

Orion[®] SpaceProbe[™] 3 EQ

Nr. 9843 Spiegelteleskop mit parallaktischer Montierung



 **ORION**
TELESCOPES & BINOCULARS

Außergewöhnliche optische Produkte für Endverbraucher seit 1975

Kundendienst:

www.OrionTelescopes.com/contactus

Unternehmenszentrale:

89 Hangar Way, Watsonville CA 95076 - USA

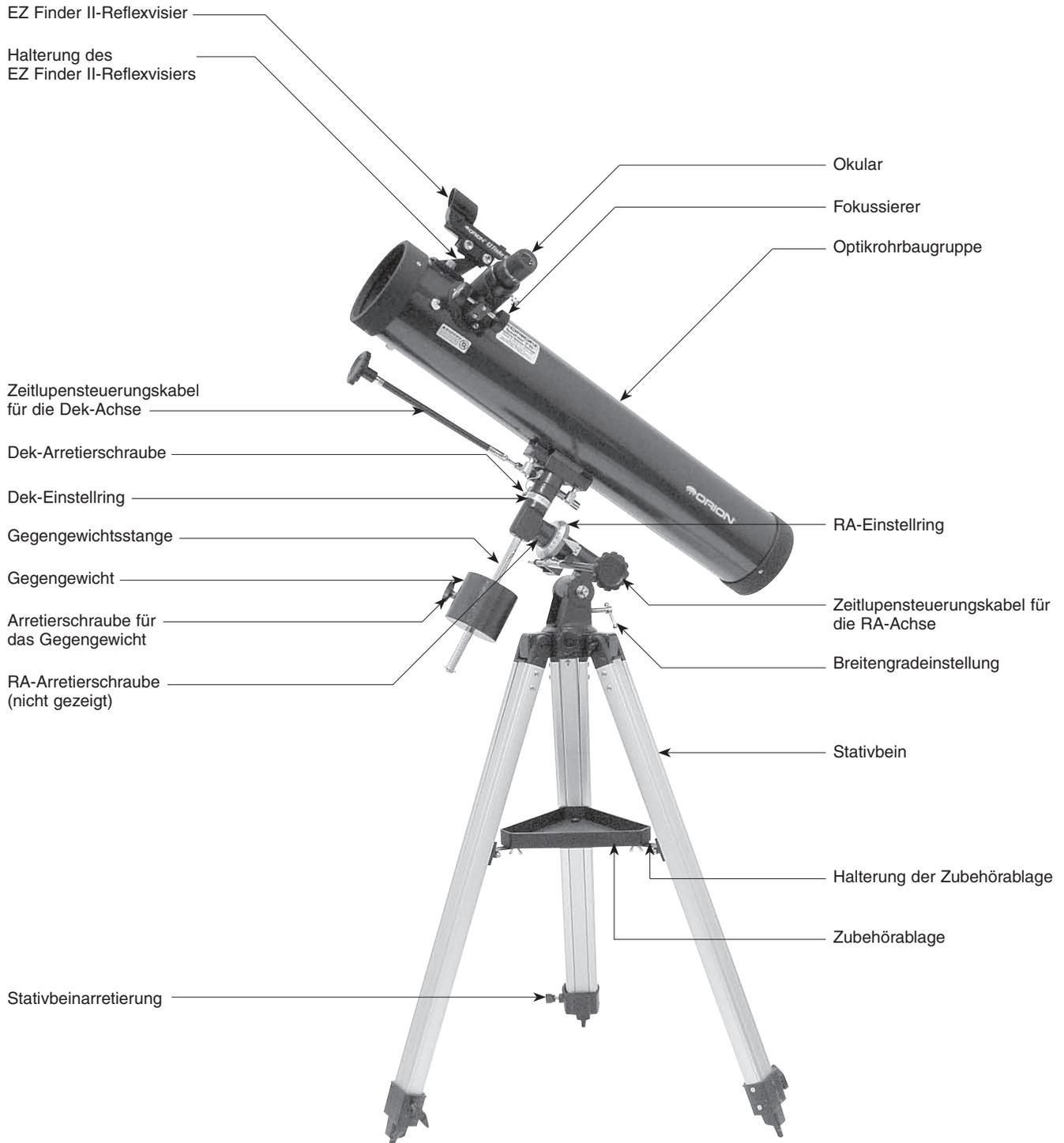


Abbildung 1. Das SpaceProbe 3 EQ-Teleskop.

Willkommen in der aufregenden Welt der Amateurastronomie! Ihr SpaceProbe 3 EQ-Teleskop ist ein hochwertiges optisches Instrument zur Beobachtung der Sterne am Nachthimmel. Dank seiner Präzisionsoptik und der parallaktischen Montierung werden Sie in der Lage sein, eine Vielzahl faszinierender Erscheinungen am Nachthimmel zu lokalisieren und zu beobachten, einschließlich der Planeten, des Mondes und unzähligen Weltraumobjekten. Dieses leichte und benutzerfreundliche Teleskop wird Ihrer ganzen Familie viele Stunden Freude beim Beobachten ermöglichen.

Diese Anleitung enthält alle Informationen, die Sie für das korrekte Einrichten, die ordnungsgemäße Verwendung und die richtige Pflege Ihres Teleskops benötigen. Lesen Sie sie daher bitte sorgfältig durch, bevor Sie mit den ersten Schritten beginnen.

Inhalt

1. Auspacken	3
2. Teileliste	3
3. Montage	3
4. Erste Schritte	4
5. Einrichten und Verwenden der parallaktischen Montierung.	6
6. Technische Daten	8
Anhang A: Kollimation (Ausrichten der Spiegel)	8

1. Auspacken

Das gesamte Teleskopsystem wird in einem Karton geliefert. Seien Sie beim Auspacken des Kartons vorsichtig. Wir empfehlen, die Originalverpackung aufzubewahren. Falls Sie das Teleskop an einen anderen Ort transportieren oder es zur Reparatur während der Garantiezeit wieder an Orion zurücksenden müssen, können Sie mit der richtigen Verpackung sicherstellen, dass Ihr Teleskop die Reise unbeschädigt übersteht.

WARNUNG: Niemals ohne professionellen Sonnenfilter, der die Vorderseite des Instruments vollständig bedeckt, durch Ihr Teleskop oder dessen Sucher in die Sonne schauen. Auch wenn Sie dies nur für einen kurzen Augenblick tun, kann es andernfalls zu bleibenden Augenschäden kommen. Kleine Kinder dürfen dieses Teleskop nur unter Aufsicht eines Erwachsenen verwenden.

2. Teileliste

Anz.	Beschreibung
1	Optikrohrbaugruppe
1	Parallaktische Montierung
3	Stativbeine mit bereits montierter Halterung für die Zubehörablage
2	Zeitlupensteuerungskabel
1	Gegengewicht
1	Gegengewichtsstange
1	EZ Finder II-Reflexvisier mit Halterung
1	Zubehörablage mit Flügelschrauben zur Befestigung
3	Schrauben mit Flügelmutter und Unterlegscheiben für die Stativbefestigung
3	Stativbeinarretierungen
1	Explorer-II-Okular, 25 mm
1	Explorer-II-Okular, 10 mm
1	Staubschutzkappe
1	Kollimationskappe

3. Montage

Die erstmalige Montage des Teleskops dauert etwa 30 Minuten. Sie benötigen einen Kreuzschlitz-Schraubendreher, um das Teleskop zu montieren. Ziehen Sie während der Montage zwar alle Schrauben fest, um ein Biegen und Wackeln der Teleskopteile zu verhindern, achten Sie jedoch darauf, die Schrauben nicht zu fest anzuziehen, um die Gewinde nicht zu beschädigen. Beziehen Sie sich bei der Montage des Teleskops auf Abbildung 1.

Berühren Sie bei der Montage (und auch sonst) NIEMALS mit den Fingern die Oberfläche der Spiegel oder der Linsen des Sucherfernrohrs und des Okulars. Die Oberflächen dieser optischen Instrumente sind vergütet und sehr empfindlich. Sie können bei unsachgemäßer Berührung schnell beschädigt werden. Entfernen Sie NIEMALS - aus welchem Grund auch immer - die Linsenbaugruppe aus ihrem Gehäuse. Andernfalls erlischt die Produktgarantie und das Rücknahmeversprechen wird ungültig.

- Legen Sie die parallaktische Montierung auf die Seite. Befestigen Sie die Stativbeine nacheinander an der Basis der Montierung, indem Sie die Schrauben für die Stativbefestigung durch das obere Ende der Stativbeine und durch die Bohrungen an der Basis der Montierung stecken. Die Unterlegscheiben müssen sich auf der Außenseite der Stativbeine befinden. Ziehen Sie die Flügelmutter handfest an.
- Befestigen Sie die Stativbeinarretierung unten an den Stativbeinen, und drehen Sie sie fest. Arretieren Sie die Stativbeine vorerst in



Abbildung 2. Die parallaktische Montage des SpaceProbe 3 EQ-Teleskops.

- der kürzesten (vollständig eingefahrenen) Länge. Nachdem das Stativ vollständig montiert ist, können Sie die Stativbeine auf die gewünschte Länge anpassen.
3. Stellen Sie Stativ und Montage aufrecht hin, und spreizen Sie so weit wie möglich die Stativbeine, sodass die Halterung für die Zubehörablage gespannt ist. Befestigen Sie die Zubehörablage mit den drei bereits in die Ablage eingesetzten Flügelschrauben an der Halterung. Schieben Sie die Flügelschrauben dazu durch die Bohrungen der Halterung, und drehen Sie sie in die Bohrungen der Zubehörablage.
 4. Ziehen Sie anschließend die Schrauben oben an den Stativbeinen an, um die Stativbeine sicher an der Montage zu befestigen. Verwenden Sie dazu entweder Ihre Finger oder einen Kreuzschlitz-Schraubendreher.
 5. Richten Sie die parallaktische Montage wie in Abbildung 2 gezeigt etwa auf den 40. Breitengrad aus. Der Zeiger neben der Breitengradskala muss auf die Markierung an der „40“ zeigen. Lockern Sie dazu zunächst die Breitengradarretierung, und drehen Sie die Schraube für die Breitengradeinstellung so lange, bis der Zeiger auf „40“ steht. Ziehen Sie dann die Breitengradarretierung wieder fest. Die Achsen für Deklination (Dek) und Rektaszension (RA) müssen möglicherweise ebenfalls neu ausgerichtet (gedreht) werden. Achten Sie darauf, zunächst die RA- und die Dek-Arretierschraube zu lockern. Sobald die parallaktische Montage korrekt ausgerichtet ist, ziehen Sie die Arretierschrauben für die RA- und die Dek-Achse wieder fest.
 6. Schrauben Sie die Gegengewichtsstange fest in die parallaktische Montage an der Basis der Deklinationsachse.
 7. Entfernen Sie die Schraube und die Unterlegscheibe am unteren Ende der Gegengewichtsstange, und schieben Sie das Gegengewicht auf die Stange. Vergewissern Sie sich, dass die Arretierschraube für das Gegengewicht ausreichend gelockert ist, damit die Gegengewichtsstange durch das dafür vorgesehene Loch passt. Schieben Sie das Gegengewicht etwa bis zur Hälfte der Stange, und ziehen Sie die Arretierschraube wieder fest. Schieben Sie die Schraube und die Unterlegscheibe wieder über das untere Ende der Stange.
 8. Entfernen Sie die beiden Flügelmutter an der Optiktrohrgaugruppe. Setzen Sie die Optiktrohrgaugruppe auf die parallaktische Montage, und ziehen Sie die Flügelmutter fest. Abbildung 1 zeigt die erforderliche Ausrichtung des Optiktrohrs.

9. Befestigen Sie die beiden Zeitlupensteuerungskabel an den Schneckenradwellen für die RA- und die Dek-Achse an der parallaktischen Montage. Setzen Sie dazu die Rändelschraube am Ende des Kabels in die dafür vorgesehene Bohrung an der Schneckenradwelle ein, und ziehen Sie dann die Rändelschraube an. Wir empfehlen, das kürzere Kabel für die Schneckenradwelle an der RA-Achse und das längere Kabel für die Schneckenradwelle an der Dek-Achse zu verwenden.
 10. Entfernen Sie die beiden metallenen Rändelmutter, die sich neben dem Fokussierer an der Vorderseite des Optiktrohrs befinden. Richten Sie die Halterung des EZ Finder II-Reflexvisiers so am Optiktrohr aus, dass die Bohrungen in der Halterung über den beiden Schrauben am Optiktrohr liegen. Das EZ Finder II-Reflexvisier sollte wie in Abbildung 1 gezeigt ausgerichtet sein. Drehen Sie die Rändelmutter wieder auf die Schrauben, um das EZ Finder II-Reflexvisier zu fixieren.
 11. Setzen Sie das Explorer-II-Okular (25 mm) in den Okularauszug des Fokussierers ein, und fixieren Sie es mit Hilfe der Rändelschraube.
- Ihr Teleskop ist nun vollständig montiert und sollte wie in Abbildung 1 dargestellt aussehen.

4. Erste Schritte

Ausbalancieren des Teleskops

Um eine reibungslose Bewegung des Teleskops zu gewährleisten, muss es optimal ausbalanciert sein. Dies wird erreicht, indem das Gegengewicht auf der Gegengewichtsstange so positioniert wird, dass das Teleskop auf der RA-Achse im Gleichgewicht ist.

1. Halten Sie das Optiktrohr mit einer Hand fest, und lockern Sie mit der anderen die RA-Arretierschraube. Vergewissern Sie sich, dass die Dek-Arretierschraube fest angezogen ist. Das Teleskop sollte nun frei über die RA-Achse geschwenkt werden können. Drehen Sie das Teleskop so lange, bis sich die Gegengewichtsstange parallel zum Boden (in der Waagerechten) befindet.
2. Lockern Sie nun die Arretierschraube für das Gegengewicht, und schieben Sie das Gegengewicht an die Stelle auf der Stange, an der sich das Teleskop genau im Gleichgewicht befindet (Abbildung 3a). Sie haben die richtige Position erreicht, sobald die Stange auch dann in der Waagerechten bleibt, wenn Sie beide Hände vom Teleskop nehmen (Abbildung 3b).

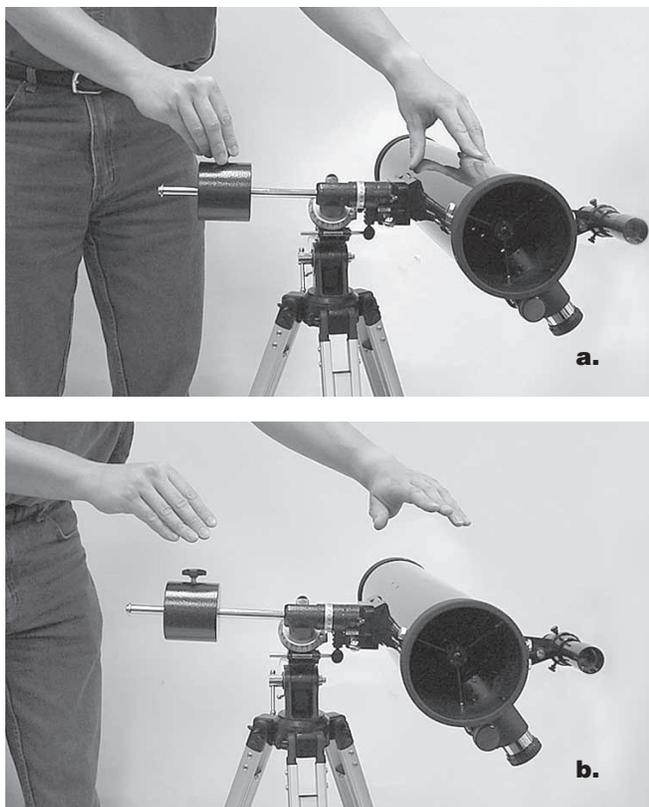


Abbildung 3. Um eine ordnungsgemäße Funktion der parallaktischen Montierung zu gewährleisten, muss das Optikrohr des Teleskops sowohl auf RA-Achse (a) optimal ausbalanciert sein. Lockern Sie die RA-Arretierschraube, und schieben Sie das Gegengewicht so an der Gegengewichtsstange entlang, dass ein perfektes Gleichgewicht mit dem Optikrohr (b) herrscht. Wenn Sie die Hände nun vom Teleskop nehmen, sollte sich das Optikrohr von selbst nicht mehr nach oben oder unten bewegen.

3. Ziehen Sie die Arretierschraube für das Gegengewicht wieder an. Das Teleskop befindet sich nun auf der RA-Achse in optimaler Balance. Auf der Dek-Achse befindet sich das Teleskop bereits im Gleichgewicht.

Wenn Sie jetzt die Arretierschraube für eine oder beide Achsen lockern und das Teleskop manuell ausrichten, sollte es sich ohne Schwierigkeiten bewegen lassen und die eingestellte Position nicht mehr verlassen.

Fokussieren mit dem Teleskop

Setzen Sie das Explorer-II-Okular (25 mm) in den Fokussierer ein, und fixieren Sie es mit Hilfe der Rändelschraube. Richten Sie das Teleskop mit der vorderen (offenen) Seite in die grobe Richtung eines Objekts, das mindestens 1/4 Meile (400 bis 500 m) entfernt ist. Drehen Sie jetzt langsam so lange an einem der Fokussierräder, bis das Objekt scharf dargestellt wird. Drehen Sie das Fokussierrad ein wenig weiter als erforderlich, bis das Bild wieder leicht unscharf wird, und drehen Sie es dann wieder zurück, bis die optimale Schärfe erreicht ist.

Sie tragen eine Brille?

Als Brillenträger können Sie Ihre Brille auch während den Beobachtungen mit Ihrem Teleskop tragen. Dazu muss Ihr Okular einen ausreichend großen Abstand zum Auge bieten, sodass Sie auch mit Brille das gesamte Sichtfeld nutzen können. Sie können dies ausprobieren, indem Sie zuerst mit und dann ohne Ihre Brille durch das Okular schauen und kontrollieren, ob die Brille das Sichtfeld auf



Abbildung 4. Das EZ Finder II-Reflexvisier.

einen Teil des Gesamtsichtfeldes beschränkt. Wenn das Gesamtfeld durch die Brille eingeschränkt wird, können Sie möglicherweise auch ohne Ihre Brille die Sterne beobachten, indem Sie einfach das Teleskop entsprechend neu fokussieren.

Wenn Sie unter einer Hornhautverkrümmung leiden, erzielen Sie jedoch nur mit Brille eine optimale Bildqualität. Dies liegt daran, dass der Fokussierer des Teleskops zwar Kurz- und Weitsichtigkeit, jedoch nicht die Wirkung einer Hornhautverkrümmung ausgleichen kann. Wenn Sie für die Beobachtungen Ihre Brille tragen müssen, das Sichtfeld durch die Brille jedoch eingeschränkt ist, können Sie Spezialokulare erwerben, die einen besonders großen Abstand zum Auge bieten.

Verwenden des EZ Finder II-Reflexvisiers

Das EZ Finder II-Reflexvisier (Abbildung 4) projiziert einen winzigen roten Punkt auf eine Linse an der Vorderseite des Instruments. Wenn Sie durch das EZ Finder II-Reflexvisier schauen, scheint der rote Punkt im Raum zu schweben, sodass Sie selbst schwach leuchtende Weltraumobjekte lokalisieren können. Der rote Punkt wird nicht durch einen Laserstrahl, sondern durch eine Leuchtdiode (LED) in der Nähe der Rückseite des Visiers erzeugt. Eine austauschbare 3-Volt-Lithium-Batterie liefert die Energie für die Diode.

Um das EZ Finder II-Reflexvisier zu verwenden, drehen Sie den Netzschalter so lange im Uhrzeigersinn, bis Sie ein Klicken hören. Das Klicken gibt an, dass die Stromversorgung eingeschaltet wurde. Schauen Sie mit geöffneten Augen und aus einem bequemen Abstand von hinten durch das Reflexvisier, um den roten Punkt zu sehen. Die Helligkeit des Punkts kann durch Drehen des Netzschalters angepasst werden. Die besten Ergebnisse beim Beobachten der Sterne erzielen Sie, wenn Sie die dunkelste mögliche Einstellung verwenden, bei der Sie den Punkt ohne Probleme sehen können. In der Regel wird bei Nacht eine dunklere Einstellung verwendet, während bei Streulichtstörungen oder bei Tageslicht eine hellere Einstellung benötigt wird.

Drehen Sie den Netzschalter nach der Verwendung so lange gegen den Uhrzeigersinn, bis Sie ein Klicken hören und das Reflexvisier ausgeschaltet ist. Wenn die weißen Punkte auf dem Gehäuse

des EZ Finder II-Reflexvisiers und dem Netzschalter sich genau nebeneinander befinden, ist das EZ Finder II-Reflexvisier ausgeschaltet.

Ausrichten des EZ Finder II-Reflexvisiers

Wenn das EZ Finder II-Reflexvisier richtig mit dem Teleskop ausgerichtet ist, erscheint ein Objekt, auf das der rote Punkt im EZ Finder II-Reflexvisier zentriert ist, auch mittig im Sichtfeld des Teleskopokulars. Das Ausrichten des EZ Finder II-Reflexvisiers führen Sie am einfachsten bei Tageslicht durch, ehe Sie bei Nacht die Sterne beobachten. Richten Sie das Teleskop auf ein Objekt in einer Entfernung von mindestens 1/4 Meile (400 bis 500 m), wie z. B. einen Telegrafmast oder einen Schornstein, und zentrieren Sie es im Okular des Teleskops. Schalten Sie nun das EZ Finder II-Reflexvisier ein, und schauen Sie hindurch. Das Objekt wird in der Nähe des roten Punktes im Sichtfeld erscheinen.

Hinweis: Das Bild im Okular des Teleskops erscheint auf dem Kopf stehend (um 180° gedreht). Dies ist eine bei Newton-Spiegelteleskopen normale Erscheinung.

Positionieren Sie, ohne das Teleskop zu bewegen, den roten Punkt mit Hilfe der Knöpfe für die Azimut- (links/rechts) und Höheneinstellung (auf/ab) am EZ Finder II-Reflexvisier so, dass das Objekt im Okular zentriert ist.

Wenn der rote Punkt auf dem Objekt in der Ferne zentriert ist, kontrollieren Sie, ob das Objekt weiterhin zentriert im Sichtfeld des Teleskops erscheint. Wenn nicht, zentrieren Sie es noch einmal, und passen Sie die Ausrichtung des EZ Finder II-Reflexvisiers an. Das EZ Finder II-Reflexvisier ist mit dem Teleskop korrekt ausgerichtet, wenn das Objekt im Okular und auf dem roten Punkt des EZ Finder II-Reflexvisiers zentriert ist.

Nach dem Ausrichten behält das EZ Finder II-Reflexvisier seine Ausrichtung in der Regel auch dann bei, nachdem es entfernt und wieder montiert wurde. Wenn die Halterung des EZ Finder II-Reflexvisiers vollständig vom Optikrohr entfernt wurde, muss bei erneuter Verwendung wieder eine Ausrichtung durchgeführt werden.

5. Einrichten und Verwenden der parallaktischen Montierung

Während Ihrer Beobachtungen des Nachthimmels haben Sie sicherlich schon bemerkt, dass sich die Sterne im Laufe der Zeit langsam von Osten nach Westen zu bewegen scheinen. Diese scheinbare Bewegung wird durch die Erdrotation verursacht (von Westen nach Osten). Eine parallaktische Montierung (Abbildung 2) ist so konstruiert, dass sie diese Bewegung ausgleichen kann. Dadurch können Sie die Bewegung astronomischer Objekte problemlos „verfolgen“, ohne dass diese während der Beobachtungen aus dem Sichtfeld Ihres Teleskops wandern.

Dazu wird das Teleskop ausschließlich mit Hilfe des Zeitlupensteuerungskabels langsam auf der Rektaszensionsachse (RA) nachgeführt. Zuvor muss die RA-Achse der Montierung jedoch an der Rotations-/Polachse der Erde ausgerichtet werden. Dieser Vorgang wird als Poljustierung bezeichnet.

Poljustierung

Beobachter auf der nördlichen Hemisphäre erreichen eine ungefähre Poljustierung, indem Sie die RA-Achse der Montierung auf den Nord-/Polarstern richten. Dieser hat einen Polabstand von 1° zum Himmelsnordpol (HNP), der eine Verlängerung der Rotationsachse der Erde in den Weltraum ist. Sterne in der nördlichen Hemisphäre scheinen den Himmelsnordpol zu umkreisen.

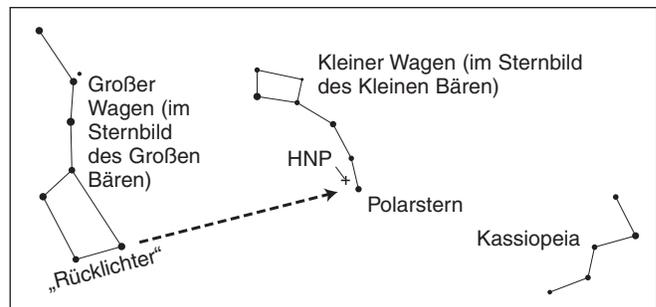


Abbildung 5. Um den Polarstern am Nachthimmel zu lokalisieren, blicken Sie nach Norden und suchen Sie nach dem Großen Wagen. Ziehen Sie eine imaginäre Linie zwischen den beiden „Rücklichtern“ am „Heck“ des Großen Wagens. Wenn Sie diese Linie um das Fünffache des Abstands zwischen diesen Sternen verlängern, erreichen Sie den Polarstern, der einen Polabstand von 1° zum Himmelsnordpol (HNP) hat.

Um den Polarstern am Himmel zu lokalisieren, blicken Sie nach Norden, und suchen Sie nach dem Sternbild des Großen Wagens (Abbildung 5). Die beiden Sterne am „Heck“ des Großen Wagens („Rücklichter“) weisen genau auf den Polarstern.

Beobachter auf der südlichen Hemisphäre können leider nicht auf einen hellen Stern nahe des Himmelsnordpols (HSP) zurückgreifen. Der Polaris Australis (südliches Gegenstück zum Polarstern) besitzt zwar einen Polabstand von 1° zum HSP, ist jedoch mit bloßem Auge kaum zu erkennen (Magnitude 5,5).

So führen Sie die Poljustierung für das SpaceProbe 3 EQ-Teleskop durch:

1. Richten Sie die parallaktische Montierung durch Einstellen der Länge der drei Stativbeine waagrecht aus.
2. Lockern Sie die Breitengradarretierung. Drehen Sie so lange an der Breitengradeinstellung, bis der Zeiger auf der Breitengradskala auf den Breitengrad Ihres Standorts zeigt. Wenn Sie den Breitengrad Ihres Standorts nicht wissen, können Sie in einem Atlas nachschlagen. Angenommen, der Breitengrad Ihres Standorts ist 35° Nord, dann stellen Sie den Zeiger auf „35“. Ziehen Sie dann die Breitengradarretierung wieder fest. Von nun an muss die Breitengradeinstellung nur dann erneut angepasst werden, wenn Sie Ihre Beobachtungen an einem anderen, weiter entfernten Standort durchführen möchten.
3. Lockern Sie die Dek-Arretierschraube, und schwenken Sie das Optikrohr des Teleskops in eine Position parallel zur RA-Achse (Abbildung 1). Der Zeiger am Dek-Einstellring sollte auf „90“⁰⁰ weisen. Ziehen Sie dann die Dek-Arretierschraube wieder an.
4. Lockern Sie die Arretierschraube für die Azimut-Einstellung an der Basis der parallaktischen Montierung, und richten Sie das Optikrohr des Teleskops (und die RA-Achse) durch Drehen der Montierung grob auf den Polarstern aus. Wenn Sie den Polarstern von Ihrem Standort aus nicht direkt sehen können, richten Sie das Teleskop mit Hilfe eines Kompass durch Drehen der Montierung nach Norden aus. Ziehen Sie die Arretierschraube für die Azimut-Einstellung wieder an.

Die parallaktische Montierung ist nun an der Polachse ausgerichtet.

Ab diesem Zeitpunkt sollten während Ihrer Beobachtungen keine weiteren Einstellungen für Azimut oder Breitengrad an der Montierung vorgenommen werden. Auch das Stativ sollte nicht mehr bewegt werden. Andernfalls muss die Poljustierung erneut durchgeführt werden. Das Teleskop darf von nun an nur noch entlang seiner RA- und Dek-Achse ausgerichtet werden.

Verwenden der Zeitlupensteuerungskabel für Rektaszension und Deklination

Mit Hilfe der Zeitlupensteuerungskabel für Rektaszension und Deklination können Sie eine Feineinstellung der Teleskopposition vornehmen, um zu beobachtende Objekte im Sichtfeld zu zentrieren. Bevor Sie die Kabel verwenden können, müssen Sie die Montierung manuell so schwenken, dass das Teleskop in die Nähe des gewünschten Ziels weist. Lockern Sie dazu die Arretierschrauben für die Rektaszension und die Deklination, und schwenken Sie das Teleskop über die RA- und Dek-Achse der Montierung. Nachdem das Teleskop grob auf das zu beobachtende Objekt ausgerichtet ist, ziehen Sie die RA- und Dek-Arretierschrauben wieder an.

Das Objekt sollte nun irgendwo im Sichtfeld des Sucherfernrohrs erscheinen. Andernfalls können Sie mit Hilfe der Zeitlupensteuerung die Umgebung am Himmel absuchen. Wenn das Objekt im Sichtfeld des Sucherfernrohrs erscheint, zentrieren Sie es mit Hilfe der Zeitlupensteuerung. Schauen Sie nun durch das Okular des Teleskops. Wenn das Sucherfernrohr ordnungsgemäß ausgerichtet ist, müsste das Objekt irgendwo im Sichtfeld erscheinen. Wenn das Objekt im Sichtfeld des Okulars erscheint, zentrieren Sie es mit Hilfe der Zeitlupensteuerung.

Bei Verwendung des Zeitlupensteuerungskabels für die Dek-Achse können Sie das Teleskop nur um maximal 25° schwenken. Dies liegt daran, dass der Zeitlupenmechanismus für die Dek-Achse lediglich eine begrenzte Schwenkbewegung ermöglicht. (Der Schwenkbereich beim Zeitlupenmechanismus für die RA-Achse ist nicht begrenzt.) Wenn Sie das Steuerungskabel für die Dek-Achse nicht weiter in die gewünschte Richtung drehen können, haben Sie das Ende des Schwenkbereichs erreicht, und der Zeitlupenmechanismus muss zurückgesetzt werden. Dazu drehen Sie das Steuerungskabel zunächst einige Umdrehungen in die entgegengesetzte Richtung. Schwenken Sie das Teleskop anschließend näher in Richtung gewünschten Objekts. Denken Sie daran, zunächst die Dek-Arretierschraube zu lockern. Sie sollten nun in der Lage sein, die Position des Teleskops mit Hilfe des Zeitlupensteuerungskabels für die Deklination erneut feinzjustieren.

Nachverfolgen von Himmelskörpern

Wenn Sie einen Himmelskörper durch das Teleskop beobachten, werden Sie bemerken, dass er nach und nach durch das Sichtfeld wandert. Um ihn weiterhin im Sichtfeld zu halten, drehen Sie einfach im Uhrzeigersinn am Zeitlupensteuerungskabel für die RA-Achse. Voraussetzung ist allerdings, dass die parallaktische Montierung an der Polachse ausgerichtet ist. Das Zeitlupensteuerungskabel für die Dek-Achse wird für diese Nachführung nicht benötigt. Bei stärkeren Vergrößerungen scheinen sich die Objekte schneller zu bewegen, weil das Sichtfeld kleiner ist.

Optionaler elektronischer Antrieb für die automatische Nachführung

Bei Bedarf kann ein elektronischer Gleichstromantrieb als Zubehör erworben und an der RA-Achse der parallaktischen Montierung installiert werden, um eine automatische Nachführung zu ermöglichen. Die Objekte bleiben dann stets in der Mitte des Sichtfelds, ohne dass eine manuelle Anpassung mit Hilfe des Zeitlupensteuerungskabels für die RA-Achse erforderlich ist.

Verwenden der Einstellringe

Mit Hilfe der Einstellringe Ihrer parallaktischen Montierung können Sie Himmelskörper anhand ihrer „Himmelskoordinaten“ lokalisieren. Alle Objekte haben ihre feste Position am Himmel. Dieser Standort wird mit zwei Zahlenwerten für Rektaszension (RA) und Deklination (Dek) angegeben. Auf die gleiche Art und Weise werden Positionen auf der Erde anhand ihres Längens- und Breitengrads angegeben. Die Rektaszension ist ähnlich dem Längengrad auf der Erde, während die Deklination mit dem Breitengrad vergleichbar ist. Die RA- und Dek-Werte der Himmelskörper können in jedem Sternatlas oder -katalog nachgeschlagen werden.

Der Einstellring für die Rektaszension ist in Stunden von 1 bis 24 eingeteilt mit Markierungen in 10-Minuten-Schritten. Die Ziffern, die dem RA-Achsenantrieb am nächsten liegen, sind für Beobachtungen in der südlichen Hemisphäre bestimmt. Alle darüber liegenden Ziffern sind in der nördlichen Hemisphäre zu verwenden.

Der Dek-Einstellring ist in Grade eingeteilt. Jede Markierung entspricht einem Schritt von 2,5°. Für die Deklination ist ein Koordinatenbereich zwischen +90° und -90° einstellbar. Die 0°-Markierung gibt den Himmelsäquator an. Wenn das Teleskop auf eine Stelle nördlich des Himmelsäquators ausgerichtet wird, sind die Werte am Einstellring für die Deklination positiv. Analog dazu sind die Werte negativ, sobald das Teleskop auf eine Position südlich des Himmelsäquators ausgerichtet wird.

Die Koordinaten für den Orion-Nebel werden beispielsweise folgendermaßen in einem Sternatlas angegeben:

RA 5 h 35,4 m Dek -5° 27'

Dies bedeutet 5 Stunden und 35,4 Minuten in Rektaszension und -5 Grad und 27 Winkelminuten in Deklination (1 Grad Deklination entspricht 60 Winkelminuten).

Bevor Sie die Koordinaten der gesuchten Objekte über die Einstellringe eingeben, muss die Montierung gut an der Polachse ausgerichtet und der RA-Einstellring kalibriert werden. Der Dek-Einstellring wird werkseitig bereits dauerhaft kalibriert und sollte auf „90“ stehen, sobald das Optikrohr des Teleskops parallel zur RA-Achse ausgerichtet ist.

Kalibrieren des Einstellrings für die Rektaszension

Suchen Sie einen hellen Stern in der Nähe des Himmelsäquators (Dek = 0°), und schlagen Sie seine Koordinaten in einem Sternatlas nach.

1. Lockern Sie die RA- und Dek-Arretierschrauben an der parallaktischen Montierung, damit sich das Optikrohr des Teleskops frei schwenken lässt.
2. Richten Sie das Teleskop auf den hellen Stern, dessen Koordinaten Sie nun kennen. Ziehen Sie die RA- und Dek-Arretierschrauben fest. Zentrieren Sie den Stern mit Hilfe der Zeitlupensteuerungskabel im Sichtfeld des Teleskops.
3. Drehen Sie den Einstellring, bis der Metallpfeil auf die im Sternatlas nachgeschlagenen RA-Koordinaten des gewünschten Objekts zeigt.

Suchen von Objekten mit Hilfe der Einstellringe

Wenn beide Einstellringe kalibriert wurden, können Sie im Sternatlas die Koordinaten eines beliebigen Objekts nachschlagen.

Lockern Sie die Dek-Arretierschraube, und schwenken Sie das Teleskop so lange auf der Dek-Achse, bis am Einstellring der im Sternatlas nachgeschlagene Wert für die Deklination angezeigt wird. Denken Sie daran, dass die Werte auf dem Einstellring für die Deklination positiv sind, wenn das Teleskop auf eine Stelle nördlich des Himmelsäquators (Dek = 0°) ausgerichtet wird, aber negativ für Positionen südlich des Himmelsäquators. Ziehen Sie die Arretierschraube wieder fest.

Lockern Sie die RA-Arretierschraube, und schwenken Sie das Teleskop so lange auf der RA-Achse, bis am Einstellring der im Sternatlas nachgeschlagene Wert für die Rektaszension angezeigt wird. Denken Sie daran, sich nach dem oberen Zahlensatz auf dem Einstellring für die Rektaszension zu richten. Ziehen Sie die Arretierschraube wieder fest.

Die meisten Einstellringe sind nicht präzise genug, um ein Objekt genau im Zentrum des Teleskopokulars anzuzeigen. Sie sollten jedoch in der Lage sein, dass Objekt zumindest innerhalb des Sichtfelds des Sucherfernrohrs anzuzeigen, vorausgesetzt, die parallaktische Montierung wurde korrekt an der Polachse ausgerichtet. Zentrieren Sie das Objekt mit Hilfe der Zeitlupensteuerung im Sucherfernrohr. Daraufhin sollte es auch im Sichtfeld des Teleskops erscheinen.

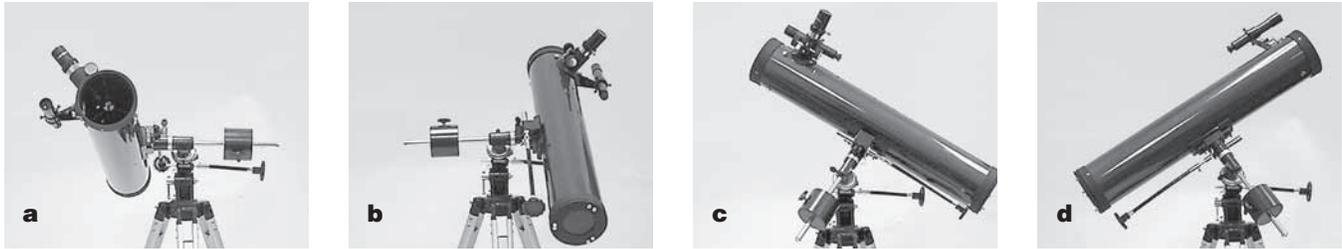


Abbildung 6. Diese Abbildung zeigt die Ausrichtung des Teleskops in die vier Himmelsrichtungen: (a) Norden, (b) Süden, (c) Osten, (d) Westen. Hinweis: Für diese Ausrichtungen wurden weder das Stativ noch die Montierung bewegt, sondern lediglich das Optiktrohr des Teleskops auf der RA- und Dek-Achse geschwenkt.

Der Einstellring für die Rektaszension muss jedes Mal neu kalibriert werden, wenn Sie ein neues Objekt lokalisieren möchten. Kalibrieren Sie dazu den Einstellring für das bereits zentrierte Objekt, bevor Sie die Einstellungen für das nächste vornehmen.

Sie sind sich bezüglich der korrekten Ausrichtung des Teleskops unsicher?

Einsteiger sind gelegentlich etwas unsicher, wie sie das Teleskop an eine Position senkrecht über ihnen oder in andere Richtungen schwenken sollen. In Abbildung 1 ist das Teleskop nach Norden ausgerichtet, wie es beispielsweise während der Poljustierung der Fall ist. Die Gegengewichtsstange weist nach unten. Wenn das Teleskop in andere Richtungen geschwenkt wird, ändern sich diese Positionen jedoch. Angenommen, Sie möchten ein Objekt beobachten, dass sich direkt über Ihrem Kopf im Zenit befindet. Wie gehen Sie vor?

Nehmen Sie auf keinen Fall Anpassungen an der Breitengradeneinstellung vor. Dadurch wird die für die Montierung durchgeführte Poljustierung zunichte gemacht. Denken Sie daran, dass das Teleskop nach der Poljustierung nur noch über die RA- und die Dek-Achse bewegt werden darf. Um das Teleskop auf eine Position über Ihrem Kopf zu richten, lockern Sie zunächst die RA-Arretierschraube, und schwenken Sie das Teleskop so lange über die RA-Achse, bis sich die Gegengewichtsstange in der Waagerechten (parallel zum Boden) befindet. Lockern Sie anschließend die Dek-Arretierschraube, und richten Sie das Teleskop senkrecht nach oben aus. Die Gegengewichtsstange befindet sich weiterhin in ihrer horizontalen Position. Ziehen Sie nun beide Arretierschrauben wieder fest.

Auch wenn Sie das Teleskop direkt nach Süden ausrichten möchten, sollte sich die Gegengewichtsstange erneut in der Waagerechten befinden. Dann schwenken Sie das Teleskop einfach so lange über die Dek-Achse, bis es nach Süden zeigt.

Wie müssen Sie vorgehen, um das Teleskop genau nach Norden, jedoch auf ein Objekt auszurichten, dass sich näher am Horizont befindet als der Polarstern? Diese Ausrichtung ist mit einem horizontalen Gegengewicht wie in Abbildung 1 gezeigt nicht möglich. Auch in diesem Fall müssen Sie das Teleskop so lange über die RA-Achse bewegen, bis die Gegengewichtsstange waagerecht ist. Richten Sie das Teleskop dann durch Schwenken über die Dek-Achse auf die gewünschte Stelle in der Nähe des Horizonts.

Wenn Sie das Teleskop nach Osten oder Westen oder in andere Richtungen richten möchten, schwenken Sie das Teleskop entsprechend über die RA- und die Dek-Achse. Je nach Höhe des gewünschten Objekts befindet sich die Gegengewichtsstange in einer Position irgendwo zwischen vertikal und horizontal.

Abbildung 6 zeigt das Teleskop bei Ausrichtung in die vier Himmelsrichtungen – Norden, Süden, Osten und Westen

Beim Ausrichten Ihres Teleskops sind vor allem zwei Dinge zu berücksichtigen: a) das Teleskop wird nur über die RA- und die Dek-Achse bewegt und niemals durch Einstellung von Azimut (Höhe) oder Breitengrad, und b) die Position von Gegengewicht und Gegengewichtsstange entspricht nicht in jedem Fall der in Abbildung 1 gezeigten. Tatsächlich wird sie das fast nie tun!

6. Technische Daten

Optiktrohr: Stahl

Durchmesser des Primärspiegels: 76 mm

Vergütung des Primärspiegels: Aluminium mit Siliziumdioxid-Beschichtung (SiO₂)

Nebenachse des Sekundärspiegels: 19,9 mm

Brennweite: 700 mm

Öffnungsverhältnis: f/9,2

Fokussierer: Zahngetriebe, kann 1,25-Zoll-Okulare (32 mm) aufnehmen

Okulare: Explorer II mit den Brennweiten 25 mm und 10 mm, 1,25 Zoll (32 mm)

Vergößerung: 28x (mit 25-mm-Okular) und 70x (mit 10-mm-Okular)

Montierung: parallaktische („deutsche“) Montierung, EQ-1

Stativ: Aluminium

Gewicht: 16,6 Pfund (ca. 7,5 kg)

Motorantrieb: optional

Anhang A: Kollimation – Ausrichten der Spiegel

Die Kollimation ist der Prozess der Spiegeleinstellung, damit die Spiegel richtig aufeinander ausgerichtet sind. Ihre Teleskopoptik wurde bereits werkseitig ausgerichtet. Daher sollte eine erneute Einstellung nur bei grober Behandlung des Teleskops erforderlich sein. Eine präzise Ausrichtung der Spiegel ist wichtig, um die optimale Leistung Ihres Teleskops zu gewährleisten, und sollte regelmäßig überprüft werden. Die Kollimation kann relativ einfach und am besten bei Tageslicht durchgeführt werden.

Um die Kollimation zu überprüfen, entfernen Sie das Okular und schauen Sie durch den Okularauszug des Fokussierers. Sie sollten den Sekundärspiegel im Okularauszug und die Reflexion des Primärspiegels im Sekundärspiegel sowie die Reflexion des Sekundärspiegels (und Ihres Auges) in der Reflexion des Primärspiegels zentriert sehen (Abbildung 7a). Wenn eines der oben genannten Elemente nicht zentriert ist, beginnen Sie das folgende Kollimationsverfahren.

Kollimationskappe und Markierung der Spiegelmitte

Ihr SpaceProbe3-Teleskop wird mit einer Kollimationskappe ausgeliefert. Dies ist eine einfache Kappe, die wie eine Staubschutzkappe auf den Okularauszug des Fokussierers gesetzt wird, aber eine mittige Bohrung und eine reflektierende Innenfläche besitzt. Diese erleichtert die Zentrierung Ihres Auges und sorgt für eine möglichst problemlose Kollimation. Die Darstellungen in den Abbildungen 8b bis 8e zeigen den Okularauszug mit eingesetzter Kollimationskappe.

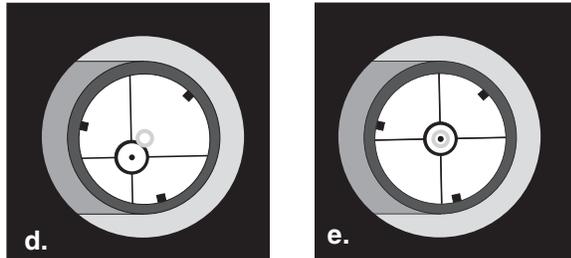
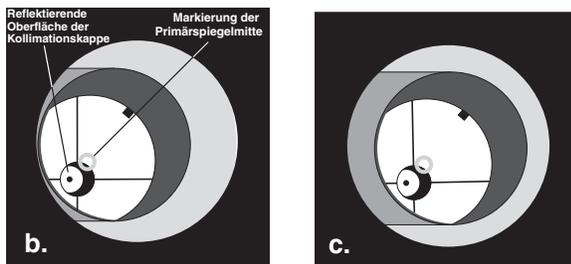
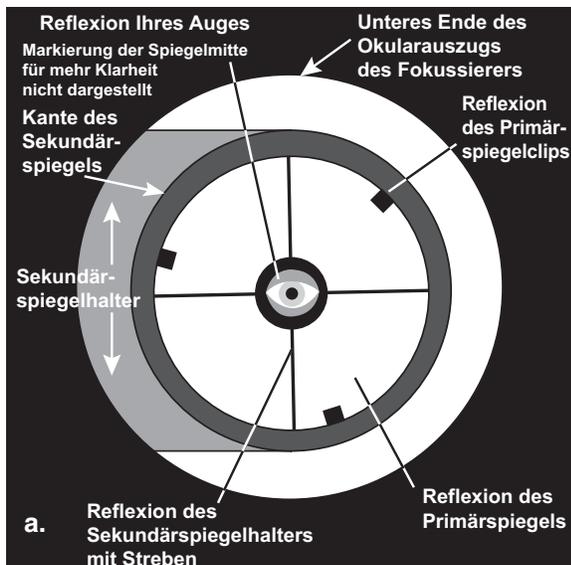


Abbildung 7. Kollimieren der Optik. (a) Bei korrekter Ausrichtung der Spiegel zeigt sich längs des Okularauszugs des Fokussierers das dargestellte Bild. (b) Wenn die Optik falsch ausgerichtet ist, könnte sich bei eingesetzter Kollimationskappe ein ähnliches Bild wie oben abgebildet darstellen. (c) Hier ist der Sekundärspiegel unter dem Fokussierer zentriert, jedoch muss er so justiert (gekippt) werden, dass der Primärspiegel vollständig sichtbar wird. (d) Der Sekundärspiegel ist korrekt ausgerichtet, aber der Primärspiegel muss noch eingestellt werden. Wenn der Primärspiegel richtig ausgerichtet wurde, ist der „Punkt“ zentriert (wie in (e)).

Neben der Kollimationskappe werden Sie einen kleinen Ring (Aufkleber) genau in der Mitte des Primärspiegels bemerken. Diese Markierung der Spiegelmitte ermöglicht eine sehr präzise Kollimation des Primärspiegels, da Sie die Mitte des Spiegels genau erkennen können. Passen Sie einfach die Position des Spiegels (unten beschrieben) an, bis das Spiegelbild des Lochs in der Kollimationskappe innerhalb des Rings zentriert ist. Diese Markierung der Spiegelmitte ist auch für beste Ergebnisse mit anderen kollimierenden Instrumenten wie dem LaserMate-Laserkollimator von Orion notwendig. Dank der Markierung müssen Sie den Primärspiegel nicht herausnehmen und die Mitte selbst kennzeichnen.



Abbildung 8. Zum Zentrieren des Sekundärspiegels unter dem Fokussierer halten Sie den Spiegel mit den Fingern fest, während Sie die mittlere Schraube mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher festziehen. Berühren Sie keinesfalls die Spiegeloberfläche.

HINWEIS: Der Aufkleber für die Markierung der Spiegelmitte muss nicht entfernt werden, sondern kann dauerhaft am Primärspiegel befestigt bleiben. Da sich der Aufkleber genau im Schatten des Sekundärspiegels befindet, beeinträchtigt er weder die optische Leistung des Teleskops noch die Bildqualität. Dies mag widersprüchlich erscheinen, ist aber wahr!

Ausrichten des Sekundärspiegels

Schauen Sie mit eingesetzter Kollimationskappe durch das Loch in der Kappe auf den Sekundärspiegel (diagonal). Ignorieren Sie die Reflexionen erst einmal. Der Sekundärspiegel selbst sollte parallel zur Länge des Teleskops im Okularauszug des Fokussierers zentriert sein. Wenn dies nicht der Fall ist, wie in Abbildung 7b gezeigt, muss der Sekundärspiegel neu justiert werden. Diese Einstellung wird jedoch nur selten, wahrscheinlich sogar niemals durchgeführt werden müssen. Sollte der Sekundärspiegel dennoch neu eingestellt werden müssen, ist es hilfreich, das Teleskop in einem hell erleuchteten Raum auf eine helle Fläche wie ein Stück weißes Papier oder eine weiße Wand zu richten. Zudem kann es für die Kollimation nützlich sein, gegenüber des Fokussierers (d. h. auf der dem Sekundärspiegel gegenüber liegenden Seite) ein Stück weißes Papier in das Optikrohr des Teleskops zu legen. Lockern Sie mit einem kleinen Kreuzschlitz-Schraubendreher die drei kleinen Stellschrauben in der Zentralnabe der drei Streben um einige Umdrehungen. Halten Sie nun den Spiegelhalter fest (achten Sie darauf, nicht die Oberfläche der Spiegel zu berühren), während Sie die mittlere Schraube mit einem größeren Kreuzschlitz-Schraubendreher (Abbildung 8) je nach Bedarf im oder gegen den Uhrzeigersinn drehen. Wenn Sie die Schraube im Uhrzeigersinn drehen, wird der Sekundärspiegel in Richtung der vorderen Öffnung des Optikrohrs bewegt. Drehen Sie die Schraube gegen den Uhrzeigersinn, wird der Sekundärspiegel dagegen in Richtung des Primärspiegels verschoben.

Wenn der Sekundärspiegel im Okularauszug des Fokussierers zentriert ist, drehen Sie den Sekundärspiegelhalter so weit, bis die Reflexion des Primärspiegels möglichst zentriert auf dem Sekundärspiegel erscheint. Sie muss nicht perfekt zentriert sein, aber das ist jetzt erst einmal in Ordnung. Ziehen Sie die drei kleinen Stellschrauben für die Sekundärspiegelausrichtung gleichmäßig fest, um den Sekundärspiegel in dieser Position zu fixieren.

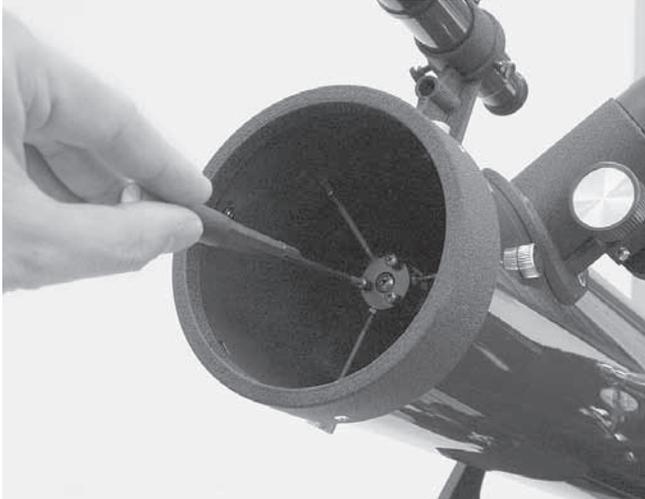


Abbildung 9. Stellen Sie mit einem kleinen Innensechskantschlüssel die Neigung des Sekundärspiegels durch Lockern bzw. Anziehen der drei Stellschrauben für die Sekundärspiegelausrichtung ein.

Wenn nicht die gesamte Primärspiegelreflexion im Sekundärspiegel sichtbar ist (siehe Abbildung 7c), müssen Sie die Neigung des Sekundärspiegels anpassen. Dies erreichen Sie durch abwechselndes Lösen einer der drei Stellschrauben für die Sekundärspiegelausrichtung (wobei die anderen beiden Schrauben jeweils angezogen bleiben, siehe Abbildung 9). Das Ziel besteht darin, die Reflexion des Primärspiegels im Sekundärspiegel (wie in Abbildung 7d) zu zentrieren. Machen Sie sich keine Sorgen, wenn die Reflexion des Sekundärspiegels (der kleinste Kreis mit dem „Punkt“ der Kollimationskappe in der Mitte) außerhalb des Zentrums liegt. Dies werden Sie im nächsten Schritt beheben.

Ausrichten des Primärspiegels

Die letzte Einstellung wird für den Primärspiegel durchgeführt. Sie ist erforderlich, wenn, wie in Abbildung 7d dargestellt, der Sekundärspiegel zwar unter dem Fokussierer und die Reflexion des Primärspiegels im Sekundärspiegel zentriert ist, die kleine Reflexion des Sekundärspiegels (mit dem „Punkt“ der Kollimationskappe) jedoch nicht.

Die Neigung des Primärspiegels wird mit den drei Paaren von Kollimationsschrauben am hinteren Ende des Optikrohrs eingestellt. Für die Einstellung der Neigung des Spiegels ist eine optimale Kombination aus Lockern und Anziehen der Kollimationsschrauben erforderlich. Lösen Sie versenkte Schraube um eine ganze Umdrehung, und ziehen Sie dann die danebenliegende, herausstehende Schraube wie in Abbildung 10 gezeigt an. Achten Sie jedoch darauf, die Schraube nicht zu fest anzuziehen. Schauen Sie im Fokussierer nach, ob sich die Sekundärspiegelreflexion mehr in die Mitte des Primärspiegels bewegt hat. Dies können Sie mit Hilfe der Kollimationskappe und der Markierung der Spiegelmitte leicht feststellen, wenn Sie einfach nachsehen, ob sich der „Punkt“ der Kollimationskappe an den „Ring“ in der Mitte des Primärspiegels heran- oder von ihm fortbewegt hat. Wiederholen Sie den oben beschriebenen Vorgang bei Bedarf mit den beiden Kollimationsschraubenpaaren. Sie werden einige Versuche benötigen, um ein Gefühl für die Einstellung des Spiegels zu entwickeln. Wenn Sie den Punkt so gut wie möglich im Ring zentriert haben, ist Ihr Primärspiegel kollimiert. Das Bild bei einem Blick durch die Kollimationskappe sollte dem in Abbildung 7e ähneln. Stellen Sie sicher, dass Sie alle Kollimationsschrauben fest (aber nicht zu fest) anziehen, um den Spiegel in seiner Position zu fixieren.

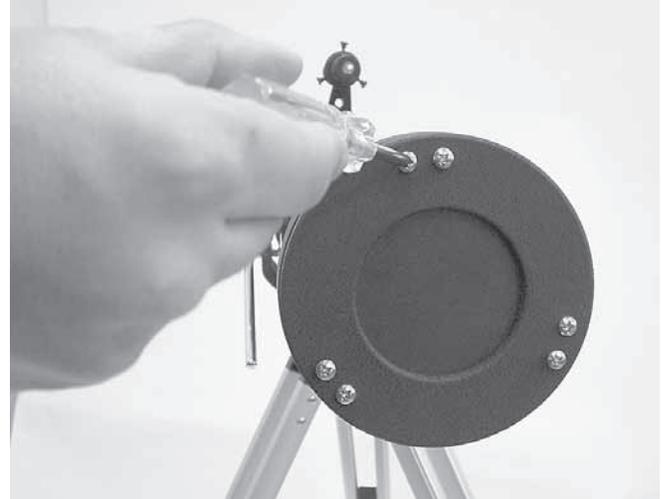


Abbildung 10. Lösen Sie zunächst eine Schraube eines Schraubenpaares auf der Rückseite des Optikrohrs um eine ganze Umdrehung, und ziehen Sie dann die zugehörige andere Schraube fest, um den Primärspiegel zu justieren.

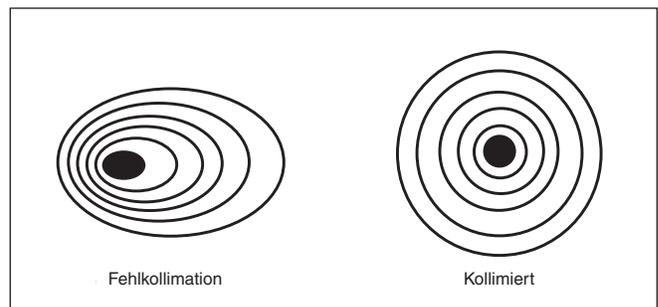


Abbildung 11. Mit einem Sternentest wird ermittelt, ob die Teleskopoptik richtig kollimiert ist. Wenn die Optik perfekt kollimiert ist, sollte eine unscharfe Ansicht eines hellen Sterns durch das Okular so aussehen wie rechts dargestellt. Wenn der Kreis unsymmetrisch ist (siehe Abbildung auf der linken Seite), muss das Teleskop kollimiert werden.

Ein einfacher Sternentest wird Ihnen zeigen, ob die Optik exakt kollimiert ist.

Sternentest des Teleskops

Richten Sie das Teleskop im Dunkeln auf einen hellen Stern hoch am Himmel, und zentrieren Sie ihn der Mitte in des Sichtfelds. Reduzieren Sie mit dem Fokussierad langsam die Bildschärfe. Wenn das Teleskop korrekt kollimiert ist, sollte die sich ausdehnende Scheibe einen perfekten Kreis bilden (Abbildung 11). Wenn das Bild unsymmetrisch erscheint, ist das Teleskop nicht korrekt kollimiert. Der dunkle Schatten des Sekundärspiegels sollte, wie das Loch in einem Donut, im Zentrum des unfokussierten Kreises erscheinen. Wenn das „Loch“ unzentriert erscheint, ist das Teleskop nicht richtig kollimiert.

Wenn Sie den Sternentest durchführen, und der helle Stern, den Sie ausgewählt haben, ist im Okular nicht exakt zentriert, dann ist die Optik weiterhin nicht perfekt kollimiert, selbst wenn sie möglicherweise ordnungsgemäß ausgerichtet wurde. Es ist entscheidend, dass der Stern zentriert bleibt. Deshalb müssen Sie im Laufe der Zeit leichte Korrekturen an der Position des Teleskops vornehmen, um die scheinbare Bewegung des Himmels zu berücksichtigen.

Einjährige eingeschränkte Herstellergarantie

Für dieses Produkt von Orion wird ab dem Kaufdatum für einen Zeitraum von einem Jahr eine Garantie gegen Material- und Herstellungsfehler geleistet. Diese Garantie gilt nur für den Ersterwerber. Während dieser Garantiezeit wird Orion Telescopes & Binoculars für jedes Instrument, das unter diese Garantie fällt und sich als defekt erweist, entweder Ersatz leisten oder eine Reparatur durchführen, vorausgesetzt, das Instrument wird ausreichend frankiert zurückgesendet. Ein Kaufbeleg (z. B. eine Kopie der Original-Quittung) ist erforderlich. Diese Garantie gilt nur im jeweiligen Land des Erwerbs.

Diese Garantie gilt nicht, wenn das Instrument nach Feststellung von Orion nicht ordnungsgemäß eingesetzt oder behandelt oder in irgendeiner Weise verändert wurde sowie bei normalem Verschleiß. Mit dieser Garantie werden Ihnen bestimmte gesetzliche Rechte gewährt. Sie dient nicht dazu, Ihre sonstigen gesetzlichen Rechte gemäß dem vor Ort geltenden Verbraucherschutzgesetz aufzuheben oder einzuschränken; Ihre auf Länder- oder Bundesebene gesetzlich vorgeschriebenen Verbraucherrechte, die den Verkauf von Konsumgütern regeln, bleiben weiterhin vollständig gültig.

Weitere Informationen erhalten Sie unter **www.OrionTelescopes.com/warranty**.

Orion Telescopes & Binoculars

Unternehmenszentrale: 89 Hangar Way, Watsonville, CA 95076 - USA

Kundendienst: **www.OrionTelescopes.com/contactus**

© Copyright 2013 Orion Telescopes & Binoculars