

Starscope-Teleskope auf parallaktischer Montierung

Montage- und Bedienungsanleitung



**Die vorliegende Anleitung
ist für die abgebildeten
Teleskopmodelle gültig**



Starscope 609



**Starscope 709
„Jupiter“**



Starscope 809



Starscope 1149



Starscope 1306



Starscope 1507



Megastar 1550

Erste Informationen

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Qualitätsprodukt von Teleskop-Service entschieden haben. Mit dem Kauf dieses Teleskops betreten Sie nun die faszinierende Welt der Hobby-Astronomie. Mit unserem Einsteiger-Set können Sie erste Erfahrungen am Himmel machen und einen Blick in die Vergangenheit des Universums werfen.

Damit Sie lange Freude mit diesem optischen Gerät haben, bitten wir Sie, diese Anleitung genau durchzulesen. Der Aufbau ist für Anfänger manchmal nicht leicht. Deshalb wollen wir Ihnen mit dieser Beschreibung dabei

helfen, Ihr neues Teleskop auszupacken und fachgerecht aufzubauen. Nur so werden Sie viel Spaß beim Beobachten von Himmelsobjekten haben. Weitere hilfreiche Schritte zum Auffinden von Himmelsobjekten oder auch zur Pflege Ihres Teleskops finden Sie am Ende dieser Anleitung.

Sollten Sie spezielle Fragen haben, so stehen Ihnen unsere Mitarbeiter gerne mit Rat und Tat zur Seite. Schreiben Sie einfach eine E-Mail oder rufen Sie uns an. Wir helfen Ihnen gerne weiter.

WARNUNG!

Schauen Sie niemals mit einem Teleskop oder einem anderen optischen Gerät in die Sonne. Ein permanenter und irreversibler Schaden würde an Ihren Augen entstehen, der bis zur Blindheit führen kann.

Für die Sonnenbeobachtung gibt es spezielle Sonnenfilter, die vor die vordere Linse des Teleskops montiert werden. Bitte denken Sie auch an das kleine Sucherteleskop, das ebenfalls abgedeckt oder mit einem Sonnenfilter ausgestattet werden muss.

Verwenden Sie keine Okular-Sonnenfilter, da diese zerspringen und Sie somit Ihr Augenlicht verlieren können.

Verwenden Sie das Teleskop bitte auch nicht zur Sonnenprojektion. Die im Inneren entstehende Hitze kann das Teleskop/Okular zerstören.

Lassen Sie das Teleskop nie unbeaufsichtigt, ganz besonders, wenn Kinder in der Nähe sind. Sie könnten sich durch fehlendes Wissen selbst und andere gefährden.

Verwenden Sie das Teleskop nur für die in dieser Anleitung beschriebene Art der Beobachtung.

Inhalt

Auspacken und Überprüfen des Packungsinhalts	5
Montage	7
Montage des Stativs	8
Montage der Tauschutzkappe (nur bei Linsenteleskopen)	9
Montage der Montierung und des Tubus.....	10
Tubusmontage (Starscope 609)	14
Rohrschellen- und Tubusmontage (alle Modelle außer Starscope 609)	15
Befestigen des Sucherteleskops.....	16
Einstellen der Polhöhe.....	17
Ausbalancieren von Teleskop und Montierung	18
Ausrichten des Sucherteleskops.....	20
Einnorden/Polausrichtung	21
Okularseitiges Zubehör verwenden.....	22
Höchste und niedrigste sinnvolle Vergrößerung	23
Beobachten mit dem Teleskop	24
Optionales Zubehör.....	25
Wartung und Reinigung.....	26
Beobachtungsbeispiele	27
Häufig gestellte Fragen	28
Technische Daten.....	29
Anhang: Variante mit vormontiertem Stativ.....	31

Hinweis: Die Bilder in dieser Anleitung zeigen unterschiedliche Geräte.



Auspacken und Überprüfen des Packungsinhalts



Die Umverpackung enthält einen weiteren Karton. In diesem befinden sich die einzeln verpackten Teile für das Teleskopset.

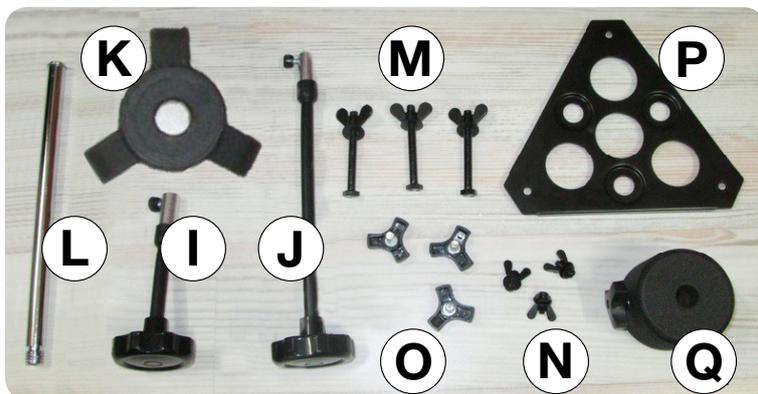
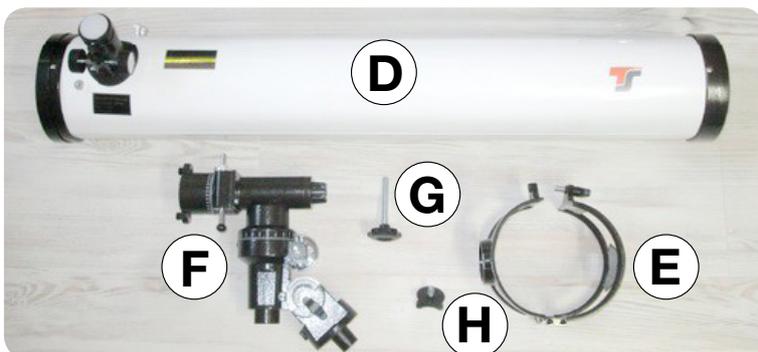
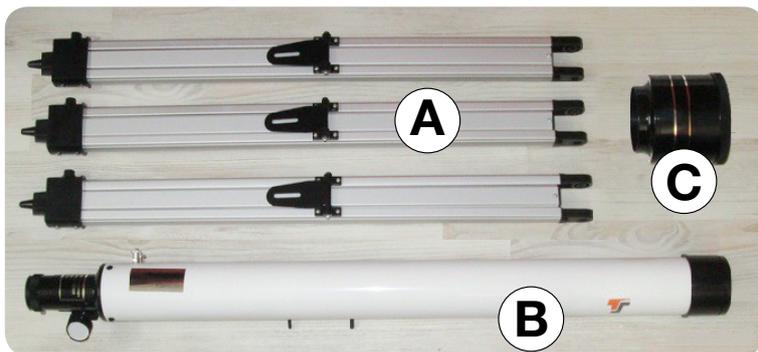
Packen Sie die Einzelteile gewissenhaft aus und legen Sie alles vorsichtig auf den Boden.

Kontrollieren Sie bitte vor Beginn des Aufbaus alle Teile auf ihren unbeschädigten Zustand. Prüfen Sie bitte auch, ob alle Teile vorhanden sind.

Sollten Sie zum ersten Mal ein Teleskop aufbauen, so beachten Sie bitte genau unsere Aufbauanleitung, da es bei einer fehlerhaften Montage zu einer schlechten Abbildung der

Optik bis hin zur Beschädigung dieser kommen kann.

Sollten Sie wider Erwarten einmal eine Beschädigung an einem der Teile beim Auspacken oder Kontrollieren feststellen, so nehmen Sie bitte umgehend mit uns Kontakt auf, bevor Sie das Komplett-Set fertig aufbauen.



- A - Stativbeine
- B - Tubus (Linsenteleskop)
- C - Tauschutzkappe (nur Linsenteleskop)
- D - Tubus (Spiegelteleskop)
- E - Rohrschelle(n) (nicht bei Starscope 609)
- F - Montierungskopf
- G - Polhöhschraube
- H - Schraube für Montierungskopf
- I - Biegungse Welle für Rektaszensionsachse
- J - Biegungse Welle für Deklinationsachse
- K - Aufnahme für Montierungskopf
- L - Gegengewichtsstange
- M - Schrauben/Flügelmuttern für Stativbeine
- N - Schrauben/Flügelmuttern für Ablageplatte
- O - Feststellchrauben für Stativbeine
- P - Ablageplatte
- Q - Gegengewicht
- R - Sucherfernrohr
- S - Mondfilter
- T - Flügelmuttern für Tubus (nur Starscope 609)
- U - Barlowlinse
- V - Aufrechtlinse
- W - Okulare (je nach Modell 2 oder 3)
- X - Zenitspiegel (nur Linsenteleskope)

Ohne Abbildung:
 Schraubendreher und
 Innensechskantschlüssel
 (nicht bei Starscope 609)

Montage

Nehmen Sie die hierfür benötigten Teile und legen Sie diese zur Montage bereit. Sie benötigen folgende Teile für die Montierung:

- Aufnahme für Montierungskopf
- Stativbeine
- Schrauben für die Stativbeinklemmung
- Schrauben mit Flügelmuttern für die Stativbeinbefestigung
- Ablageplatte für Okulare und Zubehör
- Schrauben mit Flügelmuttern für die Ablageplatte



Montage des Stativs

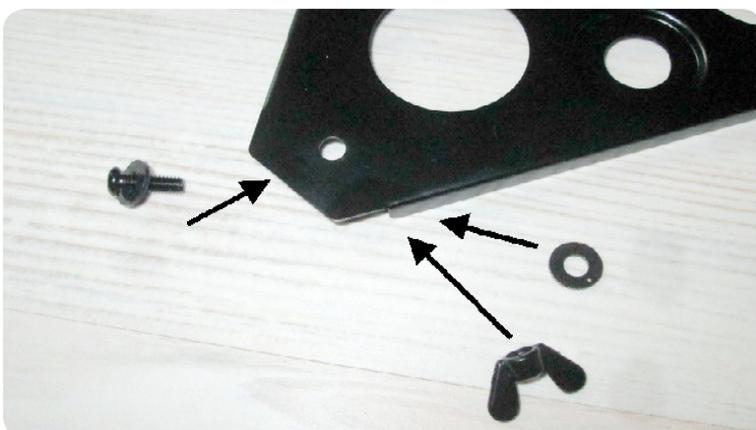
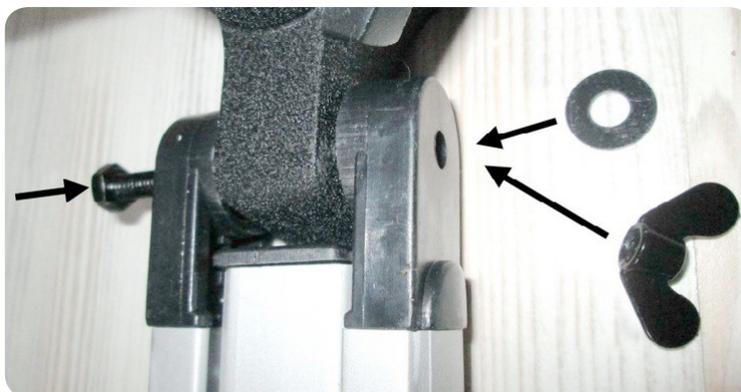


Schrauben Sie bitte zuerst die drei Schrauben ,O' in die Gewinde der Stativbeine. Ziehen Sie aber die Schrauben nicht zu fest an, nur „handfest“. Sie können später mittels dieser drei Schrauben die „Arbeitshöhe“ des Stativs verändern oder auch das Stativ an einen unebenen Boden angleichen.

Beachten Sie bei der Montage der Stativbeine, dass die drei Haltebleche für die Ablageplatte nach innen zeigen.



Anschließend befestigen Sie die Stativbeine mittels der drei Schrauben ,M' am Montierungskopf. Diese Schrauben sollten Sie noch nicht allzu fest anziehen.



Befestigen Sie jetzt die Ablageplatte mittels der drei Schrauben (N) an den Halteblechen der Stativbeine. Stecken Sie hierfür die Schrauben mit einer Beilagscheibe von oben in die dafür vorgesehenen Löcher der Ablageplatte ...



... und drehen Sie eine Flügelmutter zusammen mit einer Beilagscheibe von unten auf die Schraube. Ziehen Sie die Mutter noch nicht fest.

Spreizen Sie dann die drei Stativbeine gleichmäßig und ziehen Sie die drei Schrauben (M) an der Montieraufnahme handfest an.



Befestigen Sie nun die Ablageplatte an den beiden anderen Halbleichen.

Das Stativ sollte nun sicher und stabil stehen und ist somit für das Aufnehmen der Montierung bereit.

(Abbildung bereits mit Montierungskopf)



Montage der Tauschutzkappe (nur bei Linsenteleskopen)

Die Tauschutzkappe schützt die Optik vor Taubeschlag. Montieren Sie die Kappe am Tubus.



Montage der Montierung und des Tubus

Zur Montage benötigen Sie die Teile in dieser Reihenfolge:

- Montierungskopf
- Schraube für Montierungskopf
- Polhöschraube
- Gegengewichtsstange
- Gegengewicht
- biegsame Wellen
- Rohrschelle (nicht bei Starscope 609)
- Teleskoptubus
- Flügelmutter für Teleskoptubus (nur Starscope 609)



Teile für die Tubusmontage (alle Modelle außer Starscope 609)



Teile für die Tubusmontage (Starscope 609)





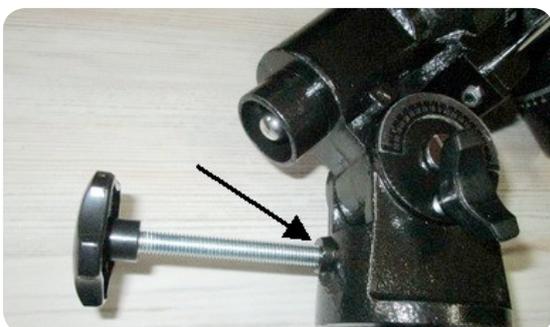
Achten Sie für die folgenden Arbeitsschritte darauf, daß die Klemmschraube des Polblocks angezogen ist.



Spreizen Sie zunächst die Beine des Stativs für einen sicheren Stand. Setzen Sie dann den Montierungskopf auf und befestigen Sie diesen von unten mit der Schraube „F“.



Befestigen Sie den Montierungskopf so, dass die obere Achse (Deklinationssachse) in einer Linie zu einem Stativbein verläuft. Das erleichtert Ihnen die Einnordung.



Drehen Sie nun die Schraube „G“ in das dafür vorgesehene Gewinde an der Montierung. Mittels dieser Schraube können Sie die Polhöhe einstellen.



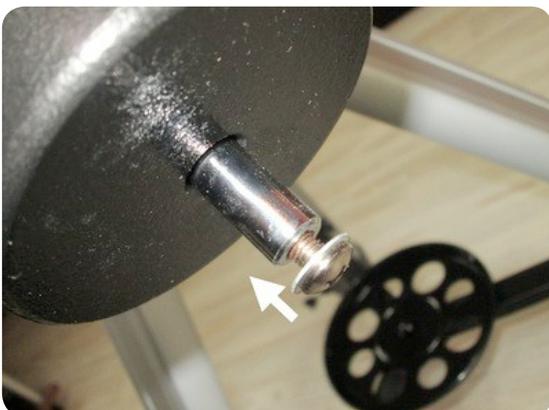
Schrauben Sie die Gegengewichtsstange in die Montierung ein.



Drehen Sie mit dem Schraubendreher die Sicherungsschraube am Ende der Gegengewichtsstange heraus.



Lösen Sie nun die Feststellschraube des Gegengewichtes, schieben Sie das Gewicht auf die Stange und arretieren Sie es mit der Feststellschraube.



Setzen Sie nun die Sicherungsschraube, die das Herausrutschen des Gegengewichts verhindert, wieder ein.



Befestigen Sie als nächstes die beiden biegsamen Wellen an der Montierung. Die kurze Welle ‚I‘ befestigen Sie an der unteren Achse (Rektaszensionsachse/RA-Achse). Entfernen Sie dazu die Gummischutzkappe vom der Wellenachse der Montierung.



Lösen Sie die Klemmschraube der Welle und schieben Sie die Welle so auf die Achse, dass die Klemmschraube auf der abgeflachten Seite der Achse sitzt.

Befestigen Sie die lange biegsame Welle ‚J‘ in der gleichen Weise an der oberen Achse (Deklinationsachse/Dec-Achse).



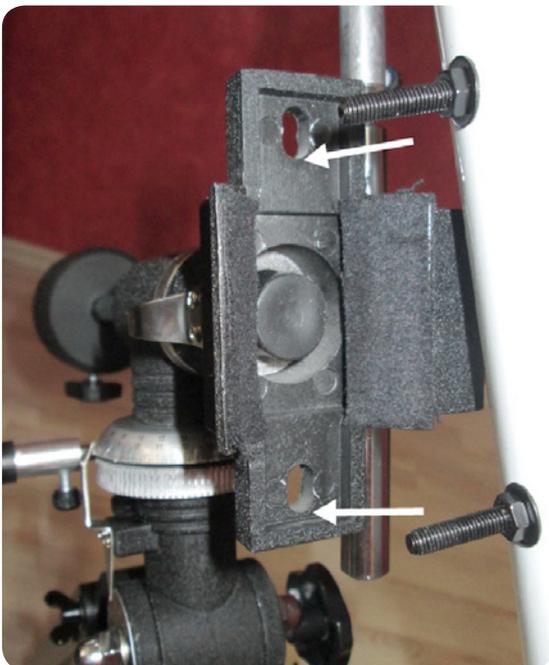


Lösen Sie ggf. die Klemmschrauben der Montierungsachsen, drehen Sie die Achsen so, daß die beiden Schrauben bzw. Schrauben-



löcher in der Montagefläche für den Tubus horizontal liegen.

Tubusmontage (Starscope 609)



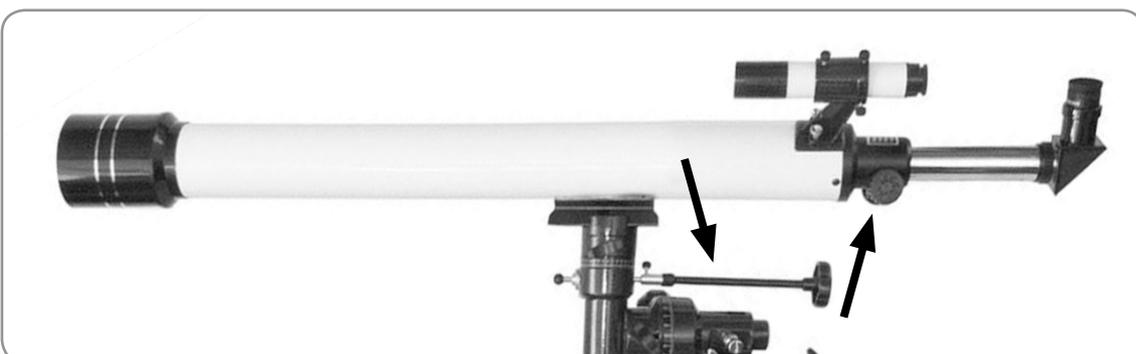
Der Teleskoptubus besitzt zwei Gewindebolzen für das Befestigen auf dem Montierungskopf.



Setzen Sie den Teleskoptubus auf den Montierungskopf und befestigen Sie diesen mit den beiden Flügelmuttern. Ziehen Sie die Schrauben nur handfest an.

Achten sie beim Montieren darauf, daß das hintere Ende des Teleskops in die gleiche

Richtung zeigt wie die biegsame Welle der Deklinationsachse.



Rohrschellen- und Tubusmontage (alle Modelle außer Starscope 609)



Entfernen Sie mit dem beiliegenden Innen-sechskantschlüssel die für das Befestigen der Rohrschelle(n) vorgesehenen Schrauben.

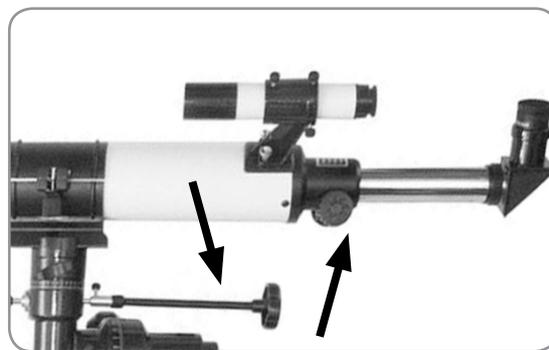
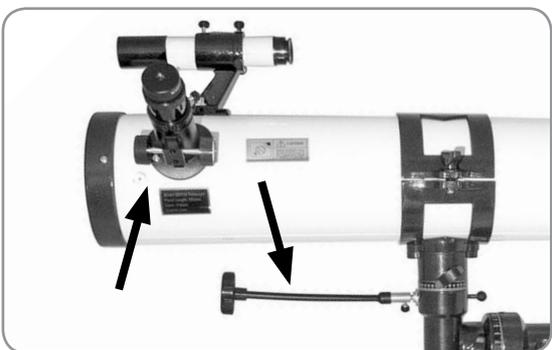


Befestigen Sie die Rohrschelle(n) mit den vorgenannten Schrauben.

Einsetzen des Tubus' in die Rohrschelle(n)

Legen Sie den Tubus in die Rohrschelle(n). Das Ende des Teleskops mit dem Okularauszug muß in die gleiche Richtung zeigen wie die biegsame Welle der Deklinationsachse.

Schließen Sie die Rohrschelle(n) und ziehen Sie die Knebelschraube(n) fest, bis sich der Tubus in der Schelle/den Schellen nicht mehr verschieben läßt.



Befestigen des Sucherteleskops

Dem Einsteiger-Paket liegt entweder ein optischer Sucher oder ein sogenannter Leuchtpunktsucher bei. Beide Varianten werden am Teleskop befestigt.

Entfernen Sie erst die beiden Rändelmuttern, so dass nurmehr die Schrauben aus dem Tubus schauen.



Nehmen Sie nun den Sucher und stecken diesen so auf die Schrauben, dass Sie die Rändelmuttern wieder darauf schrauben können.

Nachdem Sie beide Rändelmuttern wieder auf die Schrauben gedreht haben, ist der Sucher montiert. Achten Sie bei der Montage des Suchers darauf, dass die Öffnung des Sucherteleskops in die gleiche Richtung zeigt wie die Öffnung des Teleskops.



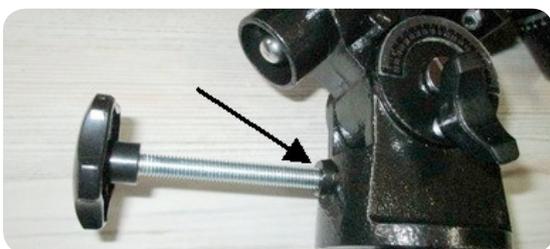
Einstellen der Polhöhe

Stellen Sie nun noch die richtige Polhöhe an Ihrer Montierung ein (z.B. für Süddeutschland 48°, für Mitteldeutschland 50° und für Norddeutschland 53°). Diese Werte reichen völlig

aus, um mit Ihrem neuen Teleskop mit dem Auge (visuell) zu beobachten. Die Polhöhe wird am Polblock eingestellt.



Lösen Sie die Klemmschraube am Polblock der Montierung.



Drehen Sie die Einstellschraube, um die Neigung der Montierung zu verändern.



Unterstützen Sie dabei mit der anderen Hand die Montierung/das Teleskop, um die Einstellschraube zu entlasten.

Sobald der gewünschte Wert erreicht ist (Pfeilmarkierung auf der Montierung), können Sie die Klemmschraube am Polblock festziehen.

Ausbalancieren von Teleskop und Montierung

Um die Montierung so wenig wie möglich zu belasten und das Teleskop möglichst leicht bewegen zu können, sollten alle auf der Montierung befindlichen Teile (Gegengewicht, Tubus mit okularseitigem Zubehör etc.) ausbalanciert, also ins Gleichgewicht gebracht werden.

Stellen Sie hierzu das Teleskop mit der Montierung so auf, dass Sie genug Platz zum Schwenken des Teleskops haben, ohne dass der Tubus an Gegenständen in der Umgebung anschlägt.



Verschieben Sie das Gegengewicht ans untere Ende der Gegengewichtsstange und klemmen Sie dieses dort fest.

Drehen Sie die RA-Achse so, daß sich das Gegengewicht an der tiefsten Position befindet und klemmen Sie die Achse in dieser Position fest.



Öffnen Sie nun zuerst die Klemmschraube an der oberen Achse (Dec-Achse).

Lösen Sie die Klemmung der Dec-Achse, bringen Sie den Teleskoptubus in die Waagerechte und prüfen Sie, ob der Tubus in dieser Stellung bleibt oder sich wegen eines Ungleichgewichts zu einer Seite bewegt.

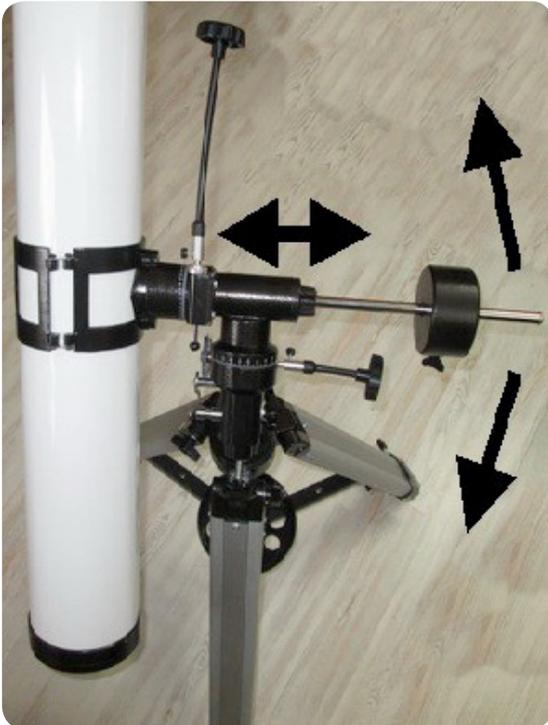
Sollte der Tubus nicht im Gleichgewicht sein, klemmen Sie zunächst die Dec-Achse bei waagrecht stehendem Tubus fest.

Lösen Sie die Klemmschraube der Rohrschelle etwas. Verschieben Sie den Tubus, um das Ungleichgewicht auszugleichen. Lösen Sie zum Überprüfen immer wieder die Dec-Achse und halten Sie dabei den Tubus fest, um ein unbeabsichtigtes Schwenken zu verhindern. Ziehen Sie die Klemmschraube der Rohrschelle fest, wenn der Tubus ausbalanciert ist.

Schwenken Sie nun den Tubus in die auf dem nebenstehenden Bild gezeigte Position (parallel zur RA-Achse). Die Neigung kann dabei von der auf dem Bild dargestellten abweichen.



Vergewissern Sie sich, daß die Dec-Achse arretiert ist und öffnen Sie die Klemmschraube der RA-Achse.



Lösen Sie die Klemmschraube des Gegengewichts. Schwenken Sie das Teleskop bis die Dec-Achse waagrecht steht. Halten Sie dabei das Gegengewicht fest, um ein verrutschen auf der Stange zu verhindern.

Suchen Sie die Gegengewichtsposition, bei der Gewicht und Teleskop ausbalanciert sind und klemmen Sie das Gewicht an dieser Position fest. Es sollte sich nicht mehr bewegen lassen. Bringen Sie das Teleskop wieder in die auf dem ersten Bild auf dieser Seite gezeigte Position und klemmen Sie die RA-Achse fest.

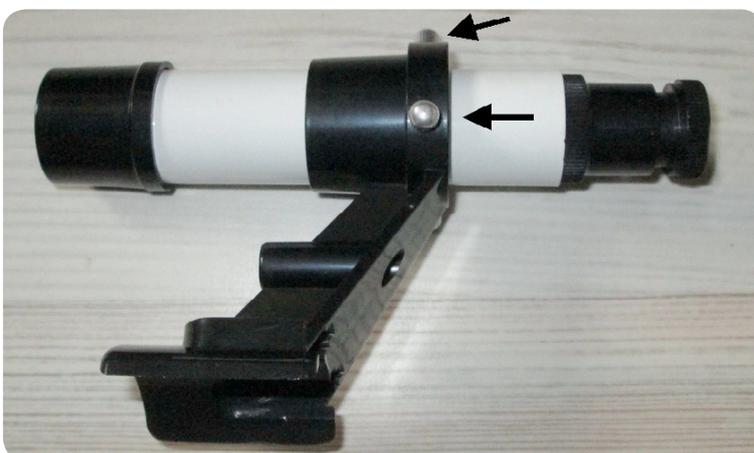
Ihr Teleskop ist nun auf der Montierung ausbalanciert.

Ausrichten des Sucherteleskops



Nun müssen Sie noch den Sucher zum Teleskop ausrichten (justieren). Dazu stecken Sie zunächst das Okular mit der größten Brennweite in den Okularauszug.

Suchen Sie sich nun am besten ein weit entferntes, irdisches Objekt (Kirchturm, Hochspannungsmast, Kamin etc.) und schauen Sie durch das Okular. Richten Sie das Teleskop nun so aus, dass Ihr ausgewähltes Objekt in der Mitte des Okulars erscheint. Genauere Angaben, wie Sie das Teleskop auf der Montierung bewegen können, finden Sie auf Seite 16.

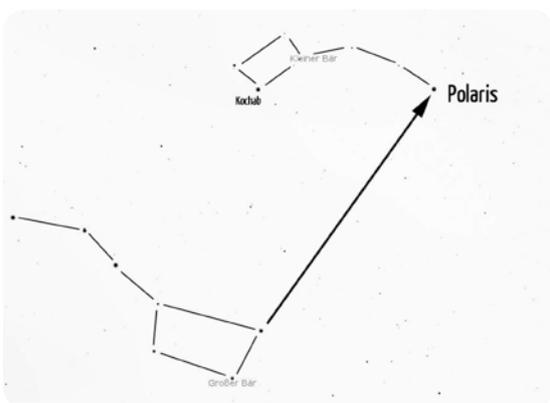


Schauen Sie jetzt von hinten in das Sucherteleskop (im nebenstehenden Bild auf der rechten Seite dargestellt). Verstellen Sie mittels der Verstellerschrauben (2) den Sucher so lange, bis Sie das gleiche Objekt wie im Okular sehen. Scharfstellen erfolgt durch Drehen des Okulars.

Stellen Sie den Sucher genau so ein, dass das ausgewählte Objekt möglichst genau in der Mitte hinter dem Fadenkreuz oder hinter dem Leuchtpunkt ist.

Jetzt haben Sie Ihren Sucher mit dem Teleskop abgeglichen. Ihr Teleskop ist nun bereit für den ersten Einsatz.

Einnorden/Polausrichtung



Gehen Sie sowohl beim Einstellen der Polhöhe als auch dem Ausrichten nach Nordensorgfältig vor, denn je genauer die Ausrichtung ist, desto länger können Sie das Teleskop nur durch Bewegen der RA-Achse einem Objekt nachführen.

Schauen Sie am besten über die obere Achse (Dec-Achse) wie durch ein Zielfernrohr. Zeigt diese Achse auf den Polarstern, so haben Sie Ihre Montierung für visuelles Beobachten ausreichend genau ausgerichtet. Sie können nun die Achsklemmungen lösen und das Teleskop auf das gewünschte Objekt schwenken. Arretieren Sie dann die Achsen. Nun können Sie mit den beiden flexiblen Wellen die Feineinstellung vornehmen und anschließend nur mit der RA-Welle das Teleskop nachführen.

Eine parallaktische Montierung wird so aufgestellt, daß die RA-Achse parallel zur Erdachse verläuft. Bei korrekter Ausrichtung kann die von der Erdrotation verursachte scheinbare Bewegung der Himmelskörper ausgeglichen werden, indem nur die RA-Achse bewegt wird.

Dabei sollte das Stativ möglichst gerade stehen (Stativkopf waagrecht). Bei unebenem Boden können Sie die Stativbeine verschieden lang ausfahren, um damit die Unebenheiten auszugleichen.

Stellen Sie das Stativ mit der Montierung so auf, daß die Rektaszensionsachse möglichst genau nach Norden zeigt. Ein Kompass erleichtert das Ausrichten.

Suchen Sie sich am Nachthimmel das Sternbild „Großer Wagen“. Die gedachte Verbindungslinie der beiden hinteren „Kastensterne“ zeigt auf den Polarstern („Polaris“).

Der nördliche Himmelspol liegt in unmittelbarer Nähe dieses Sterns.

Auf der Erde haben wir ein Koordinatensystem, mit dem jeder Ort auf der Erde über zwei Koordinaten genau beschrieben werden kann. Dies sind die geographische Breite (nördlicher oder südlicher Winkelabstand vom Äquator) und die geographische Länge (östlicher oder westlicher Winkelabstand zum Nullmeridian).

Am Himmel nennt sich die nördliche/südliche Breite Deklination, die östliche/westliche Länge Rektaszension. Die Rektaszension wird in Stunden und Minuten angegeben (0–24 Stunden).

Früher wurden ausschließlich die Teilkreise an den Montierungsachsen benutzt, um Himmelsobjekte aufzufinden. Mithilfe von Sternkarten und Büchern (erhältlich in unserem Shop) und den heutzutage verwendeten Suchern gelingt es meist sehr schnell, Himmelsobjekte auch ohne aufwendige Teilkreissuche zu finden.

Okularseitiges Zubehör verwenden

Um das vom Teleskop eingefangene Bild zu betrachten, brauchen Sie die Okulare. Das Teleskop sammelt und bündelt das Licht und erzeugt ein Bild, welches Sie mit einem Okular betrachten. Die Brennweite des Okulars bestimmt den Vergrößerungsfaktor. Je geringer die Vergrößerung, um so größer ist der sichtbare Bereich (Gesichtsfeld). Je höher die Vergrößerung, desto kleiner wird das Gesichtsfeld und die Helligkeit der Abbildung nimmt ab. Für jedes Teleskop gibt es deshalb eine „sinnvolle Vergrößerung“. Die mögliche Vergrößerung ist auch abhängig von dem sogenannten „Seeing“ (Luftunruhe) sowie der Transparenz der Atmosphäre (Dunst etc.).

Die höchste Vergrößerung lässt sich nur in besonders klaren Nächten mit sehr ruhiger, klarer Luft erreichen. Zusätzlich zum Okular gibt es Vergrößerungslinsen (Barlowlinsen), welche den Vergrößerungswert des Okulars zum Beispiel verdoppeln. Eine 2fach-Barlowlinse macht aus einem 12,5-mm-Okular somit ein 6,25-mm-Okular. Die Brennweite halbiert und die Vergrößerung verdoppelt sich!

Es ist nicht immer ratsam, eine Barlowlinse zu benutzen, besonders bei hoch vergrößernden Okularen (z.B. 4 mm), da für diese Vergrößerung bei kleinen Teleskopen das gesammelte Licht nicht ausreicht. Die Abbildung wird sehr dunkel.

Der Mond ist das hellste Objekt am Nachthimmel. Insbesondere bei geringer Vergrößerung kann die Helligkeit des Bildes im Okular störend sein. Schrauben Sie in diesem Fall den Mondfilter in der Steckhülse des jeweiligen Okulars.

Wenn Sie mit Ihrem neuen Teleskop auch die Natur beobachten wollen, werden Sie schnell feststellen, dass die Abbildung im Gegensatz zum Bild eines Fernglases vertikal und/oder horizontal gespiegelt ist.

Bei der Himmelsbeobachtung in der Nacht ist dies nicht weiter störend, bei der Naturbeobachtung ist ein aufrechtes und seitenrichtiges Bild aber von Vorteil. Um eine solche Darstellung zu erreichen, gibt es – je nach Teleskoptyp – sogenannte Aufrechtlinen bzw. Amici-Prismen. Die Aufrechtlinen bieten meist gleichzeitig eine Vergrößerung. Diese optischen Elemente werden immer zwischen Okularauszug und Okular eingesetzt. Sollten in Ihrem Komplettpaket diese Teile nicht zum Lieferumfang gehören, so können Sie sie in unserem Online-Shop bestellen.



v.l.: Okulare • Barlowlinse • Aufrechtlinse

Sinnvolle Vergrößerungen und Berechnungsformeln

Die Vergrößerung bei einem Teleskop berechnet man, indem man die Brennweite des Teleskops durch die Brennweite des Okulares teilt.

Beispiel:

Teleskopbrennweite 700 mm
Okularbrennweite 12,5 mm
 $700/12,5 = 56$ fache Vergrößerung

Das bedeutet, dass die Vergrößerung um so **höher** ist, je **kleiner** die Okularbrennweite ist.

Mit einer 2fach-Barlowlinse verdoppelt sich die Vergrößerung, im Beispiel auf 112fach.

Beispiele für ein Teleskop mit 700 mm Brennweite (Okularbrennweite/Vergrößerung/Vergrößerung mit 2fach-Barlowlinse):

20 mm	35 x	70 x
12,5 mm	56 x	112 x
4 mm	175 x	350 x

Höchste und niedrigste sinnvolle Vergrößerung

Rein theoretisch ist nahezu jede Vergrößerung mit einem Teleskop möglich, wenn man die richtigen Okulare einsetzt. Wie Sie in der obigen Tabelle sehen können, kann in dem Beispiel mit dem 4mm Okular und einer 2x Barlow-Linse sogar eine Vergrößerung von 350x erzielt werden. Mit noch kleineren Okularbrennweiten und stärkeren Barlowlinsen (z.B. 3x, 5x) ließe sich das fast noch beliebig steigern. Der sinnvolle Vergrößerungsbereich ist jedoch durch die Gesetze der Optik begrenzt.

Für die höchste sinnvolle Vergrößerung gilt die Faustregel, dass man maximale eine Vergrößerung vom Doppelten des Optikdurchmessers wählen sollte.

Hat zum Beispiel das Teleskop einen Optikdurchmesser von 76 mm, so sollte die höchste Vergrößerung nicht mehr als $76 \times 2 = 152$ fach betragen. Gehen Sie über diesen Bereich hinaus, so wird das Bild dunkel und die Schärfe nimmt ab, sodass Sie trotz der höheren Vergrößerung weniger Details erkennen.

Die Vergrößerung wird oft auch durch das sogenannte „Seeing“ begrenzt (Luftunruhe in der Erdatmosphäre).

Je nach Beobachtungsnacht kann die Luft ruhiger oder weniger ruhig sein. Die höchste sinnvolle Vergrößerung lässt sich nur erreichen, wenn die Luft möglichst ruhig ist.

Die niedrigste sinnvolle Vergrößerung ist durch die sogenannte Austrittspupille (AP) begrenzt. Die Austrittspupille ist der Durchmesser des Lichtbündels, das aus dem Okular in Ihr Auge gelenkt wird.

So können Sie die Austrittspupille berechnen:

Optikdurchmesser Teleskop : Vergrößerung
= Durchmesser Austrittspupille

Ist die Austrittspupille größer als die Pupille Ihres Auges, so geht Licht verloren und das Bild wird dunkler. Man geht davon aus, dass die menschliche Pupille sich bei völliger Dunkelheit maximal auf einen Durchmesser von 5–7 mm weitert. Vermeiden Sie daher Vergrößerungen, die eine zu große Austrittspupille ergeben.

Beispiele (Optikdurchmesser des Teleskops und niedrigste sinnvolle Vergrößerung):

60 mm	8,5–12fach
70 mm	10–14fach
76 mm	11–15fach

Beobachten mit dem Teleskop

1. Stellen Sie das Teleskop stets im Freien auf. Am besten stellen Sie das Teleskop schon ca. 30 Minuten vor dem Beobachten ins Freie, damit sich die Optik der Umgebungstemperatur anpassen kann. Die Beobachtung aus einem Gebäude durch ein Fenster (egal ob offen oder geschlossen) ist nicht zu empfehlen, da sich die Bildqualität infolge des Luftaustauschs deutlich verschlechtert.

2. Wählen Sie einen möglichst dunklen Standort für die Beobachtung. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn Sie lichtschwache Objekte wie z.B. Sternhaufen, Gasnebel oder auch Galaxien beobachten wollen.

Verbringen Sie einige Zeit vor dem Beobachten im Dunkeln, um Ihren Augen die Gelegenheit zu geben, sich an die Dunkelheit zu gewöhnen. Vermeiden Sie, direkt in helles Licht zu blicken, da dies die Dunkeladaptation wieder zunichte machen würde. Verwenden Sie zur Orientierung in der Nacht eine nicht allzu helle Rotlichtlampe.

3. Entfernen Sie vor dem Beobachten die Staubschutzkappen vom Teleskop. Bei manchen Teleskopen (z.B. 76/700 mm Newtonteleskop) ist die Kappe zweiteilig. Entfernen Sie die gesamte Kappe, nicht nur den inneren Teil.

4. Benutzen Sie zunächst immer das Okular mit der niedrigsten Vergrößerung. Sobald Sie das Beobachtungsobjekt im Teleskop zentriert haben, können Sie die Vergrößerung langsam steigern.

5. Während der Beobachtung kann es vorkommen, dass sich Feuchtigkeit (Tau) auf der Optik niederschlägt. Wenn dies geschieht, sollten Sie die Optik NICHT mit einem Tuch reinigen, da dies die optischen Flächen beschädigt. Statt dessen, sollten Sie die Optik leicht erwärmen, z.B. mit einem Fön oder mit optional erhältlichen Tauschutzheizungen. Eine **leichte** Erwärmung reicht völlig aus! Die optischen Elemente dürfen keinesfalls heiß werden!



6. Wenn Sie das Teleskop nach dem Beobachten wieder in einen geschlossenen Raum bringen, kann sich durch den Temperatur- und Luftfeuchteunterschied Tau auf der Oberfläche bilden. Kurzzeitiger Taubeschlag ist kein Problem. Allerdings sollte das Teleskop nicht im feuchten Zustand gelagert werden. Lassen Sie es noch ca. 1 Stunde offen (ohne Staubschutzdeckel) stehen, bis sich die Optik wieder an die Zimmertemperatur angepasst hat und die Feuchtigkeit verschwunden ist. Erst dann sollten Sie die Staubschutzdeckel auf die Teleskopöffnung und den Okularauszug setzen.



Optionales Zubehör

TS Optics 8-teiliges Okular-und Zubehörset
im hochwertigen Metallkoffer
Sinnvolle und wichtige Zubehörteile
für nahezu jedes Teleskop

TS Zoom Okular -7mm bis 21mm Brennweite
Verändern Sie die Vergrößerung entsprechend
Ihren Ansprüchen – stufenlos!

LED Rot-& Weißlichtlampe mit Dimmer
Astro Rotlicht und Weißlicht –
betriebsfertig mit Batterie

TS Cleaner Kit
Universelles Reinigungsset für fast alle
optischen Oberflächen

Alle Artikel sind in unserem Online-Shop erhältlich: www.teleskop-express.de

Wartung und Reinigung

Wenn das Teleskop gereinigt werden muss, sollte dies immer mit äußerster Sorgfalt und den richtigen Reinigungsmaterialien getan werden.

Einige wichtige Regeln:

- Reinigen Sie das Teleskop so selten wie möglich. Nach häufiger Reinigung leidet die Abbildungsqualität des Teleskops zunehmend. Etwas Staub oder ähnliche geringe Verschmutzung auf der Optik wirkt sich nicht negativ auf die Abbildungsqualität aus. Erst wenn die Optik wirklich stark verschmutzt ist, sollte sie gereinigt werden. Es wird empfohlen, ein Teleskop nicht öfter als einmal im Jahr zu reinigen.
- Die **einzige Ausnahme** von dieser Regel: Fingerabdrücke und Blütenpollen können die Beschichtung des Spiegels oder der Linse angreifen. In diesem Fall sollte die Optik gereinigt werden.
- Bewahren Sie das Teleskop nur mit angebrachten Staubschutzdeckeln auf. So lässt sich die Staubablagerung auf der Optik bestmöglich vermeiden.
- Entfernen Sie Staub auf der Optik am besten berührungsfrei mit einem Blasebalg erhältlich in unserem Online-Shop).
- Zum Entfernen von Fingerabdrücken, Pollen oder Staub, die sich nicht mit einem Blasebalg entfernen lassen, dürfen Sie NUR spezielle Reinigungsmittel, wie z.B. sogenannte „Lenspens“ (für Okulare) oder spezielle Mikrofasertücher (für die Teleskop-Optik), verwenden. Da aber diese Art der Reinigung nicht berührungslos möglich ist, sollte Sie so selten wie möglich durchgeführt werden.
- Sollten Sie es sich nicht zutrauen, die Optik zu reinigen, können Sie sich an unseren Kundenservice wenden.



Beobachtungsbeispiele

Eine Menge an interessanten Himmelsobjekten wartet darauf, von Ihnen betrachtet zu werden. Eine detaillierte Auflistung würde den Umfang dieser Anleitung sprengen. Es gibt zu diesem Thema sehr gute Literatur in unserem Online-Shop und natürlich auch viele kostenlose Informationen im Internet und den Astronomie-Foren. Hier trotzdem ein paar Beispiele, die besonders für den Anfänger ideal geeignet sind.

Der Mond

Der Mond ist das einfachste und gerade für Anfänger ein äußerst ergiebiges Beobachtungsobjekt. Er ist leicht zu finden und zeigt auch für das ungeübte Auge schon eine große Menge an Details. Besonders interessant ist die Beobachtung der Hell-Dunkel-Grenze, dem sogenannten „Terminator“.

Dort wirft die Sonne lange Schatten, sodass Krater und Gebirge besonders plastisch aussehen. Bei Vollmond sind keine Schatten zu sehen, der Mond wirkt dann flach und überstrahlt.

Die Planeten

Wenn Sie etwas Beobachtungserfahrung mit dem Mond gesammelt haben, sind die Planeten das nächste interessante Ziel. Besonders viel können Sie am Jupiter und am Saturn sehen. Die Saturnringe zum Beispiel oder auch die vier hellsten Monde des Jupiters sind auch ohne große Erfahrung zu sehen. Mit etwas mehr Übung werden Sie viele zusätzliche Details erkennen können, z.B. die Wolkenbänder auf Jupiter.

Die Venus (auch bekannt als Morgen- oder Abendstern) zeigt auch in kleinen Teleskopen bereits ihre Phasengestalt, ähnlich wie bei unserem Mond.

Auch Merkur, Mars und Uranus sind in Reichweite Ihres Teleskops, allerdings zeigen sie deutlich weniger Details als die oben genannten Planeten Jupiter und Saturn. Die Planeten sollten Sie während einer sogenannten „Opposition“ beobachten, da sie dann der Erde am nächsten sind.

Beachten Sie: Nicht alle Planeten sind zu jedem Zeitpunkt am Himmel sichtbar. Ein Himmelkalender, wie z.B. das „Kosmos Himmelsjahr“, verrät Ihnen, welche Planeten wann und wo zu entdecken sind. Dieses Buch können Sie natürlich auch in unserem Online-Shop finden.

Objekte außerhalb unseres Sonnensystems

Auch hier gibt es zahlreiche Objekte, die in der Reichweite Ihres Teleskops liegen. Für den Anfang die vielleicht interessantesten „Deep-Sky-Objekte“.

- der „Ringnebel“ *M57* in der Leier
- der Kugelsternhaufen *M13* im Herkules
- der *Andromedanebel M31*, eine riesige Galaxie in ca. 2,5 Millionen Lichtjahren Entfernung (verwenden Sie hierfür eine möglichst geringe Verröberung).
- Offene Sternhaufen wie die *Plejaden* im Stier, *h und xi* im Perseus oder auch *M11* im Sternbild Schild.



Häufig gestellte Fragen

1. Wie weit kann ich mit meinem Teleskop sehen?

Das hängt maßgeblich davon ab, wie dunkel der Himmel ist. Aus der Stadt können Sie bequem die hellsten Planeten sehen (einige hundert Millionen Kilometer). Jenseits des Sonnensystems rechnet man wegen der riesigen Entfernungen nicht mehr in Kilometern, sondern in Lichtjahren. Ein Lichtjahr sind knapp 10 Billionen Kilometer! Mit bloßem Auge können Sie Sterne sehen, die einige Lichtjahre bis einige hundert Lichtjahre entfernt sind.

2. Ich sehe Nichts, wenn ich durch mein Teleskop schaue, was mache ich falsch?

Die Beobachtung durch ein Teleskop erfordert Übung. Anfangs werden Sie nur bei den hellsten Objekten Details wahrnehmen. Mit jeder Beobachtung können Sie aber mehr Details erkennen und Objekte, die vorher „unsichtbar“ waren, werden plötzlich sichtbar.

Wenn Sie überhaupt nichts sehen, prüfen Sie bitte Folgendes:

- Ist der Staubschutzdeckel vollständig entfernt?
- Ist die Vergrößerung zu stark?
- Ist das Objekt im Gesichtsfeld?

Im Zweifelsfall richten Sie das Teleskop auf ein einfacher zu erkennendes Objekt um zu sicherzustellen, dass kein technisches Problem vorliegt.

3. Das Bild wird sehr dunkel, wenn ich eine hohe Vergrößerung wähle. Warum?

Je höher die Vergrößerung, desto dunkler wird das Bild aus geometrischen Gründen. Wenn Ihnen das Bild zu dunkel ist, wählen Sie einfach ein Okular mit geringerer Vergrößerung (= längerer Brennweite).

4. Die Himmelsobjekte bewegen sich, wenn ich sie durch mein Teleskop beobachte und verschwinden aus dem Gesichtsfeld. Warum?

In Wahrheit sind es nicht die Himmelsobjekte, die sich bewegen, sondern es ist unsere Erde selbst die sich um ihre eigene Achse dreht. In 24 Stunden „wandern“ deshalb alle Himmelsobjekte einmal komplett um die Erde. Mit bloßem Auge ist diese Bewegung nicht sichtbar, aber mit einem Teleskop vergrößern Sie das Bild so stark, dass die Bewegung deutlich sichtbar wird. Um den Himmelsobjekten zu folgen, müssen Sie daher in regelmäßigen Abständen das Teleskop auf der Montierung weiterbewegen.

Technische Daten

Starscope 609

Optik:	Achromatisches Dublett
Öffnung:	60 mm
Brennweite:	900 mm
Auflösung:	1,92"
Grenzgröße:	9,5 mag
Okularauszug:	1,25"-Zahntrieb
Montierung:	Parallaktische Montierung mit Feineinstellungen
Stativ:	Höhenverstellbares Aluminium-Stativ (bis 120 cm)

Starscope 709 „Jupiter“

Optik:	Achromatisches Dublett
Öffnung:	70 mm
Brennweite:	900 mm
Auflösung:	1,64"
Grenzgröße:	11 mag
Okularauszug:	1,25"-Zahntrieb
Montierung:	Parallaktische Montierung mit Feineinstellungen
Stativ:	Höhenverstellbares Aluminium-Stativ (bis 120 cm)

Starscope 809

Optik:	Achromatisches Dublett
Öffnung:	80 mm
Brennweite:	900 mm
Auflösung:	1,44"
Grenzgröße:	11,5 mag
Okularauszug:	1,25"-Zahntrieb
Montierung:	Parallaktische Montierung mit Feineinstellungen
Stativ:	Höhenverstellbares Aluminium-Stativ (bis 120 cm)

Starscope 1149

Optik:	Newton-Bauweise
Öffnung:	114 mm
Brennweite:	900 mm
Auflösung:	1,03"
Grenzgröße:	12,1 mag
Okularauszug:	1,25"-Zahntrieb
Montierung:	Parallaktische Montierung mit Feineinstellungen
Stativ:	Höhenverstellbares Aluminium-Stativ (bis 120 cm)

Starscope 1306

Optik:	Newton-Bauweise
Öffnung:	130 mm
Brennweite:	650 mm
Auflösung:	0,88"
Grenzgröße:	12,4 mag
Okularauszug:	1,25"-Zahntrieb
Montierung:	Parallaktische Montierung mit Feineinstellungen
Stativ:	Höhenverstellbares Aluminium-Stativ (bis 120 cm)

Starscope 1507

Optik:	Newton-Bauweise
Öffnung:	150 mm
Brennweite:	750 mm
Auflösung:	0,77"
Grenzgröße:	12,7 mag
Okularauszug:	1,25"-Zahntrieb
Montierung:	Parallaktische Montierung mit Feineinstellungen
Stativ:	Höhenverstellbares Aluminium-Stativ (bis 120 cm)

Starscope 1550

Optik:	Newton-Bauweise
Öffnung:	150 mm
Brennweite:	1400 mm
Auflösung:	0,85"
Grenzgröße:	13,1 mag
Okularauszug:	1,25"-Zahntrieb
Montierung:	Parallaktische Montierung mit Feineinstellungen
Stativ:	Höhenverstellbares Aluminium-Stativ (bis 120 cm)

Anhang: Variante mit vormontiertem Stativ



Stellen Sie das Stativ auf und sorgen Sie für einen sichern Stand.



Schrauben Sie die Ablageplatte an der dafür vorgesehenen Gewindebohrung fest.

