Buchstabe »M«. Betrachtetst du es von der anderen Seite, sieht es aus wie ein »W«.



WAS PASSIERT?

— Der Polarstern steht genau über der Erdachse. Er ist der einzige Stern am Himmel, der sich nicht bewegt, sondern immer an derselben Stelle steht. Die Sterne in seiner Nachbarschaft heißen Zirkumpolarsterne. Sie bewegen sich zwar, gehen aber nie unter. Du findest sie daher in jeder klaren Nacht.



Der Sternenhimmel im Winter

Du brauchst

- die Sternkarte
- Rotlicht-Taschenlampe
- Jacke, Schal, Mütze, Handschuhe

So geht's

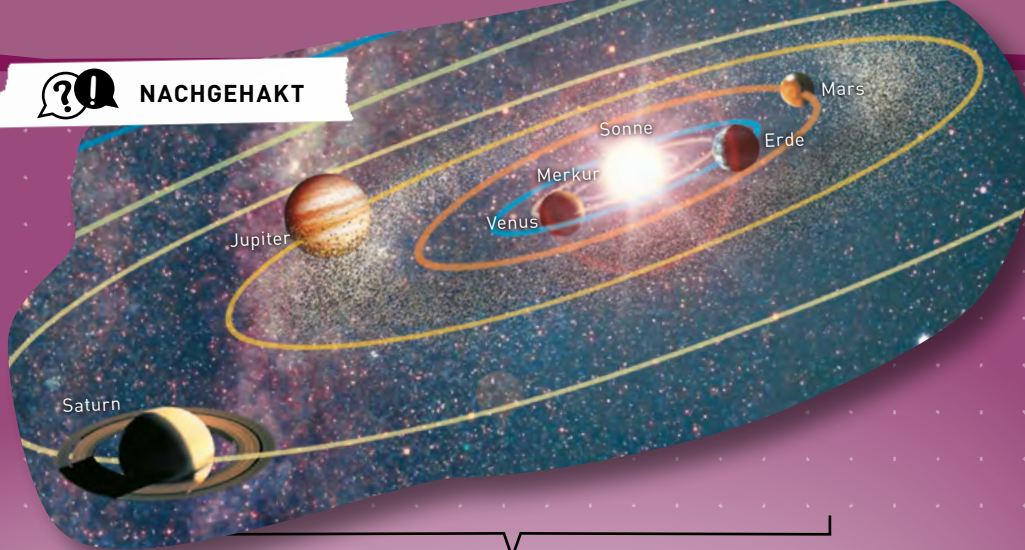
1. Ein Stück über dem Horizont steht jetzt das Sternbild Orion. Du erkennst es an drei nah beieinander stehenden Sternen, die eine aufsteigende Linie bilden.
2. Links oberhalb der Dreierkette leuchtet der orangefarbene Stern Beteigeuze, der Hauptstern im Orion. Rechts darunter findest du den hellen Stern Rigel. Er leuchtet bläulich weiß.
3. Lege jetzt den Kopf in den Nacken und schau hoch an den Himmel: Dort leuchtet die helle, gelbliche Capella, der Hauptstern im Fuhrmann.



WAS PASSIERT?

— Die Farben der Sterne sagen etwas über ihre Temperatur aus. Heißere Sterne leuchten weiß bis bläulich, kühlere hingegen gelblich bis orange rot.

NACHGEHAKT



MOND UND PLANETEN

Der **Mond** kreist einmal im **Monat** um die Erde. Du kannst seine Bewegung im Laufe von ein/zwei Tagen deutlich beobachten, wenn du immer zur gleichen Uhrzeit an den Himmel schaust. Vor allem bei **Vollmond** ist der Mond kaum zu übersehen. Einen besonders schönen Anblick bietet er aber auch einige Tage nach **Neumond**: Dann steht er als hübsche **Sichel** am Abendhimmel.

Mit der Erde zusammen kreisen noch sieben andere **Planeten** um die Sonne: Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. Am einfachsten findest du die **Venus**. Sie leuchtet manchmal über Wochen hinweg kurz nach Einbruch der Dunkelheit sehr hell. **Jupiter** und **Saturn** stehen jedes Jahr für einige Wochen gut sichtbar am Abendhimmel. Jupiter ist der **größte Planet**, er strahlt ebenfalls auffallend hell. Saturn hat einen schönen **Ring**, den du aber nur mit einem Fernrohr sehen kannst. **Mars** kannst du nur etwa alle zwei Jahre gut beobachten. Er leuchtet **rötlich**. Die anderen Planeten sind schwierig oder mit bloßem Auge gar nicht zu sehen.

Wusstest Du...

... dass der Mond und die Planeten nicht überall am Himmel stehen können? Sie stehen immer nur in bestimmten Sternbildern, den **Tierkreissternbildern**. Du kennst sie als Sternzeichen aus Horoskopen. Dazu gehören zum Beispiel der Stier, die Zwillinge oder der Krebs.

★ TIPP

DA SICH DIE **PLANETEN** IM LAUFE DER ZEIT ÜBER DEN HIMMEL BEWEGEN, SIND SIE AUF DEM **PLANETARIUM** UND DER **STERNKARTE** – GENAU WIE DER **MOND** – NICHT EINGEZEICHNET. DU KÖNNST IHRE AKTUELLEN POSITIONEN ABER AUF DER WEBSITE **KOSMOS-HIMMELSJAHR.DE** HERAUSFINDEN.

Satelliten, Sternschnuppen und Kometen

Du kannst am Himmel auch immer ein paar **Lichtpunkte** beobachten, die sich ziemlich schnell bewegen. Die meisten sind **Flugzeuge**. Du erkennst sie daran, dass sie blinken. Ab und zu kannst du aber auch einen künstlichen **Satelliten**, wie zum Beispiel die Internationale **Raumstation ISS** sehen. Sie zieht dann als heller Lichtpunkt innerhalb weniger Minuten quer über

den ganzen Himmel. Andere Satelliten blitzen für einige Sekunden sehr hell auf und werden danach wieder unsichtbar. Wenn du Glück hast, erwischst du bei deinen Beobachtungen auch eine **Sternschnuppe**. Dann siehst du für kurze Zeit eine helle **Leuchtspur** am Himmel. Sternschnuppen sind winzige **Staubteilchen** aus dem All, die in unserer **Erdatmosphäre** verglühen.



★ TIPP

JEDES JAHR UM DEN 12. AUGUST HERUM IST DIE CHANCE AUF **STERNSCHNUPPEN** BESONDERS HOCH. DANN ZIEHT DIE ERDE AUF **IHRER BAHN** UM DIE SONNE DURCH EINE GROBE STAUBWOLKE, DIE EIN **KOMET** HINTERLASSEN HAT.

★ TIPP

SCHAU MIT DEINEN ELTERN MAL INS **INTERNET** UNTER **WWW.HEAVENS-ABOVE.COM** DORT KÖNNT IHR EUCH ANZEIGEN LASSEN, WANN DIE ISS ODER EIN **HELLER SATELLITENBLITZ** (EIN SOGENANNTER "IRIDIUM-BLITZ") BEI EUCH ZU SEHEN IST.

STICHWORT Komet

— Ganz selten steht ein heller Komet am Himmel. Kometen sind kleine Körper aus Eis und Staub. Wenn sie in die Nähe der Sonne kommen, bilden sie häufig einen leuchtenden Schweif aus.



0727373 AN 010223-DE

Anleitung zu „Astro-Teleskop“, Art.-Nr. 675158

© 2014, 2023 Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Pfizerstraße 5-7, 70184 Stuttgart

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, Netzen und Medien. Wir übernehmen keine Garantie, dass alle Angaben in diesem Werk frei von Schutzrechten sind.

Projektleitung: Dr. Mark Bachofer, Annette Büchele, Birgit Stamm

Text: Michael Vogel unter Verwendung einzelner Textabschnitte von Justina Engelmann und Hermann-Michael Hahn

Technische Produktentwicklung: Linda Kiegel, Dr. Petra Müller

Gestaltungskonzept Anleitung: Atelier Bea Klenk, Berlin

Layout und Satz: Joanna Mühlbauer

Illustrationen und Grafiken: Granate Art, S. 19 or; elladoro, S. 24 ml (alle vorigen © shutterstock), Mark Bachofer, S.2, Gunther Schulz, S.3 ur, 26, 28, 30, 31, 32; Gerhard Weiland, S.27, 36; Sven Melchert, S. 19, 20, 21; alle anderen Friedrich Werth, Horb
Fotos: sirtravelalot, S.11 or; Phonlamai Photo, S.33 or (alle vorigen © shutterstock) Martin Gertz, Planetarium Stuttgart/Sternwarte, Welzheim, S.33 ul; Library of Congress, USA, S.3 mlo, 24; Klaus Schittenhelm, S.18 or; Stefan Seip/www.astromeeing.de, S.27 or, 33 ml; CreativCollection, S. 10, 12, 22 m+ml+ur; MEV, S. 22 or

Gestaltungsgrundkonzept & Packaging Design: Peter Schmidt Group GmbH, Hamburg

Layout Verpackung: Joanna Mühlbauer, Steingaden

Fotos Verpackung: pro-studios Michael Flaig, Stuttgart

Der Verlag hat sich bemüht, für alle verwendeten Fotos die Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen. Sollte in einzelnen Fällen ein Bildrechtinhaber nicht berücksichtigt worden sein, wird er gebeten, seine Bildrechtinhaberschaft gegenüber dem Verlag nachzuweisen, so dass ihm ein branchenübliches Bildhonorar gezahlt werden kann.

Printed in China/ Imprimé en Chine

Technische Änderungen vorbehalten.

Kennzeichnung von Verpackungsmaterialien:



www.kosmos.de/disposal



Wow!
Steuere mich
mit deinem
Smartphone!

Ich stecke voller
High-Tech!



Lerne Programmieren und bringe Proxi coole Sachen bei! Ausgestattet mit einer leistungsstarken BBC micro:bit-Platine inkl. 5 Sensoren, Sound-Modul, Bluetooth und einer LED-Anzeige kannst du Proxi mit zahlreichen Coding-Projekten zum Leben erwecken.

10-16 Jahre

*Miss
Strom &
Spannung!*



Cool!
Entdecke das
Thema
Magnetismus!



Elektrotechnik zum Durchstarten:
Erzeuge mit Magneten Strom, baue ein elektrisches Codeschloss und lass den Propeller durch die Luft sausen!

Einfach die Schaltungen mit den Easy-Klick-Bausteinen nachbauen – das Druckknopfsystem macht's möglich!

8-12 Jahre

**LASSE WISSEN
WACHSEN.**

Die 20 schönsten Sternbilder

	Deutscher Name	Lateinischer Name	Sichtbarkeit	
	◀ Großer Bär (Großer Wagen)	Ursa Maior	Immer	
	Cassiopeia	Cassiopeia	Immer ▶	
	◀ Löwe	Leo	Januar – Juni	
	Bärenhüter	Bootes	März – September ▶	
	◀ Jungfrau	Virgo	März – Juli	
	Nördliche Krone	Corona Borealis	März – Oktober ▶	
	◀ Leier	Lyra	April – Dezember	
	Schwan	Cygnus	Mai – Dezember ▶	
	◀ Adler	Aquila	Juni – November	
	Skorpion	Scorpius	Juni – August ▶	
	◀ Delphin	Delphinus	Juni – Dezember	
	Schütze	Sagittarius	Juli – September ▶	
	◀ Andromeda	Andromeda	Juli – Februar	
	Pegasus	Pegasus	August – Januar ▶	
	◀ Fuhrmann	Auriga	Oktober – Mai	
	Stier	Taurus	Oktober – März ▶	
	◀ Zwillinge	Gemini	November – Mai	
	Orion	Orion	November – März ▶	
	◀ Kleiner Hund	Canis Minor	Dezember – Mai	
	Großer Hund	Canis Maior	Januar – März ▶	

Die Tabelle listet einige Sternbilder auf, die du bei uns am Himmel besonders gut finden kannst. Sie sind geordnet nach ihrer Sichtbarkeit im Jahr, wenn du den Himmel abends etwa zwischen 20 und 22 Uhr beobachtest. Zur Orientierung sind auch die lateinischen Sternbildnamen angegeben, da sie in Büchern oder auf Sternkarten häufig verwendet werden.

Haben Sie Fragen?
Unser Kundenservice
hilft Ihnen gerne weiter!

KOSMOS-Kundenservice
Tel.: +49 (0)711-2191-343
Fax: +49 (0)711-2191-145
kosmos.de/servicecenter

© 2023 KOSMOS Verlag
Pfizerstraße 5-7
70184 Stuttgart, DE
kosmos.de