

**BEDIENUNGSANLEITUNG**

# Orion StarBlast™ 4.5 EQ

**Nr. 9798 Newton-Spiegelteleskop mit parallaktischer Montierung**



**ORION**  
**TELESCOPES & BINOCULARS**  
*Außergewöhnliche optische Produkte für Endverbraucher seit 1975*

*Kundendienst:*  
[www.OrionTelescopes.com/contactus](http://www.OrionTelescopes.com/contactus)  
*Unternehmenszentrale:*  
89 Hangar Way, Watsonville CA 95076 - USA



- EZ Finder II-Reflexvisier
- Okular
- Fokussierer
- Rohrschellen
- Optikrohr
- Primärspiegelzelle
- Einstellung für die Deklination
- Einstellung für die Rektaszension
- Arretierschraube für das Gegengewicht
- Gegengewicht
- Gegengewichtsstange
- Zeitlupensteuerung für die Deklination
- Zeitlupensteuerung für die Rektaszension
- Breitengradeinstellung
- Arretierschraube für das Azimut
- Zubehörablage
- Halterung der Zubehörablage
- Arretierschraube für die Deklination
- Einstellung für die Deklination
- Rektaszensionsachse (RA)
- Deklinationsachse (Dek)
- Arretierschraube für das Azimut
- Arretierschraube für die Rektaszension
- Einstellung für die Rektaszension
- Breitengradskala
- Breitengradarretierung
- Breitengradeinstellung
- Stativbeinarretierung

**Abbildung 1a.** StarBlast 4.5 EQ-Teleskop mit parallaktischer Montierung

**Abbildung 1b.** Parallaktische Montierung des StarBlast 4.5-Teleskops.

*Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres Orion-Teleskops.* Ihr neues StarBlast 4.5 EQ-Teleskop mit parallaktischer Montierung ist ein außergewöhnliches Instrument für Einsteiger, die die fremdartigen Wunder des Nachthimmels entdecken möchten. Dank seines kompakten Designs und der hohen Benutzerfreundlichkeit wird dieses Teleskop Ihrer gesamten Familie viele wunderschöne Stunden bereiten.

Wenn dies Ihr erstes Teleskop ist, möchten wir Sie ganz herzlich als Astronomieneuling willkommen heißen. Nehmen Sie sich etwas Zeit, um sich mit dem Nachthimmel vertraut zu machen. Erfahren Sie, wie Sie die Sternbilder der wichtigsten Konstellationen erkennen. Mit ein wenig Übung, etwas Geduld und einem einigermaßen dunklen Himmel ohne städtische Lichter wird Ihr Teleskop eine nie versiegende Quelle des Staunens, der Entdeckungen und der Entspannung sein.

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.	Kollimieren der Optik (Ausrichten der Spiegel)	9
7.	Technische Daten	11

1	Expansions-Okular, 15 mm
1	Expansions-Okular, 6 mm
1	Kollimationskappe

## 1. Auspacken

Das gesamte Teleskopsystem wird in einem Karton geliefert. Seien Sie beim Auspacken des Kartons vorsichtig. Wir empfehlen, die Original-Verpackung 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.

## 2. Teileliste

Anz.	Beschreibung
1	Optikrohrbaugruppe
2	Rohrschellen zur Befestigung des Optikrohrs
1	Parallaktische Montierung
1	Breitengradeinstellung
2	Zeitlupensteuerungskabel
3	Stativbeine mit Halterung für die Zubehörablage
1	Zubehörablage zur Befestigung am Stativ
1	Gegengewichtsstange
1	Gegengewicht
1	EZ Finder II-Reflexvisier mit Halterung

**WARNUNG:** Niemals ohne professionellen Sonnenfilter, der die Vorderseite des Instruments vollständig bedeckt, durch Ihr Teleskop direkt 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 von Erwachsenen verwenden.

## 3. Montage

Die erstmalige Montage des Teleskops dauert etwa 30 Minuten. 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. Schlagen Sie während der Montage immer wieder in den Abbildungen 1a. und 1b. nach.

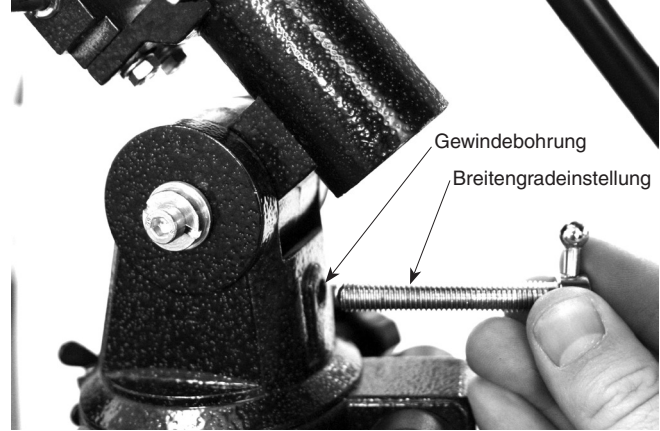
Achten Sie während der Montage und bei allen anderen Gelegenheiten darauf, die Oberflächen der Teleskopspiegel, die Linsen des EZ Finder II-Reflexvisiers und der Okulare nicht zu berühren. Die Beschichtungen dieser optischen Oberflächen könnten andernfalls beschädigt werden. Entfernen Sie niemals aus 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 Montierung. Verwenden Sie dazu die bereits oben in die Stativbeine eingesetzten Schrauben. Entfernen Sie die Schrauben, Unterlegscheiben und Flügelmuttern von den Stativbeinen, und richten Sie dann die Bohrungen oben an den Stativbeinen mit denen an der Basis der Montierung aus. Setzen Sie die Schrauben wieder durch die Stativbeine und die Montierung ein. Schieben Sie jedoch zuvor eine Unterlegscheibe auf jede Schraube. Nachdem Sie die Schrauben durch die Stativbeine und die Montierung geführt haben, schieben Sie auf jedes Schraubenende eine weitere Unterlegscheibe sowie eine Flügelmutter (Abbildung 2). Ziehen Sie die Flügelmuttern vorerst nur mit den Fingern fest.
- Stellen Sie unten an den Stativbeinen die Stativbeinarretierung fest. Arretieren Sie die Stativbeine vorerst in der kürzesten (vollständig eingefahrenen) Länge. Nachdem das Stativ vollständig montiert ist, können Sie die Stativbeine auf die gewünschte Länge anpassen.
- Stellen Sie Stativ und Montierung 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.
- Ziehen Sie anschließend die Schrauben oben an den Stativbeinen an, um die Stativbeine sicher an der Montierung zu befestigen. Verwenden Sie dazu entweder Ihre Finger oder einen Kreuzschlitz-Schraubendreher.
- Setzen Sie die Schraube für die Breitengradeinstellung in die Gewindebohrung auf der Rückseite der Montierung ein (Abbildung 3).



**Abbildung 2.** Befestigen Sie die Stativbeine mit den Schrauben an der Montierung, die bereits werkseitig oben in die Stativbeine eingesetzt sind. Legen Sie jeweils eine Unterlegscheibe zwischen den Schraubenkopf und das Stativbein und eine weitere Unterlegscheibe zwischen die Flügelmutter und das Stativbein.

6. Richten Sie die parallaktische Montierung wie in Abbildung 1b gezeigt aus. Lockern Sie dazu zunächst die Breitengradarretierung, und drehen Sie die Schraube für die Breitengradeinstellung so lange, bis der Zeiger auf der Breitengradskala auf „40“ steht. Ziehen Sie die Breitengradarretierung dann wieder fest. Die Achsen für Deklination (Dek) und Rektaszension (RA) müssen ebenfalls neu ausgerichtet (gedreht) werden. Achten Sie darauf, zunächst die RA- und die Dek-Arretierschraube zu lockern. Sobald die parallaktische Montierung wie in Abbildung 1b gezeigt ausgerichtet ist, ziehen Sie die Arretierschrauben für die RA- und die Dek-Achse wieder fest.
7. Schrauben Sie die Gegengewichtsstange fest in die parallaktische Montierung an der Basis der Deklinationsachse.
8. 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.
9. Befestigen Sie die beiden Rohrschellen an der parallaktischen Montierung. Verwenden Sie dazu die bereits eingesetzten Sechskantschrauben. Lockern Sie die Schrauben, und schieben Sie sie zusammen mit den Unterlegscheiben durch die Bohrungen an der Montageplatte der Rohrschellen (an der Oberseite der parallaktischen Montierung). Schrauben Sie sie dann wieder in die Unterseite der Rohrschellen. Ziehen Sie die Schrauben mit dem mitgelieferten Schraubenschlüssel fest. Öffnen Sie die Rohrschellen durch Lockern der Stellschrauben.
10. Befestigen Sie die beiden Zeitlupensteuerungskabel an den Schneckenradwellen für die RA- und die Dek-Achse an der parallaktischen Montierung. 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. Sie können das Zeitlupensteuerungskabel an beiden Enden der Schneckenradwelle für die RA-Achse befestigen; verwenden Sie einfach das Ende, das Ihre Bedürfnisse am besten erfüllt.



**Abbildung 3.** Die Schraube für die Breitengradeinstellung wird in die Gewindebohrung auf der Rückseite der Montierung eingeführt.

11. Lösen und entfernen Sie die Rändelmutter, mit denen das Reflexvisier am Optikrohr fixiert ist. Richten Sie die Bohrungen an der Halterung des EZ Finder II-Reflexvisiers mit den zwei Gewindebohrungen am Optikrohr aus. Setzen Sie die Rändelmuttern wieder ein, um das Reflexvisier am Optikrohr zu befestigen. Die korrekte Ausrichtung des EZ Finder II-Reflexvisiers sehen Sie in Abbildung 1a.

13. Entfernen Sie die Kappe vom Fokussierer, und setzen Sie das Expanse-Okular (15 mm) in den Okularauszug des Fokussierers ein. Sichern Sie es mit den Rändelschrauben am Ende des Okularauszugs.

Ihr StarBlast 4.5 EQ-Teleskop ist nun vollständig montiert und sollte wie in Abbildung 1a dargestellt aussehen. Bringen Sie an der Vorderseite des Optikrohrs stets die Staubhülle an, wenn Sie das Teleskop nicht verwenden.

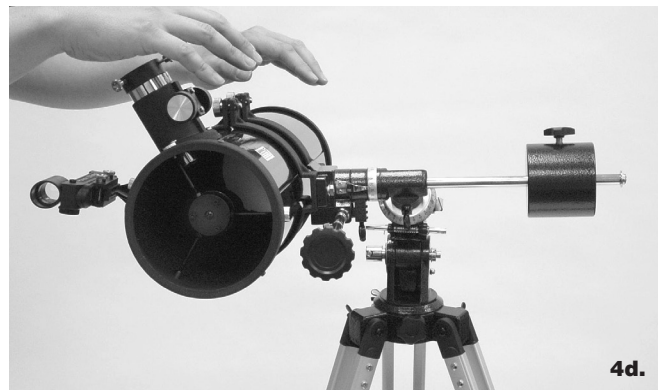
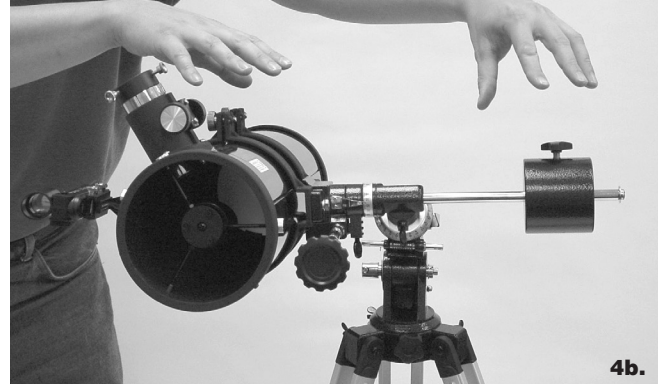
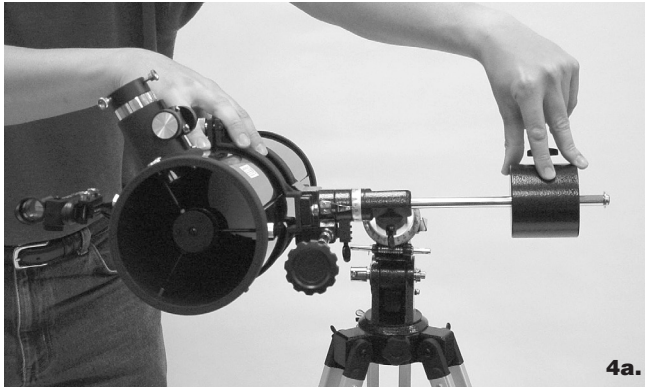
## 4. Erste Schritte

Nachdem Sie Ihr StarBlast 4.5-Teleskop vollständig montiert haben, müssen Sie nun das Teleskop über seinen Bewegungsachsen ausbalancieren und das Reflexvisier am Teleskop ausrichten.

### Ausbalancieren des Teleskops

Um eine reibungslose und gleichmäßige Bewegung des Teleskops auf beiden Achsen der parallaktischen Montierung zu gewährleisten, ist eine optimale Balance des Optikrohrs unerlässlich. Balancieren Sie das Teleskop zunächst auf der RA-Achse und dann erst auf der Dek-Achse aus.

1. Halten Sie das Optikrohr des Teleskops mit einer Hand fest, und lockern Sie mit der anderen die RA-Arretierschraube. Vergewissern Sie sich, dass die Dek-Arretierschraube zu diesem Zeitpunkt noch 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 4a). Sie haben die richtige Stelle erreicht, sobald die Stange auch dann in der Waagerechten bleibt, wenn Sie beide Hände vom Teleskop nehmen (Abbildung 4b).
3. Ziehen Sie die Arretierschraube für das Gegengewicht wieder an. Das Teleskop befindet sich nun auf der RA-Achse in optimaler Balance.



**Abbildung 4.** Um eine ordnungsgemäße Funktionsweise der parallaktischen Montierung zu gewährleisten, muss das Optikrohr des Teleskops sowohl auf der RA- als auch der Dek-Achse optimal ausbalanciert sein. **(a)** Lockern Sie die RA-Arretierschraube, und schieben Sie das Gegengewicht so an der Gegengewichtsstange entlang, dass ein perfektes Gleichgewicht mit dem Optikrohr herrscht. **(b)** Wenn Sie die Hände nun vom Teleskop nehmen, sollte sich das Optikrohr von selbst nicht mehr nach oben oder unten bewegen. **(c)** Lockern Sie die Dek-Arretierschraube und die Stellschrauben der Rohrschellen um einige Umdrehungen, und schieben Sie das Teleskop in den Rohrschellen je nach Bedarf vor oder zurück. **(d)** Wenn das Optikrohr auf der Dek-Achse optimal ausbalanciert ist, wird es seine Position auch dann beibehalten, wenn Sie die Hände vom Teleskop nehmen.

4. Um das Teleskop auf der Dek-Achse auszubalancieren, ziehen Sie zunächst die RA-Arretierschraube fest, während sich die Gegengewichtsstange noch immer in der Waagerechten befindet.
5. Halten Sie das Optikrohr des Teleskops mit einer Hand fest, und lockern Sie mit der anderen die Dek-Arretierschraube. Das Teleskop sollte nun frei über die Dek-Achse geschwenkt werden können. Lockern Sie die Stellschrauben an den Rohrschellen um einige Umdrehungen, bis Sie das Optikrohr in den Rohrschellen vor- und zurückschieben können (Abbildung 4c). Möglicherweise ist es hilfreich, das Optikrohr leicht zu drehen, um es in den Rohrschellen besser bewegen zu können.
6. Bewegen Sie das Teleskop nun in eine horizontale Position, in der es auch dann in der Waagerechten verbleibt, wenn Sie beide Hände vom Teleskop nehmen (Abbildung 4d). Dann haben Sie die optimale Balance erreicht. Bevor Sie die Stellschrauben der Rohrschellen wieder festziehen, bewegen Sie das Teleskop in eine Position, in der Sie bequem durch das Okular blicken können. Sie können die Position des Okulars auch während der Beobachtungen selbst anpassen, indem Sie die Rohrschellen lockern und das Optikrohr entsprechend drehen.
7. Ziehen Sie die Stellschrauben der Rohrschellen wieder fest.

Das Teleskop befindet sich nun auf beiden Achsen in optimaler Balance. 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.

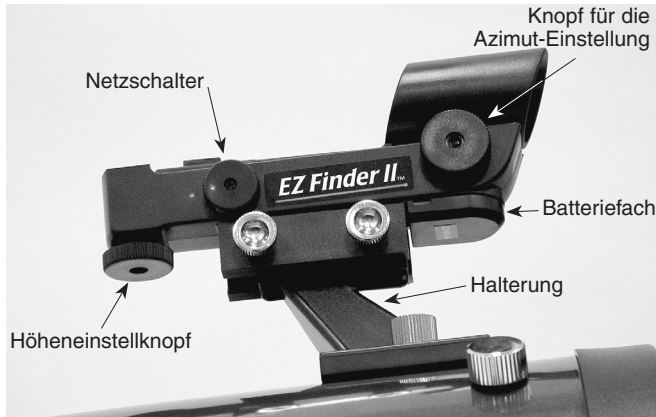
#### Fokussieren des Teleskops

Setzen Sie das Expanse-Okular (15 mm) in den Fokussierer ein, und richten Sie das Teleskop mit dem vorderen (offenen) Ende 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. Gehen Sie ein wenig über die perfekte Fokussierung hinaus, so dass das Bild gerade wieder zu verwischen beginnt, und drehen Sie das Fokussierrad dann wieder in die andere Richtung, damit Sie sicher sein können, den optimalen Fokuspunkt genau getroffen zu haben.

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



**Abbildung 5.** Das EZ Finder II-Reflexvisier.

### Verwenden des EZ Finder II-Reflexvisiers

Mit dem EZ Finder II-Reflexvisier (Abbildung 5) ist das Ausrichten des Teleskops ein Kinderspiel! Das EZ Finder II-Reflexvisier ist eine Zielvorrichtung ohne Vergrößerungsfunktion, die am Himmel die Stelle mit einem winzigen roten Punkt markiert, auf die das Teleskop ausgerichtet ist.

Das EZ Finder II-Reflexvisier projiziert einen winzigen roten Punkt (kein Laserstrahl!) 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 durch eine Leuchtdiode (LED) in der Nähe der Rückseite des Visiers erzeugt. Eine 3-Volt-Lithium-Batterie liefert die Energie für die Diode.

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 beiden Augen von hinten durch das Reflexvisier, um den roten Punkt zu sehen. Halten Sie Ihr Auge in einem bequemen Abstand zur Rückseite des Visiers. Die Helligkeit des Punkts wird durch Drehen des Netzschalters eingestellt. Die besten Ergebnisse beim Observieren erzielen Sie, wenn Sie die dunkelste mögliche Einstellung verwenden, bei der Sie den Punkt ohne Probleme sehen können. Typischerweise wird unter dunklem Himmel eine dunklere Einstellung verwendet, und bei einem Himmel mit Streulichtstörungen oder bei Tageslicht wird eine hellere benötigt.

Am Ende Ihrer Beobachtungssitzung drehen Sie den Netzschalter so weit gegen den Uhrzeigersinn, bis Sie ein Klicken hören und das Gerät 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

Bei korrekter Ausrichtung des EZ Finder II-Reflexvisiers am Teleskop erscheint ein Objekt, auf das der rote Punkt im 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 entferntes Objekt wie z. B. einen Telegrafmast oder einen Schornstein, und zentrieren Sie es im Okular des Teleskops. Das Objekt sollte mindestens 1/4 Meile (400 bis 500 m) entfernt sein. Schauen Sie jetzt durch das eingeschaltete EZ Finder II-Reflexvisier. Das Objekt wird in der Nähe des roten Punktes im Sichtfeld erscheinen.

*Hinweis: Im Teleskop erscheint das Bild auf dem Kopf (um 180° gedreht). Dies ist eine bei Spiegelteleskopen normale Erscheinung (Abbildung 6).*



Blick mit bloßem Auge



Blick durch das Teleskop

**Abbildung 6.** Beim Blick durch ein Spiegelteleskop ist das sichtbare Bild um 180° gedreht.

Positionieren Sie, ohne das Hauptteleskop zu bewegen, den roten Punkt mit Hilfe der Einstellknöpfe für die azimutale Vorspannung (links/rechts) und die Vorspannung der Höheneinstellung (auf/ab) am Reflexvisier so, dass er auf dem 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 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.

Die Ausrichtung des Reflexvisiers sollte vor jeder Verwendung überprüft werden. Wählen Sie einen hell leuchtenden Stern oder Planeten aus, zentrieren Sie das Objekt im Okular des Teleskops, und zentrieren Sie den roten Punkt des EZ Finder II-Reflexvisiers dann durch Drehen der Räder auf dem Objekt.

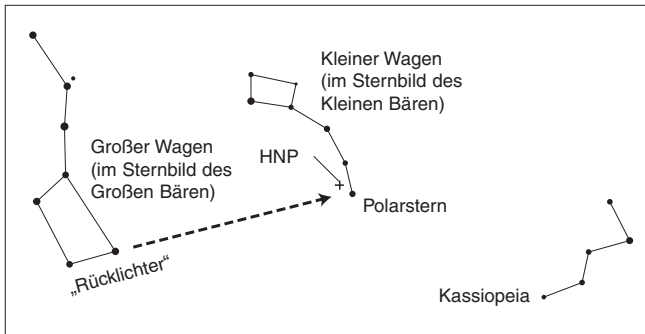
## 5. Einrichten und Verwenden der parallaktischen Montierung

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 1b) ist so konstruiert, dass diese Bewegung ausglich wird. Dadurch können Sie die Bewegung astronomischer Objekte problemlos „verfolgen“, ohne dass diese während der Beobachtungen aus dem Sichtfeld des Teleskops wandern.

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

### Poljustierung

Beobachter der nördlichen Hemisphäre erreichen die ungefähre Poljustierung, indem Sie die Rektaszensionsachse 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 7.** 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 fortsetzen, erreichen Sie den Polarstern, der einen Polabstand von  $1^\circ$  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 7). Die beiden Sterne am „Heck“ des Großen Wagens („Rücklichter“) weisen genau auf den Polarstern.

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

#### So führen Sie die Poljustierung für Ihr StarBlast 4.5 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  $35^\circ$  Nord, dann stellen Sie den Zeiger auf „35“. Ziehen Sie dann die Breitengradarretierung wieder fest. Von nun an muss die Breitengradeinstellungen 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 Optiktrohr des Teleskops in eine Position parallel zur RA-Achse (Abbildung 1a). Der Zeiger am Einstellring für die Deklination sollte auf „ $90^\circ$ “ weisen. Ziehen Sie dann die Dek-Arretierschraube wieder an.
4. Lockern Sie die Arretierschraube für das Azimut an der Basis der parallaktischen Montierung, und richten Sie das Optiktrohr 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 das Azimut wieder an.

Die parallaktische Montierung ist nun an der Polarachse ausgerichtet. Ab diesem Zeitpunkt sollten während Ihrer Beobachtungen keine weiteren Einstellungen für Azimut oder Breitengrad an der Montierung erforderlich sein. 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 EZ Finder II-Reflexvisiers erscheinen. Andernfalls können Sie mit Hilfe der Zeitlupensteuerung die Umgebung am Himmel absuchen. Wenn das Objekt im Sichtfeld des EZ Finder II-Reflexvisiers erscheint, zentrieren Sie den roten Punkt mit Hilfe der Zeitlupensteuerung auf dem Objekt. Schauen Sie nun durch das Okular des Teleskops. Wenn das EZ Finder II-Reflexvisier 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  $25^\circ$  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. Bewegen Sie das Teleskop anschließend näher zum gewünschten Objekt. 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 feinzuzustieren.

#### 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 das Zeitlupensteuerungskabel für die RA-Achse im Uhrzeigersinn. Voraussetzung ist allerdings, dass die parallaktische Montierung an der Polarachse 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.

#### Optionale elektronische Antriebe 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 festgelegte 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 Längen- 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 der 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 Einstellring für die Deklination ist in Grad 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 Sternenatlas angegeben:

RA 5h 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 korrekt an der Polarachse ausgerichtet und der Einstellring für die Rektaszension kalibriert werden. Der Einstellring für die Deklination wird werkseitig bereits dauerhaft kalibriert, und sollte auf „90“ stehen, sobald das Optikkrohr des Teleskops parallel zur RA-Achse ausgerichtet ist.

### Kalibrieren des Einstellrings für die Rektaszension

1. Suchen Sie einen hellen Stern in der Nähe des Himmelsäquators (Dek = 0°), und schlagen Sie seine Koordinaten in einem Sternenatlas nach.
2. Lockern Sie die Arretierschrauben für die Rektaszension und die Deklination an der parallaktischen Montierung, damit sich das Optikkrohr des Teleskops frei schwenken lässt.
3. 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.
4. Drehen Sie den Einstellring, bis der Metallpfeil auf die im Sternenatlas nachgeschlagenen RA-Koordinaten des gewünschten Objekts zeigt.

### Suchen von Objekten mit Hilfe der Einstellringe

1. Wenn beide Einstellringe kalibriert wurden, können Sie im Sternenatlas die Koordinaten eines beliebigen Objekts nachschlagen.
2. Lockern Sie die RA-Arretierschraube, und schwenken Sie das Teleskop so lange auf der RA-Achse, bis am Einstellring der im Sternenatlas 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.
3. Lockern Sie die Dek-Arretierschraube, und schwenken Sie das Teleskop so lange auf der Dek-Achse, bis am Einstellring der im Sternenatlas 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.

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 EZ Finder II-Reflexvisiers anzuzeigen, vorausgesetzt, die parallaktische Montierung wurde korrekt an der Polarachse ausgerichtet. Zentrieren Sie das Objekt mit Hilfe der Zeitlupensteuerung im Reflexvisier. Daraufhin sollte es auch im Sichtfeld des Teleskops erscheinen.

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 1a 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, das sich direkt über Ihrem Kopf im Zenit befindet. Wie gehen Sie vor?

Nehmen Sie auf keinen Fall Anpassungen an der Breitengradeinstellung 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, das sich näher am Horizont befindet als der Polarstern? Diese Ausrichtung ist mit einem horizontalen Gegengewicht wie in Abbildung 1a 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.

Die Abbildungen 8a - 8d zeigen das Teleskop bei Ausrichtung in die vier Himmelsrichtungen - Norden, Süden, Osten und Westen.

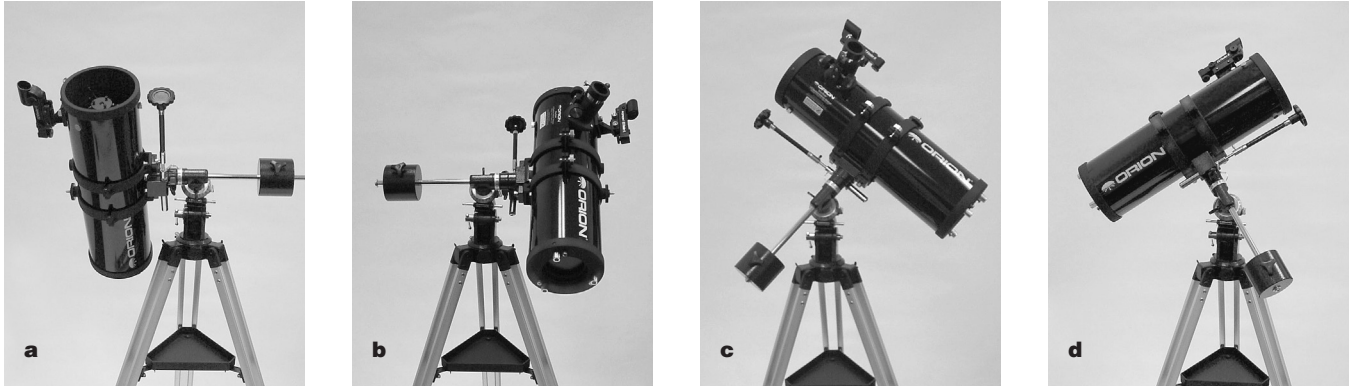
Beim Ausrichten Ihres Teleskops sind vor allem zwei Dinge zu berücksichtigen: a) das Teleskop wird nur über die RA- und die Dek-Achse bewegt und niemals durch Einstellung von Azimut oder Breitengrad (Höhe), und b) die Position von Gegengewicht und Gegengewichtsstange entspricht nicht in jedem Fall der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

## 6. Kollimieren der Optik

Kollimieren ist der Prozess der Spiegeleinstellung, so dass 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. Die 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 optische Ausrichtung zu überprüfen, entfernen Sie das Okular und schauen Sie den Okularauszug des Fokussierers hinunter. 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 9a). Wenn eines der oben genannten Elemente nicht zentriert ist, beginnen Sie das folgende Kollimationsverfahren.





**Abbildung 8.** Diese Abbildungen zeigen 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 Montage bewegt, sondern lediglich das Optiktrohr des Teleskops auf der RA- und Dek-Achse ausgerichtet.

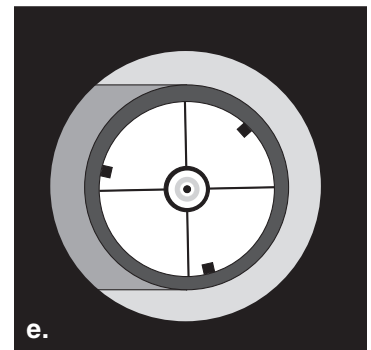
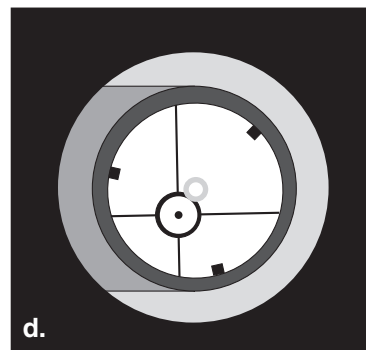
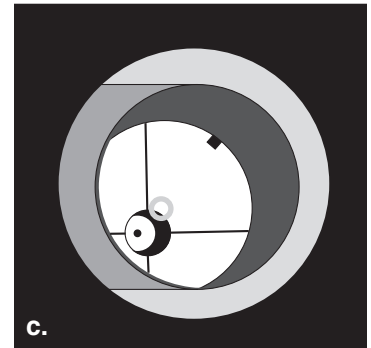
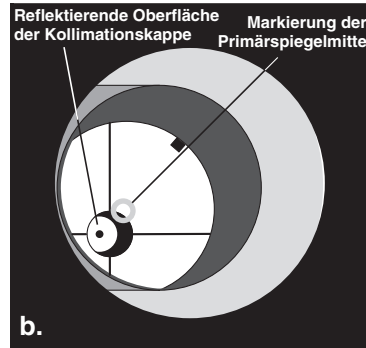
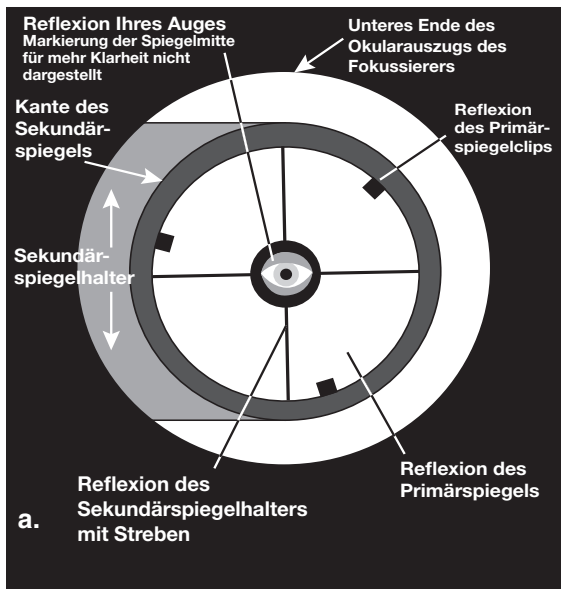
### Kollimationskappe und Markierung der Spiegelmitte

Ihr StarBlast 4.5 EQ-Teleskop wird mit einer Kollimationskappe ausgeliefert. Dies ist eine einfache Kappe, die wie eine Staubkappe 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 9b bis 9e zeigen den Okularauszug mit eingesetzter Kollimationskappe.

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 Primärspiegels (unten beschrieben) an, bis das Spiegelbild des Lochs in der Kollimationskappe innerhalb des Rings zentriert ist.

*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!*



**Abbildung 9.** Kollimieren der Optik. **(a)** Wenn die Spiegel richtig ausgerichtet sind, sollte die Ansicht längs des Okularauszugs des Fokussierers so aussehen. **(b)** Das Bild könnte etwa so aussehen, wenn die Optik bei eingesetzter Kollimationskappe falsch ausgerichtet ist. **(c)** Hier ist der Sekundärspiegel unter dem Fokussierer zentriert, aber er muss justiert (gekippt) werden, sodass 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)**)



**Abbildung 10.** Zum Zentrieren des Sekundärspiegels unter dem Fokussierer halten Sie den Spiegelhalter mit den Fingern fest, während Sie die mittlere Schraube mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher festziehen. Berühren Sie keinesfalls die Spiegeloberfläche.

### Ausrichten des Sekundärspiegels

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. hinter dem Sekundärspiegel) ein Stück weißes Papier in das Optikkrohr des Teleskops zu legen.

Schauen Sie mit eingesetzter Kollimationskappe durch das Loch in der Kappe auf den Sekundärspiegel (diagonal). Ignorieren Sie die Reflexionen erst einmal. Der sekundäre Spiegel selbst sollte im Okularauszug des Fokussierers zentriert sein. Wenn dies nicht der Fall ist, wie in Abbildung 9b gezeigt, muss der Sekundärspiegel neu justiert werden. Diese Einstellung wird in der Regel jedoch nur selten, wenn nicht gar niemals erforderlich sein.

*Hinweis: Achten Sie bei Einstellungen am Sekundärspiegel darauf, dass Sie die Streben nicht unter Spannung setzen, weil sie sich ansonsten möglicherweise verbiegen.*

Wenn Sie den Sekundärspiegel im Okularauszug des Fokussierers von links nach rechts verschieben müssen, lockern Sie die drei kleinen Stellschrauben in der Zentralnabe der 4 Streben mit dem 2,5-mm-Sechskantschlüssel um einige Umdrehungen. Halten Sie jetzt den Spiegel fest (Vorsicht! Die Oberfläche des Spiegels nicht berühren), damit er sich nicht dreht, während Sie die mittlere Schraube mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher (Abbildung 10) verstellen. Wenn Sie die Schraube im Uhrzeigersinn drehen, wird der Sekundärspiegel in Richtung der vorderen Öffnung des Optikkrohrs bewegt, während der Sekundärspiegel, wenn Sie die Schraube gegen den Uhrzeigersinn drehen, zum Primärspiegel hinbewegt wird. Wenn der Sekundärspiegel im Okularauszug des Fokussierers in Links-/Rechts-Richtung 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 gleichmäßig fest, um den Sekundärspiegel in dieser Position zu fixieren.

Um den Sekundärspiegel nach oben oder unten im Okularauszug des Fokussierers zu verschieben, passen Sie die Länge der beiden senkrecht zum Fokussierer stehenden Streben an. Ziehen Sie dazu die entsprechenden Rändelmutter an, mit denen die Streben am Optikkrohr fixiert sind (Abbildung 11). Lockern Sie eine der Rändelmutter, während Sie die andere anziehen, bis der Sekundärspiegel im Okularauszug zentriert ist.

Der Sekundärspiegel selbst sollte im Okularauszug des Fokussierers zentriert sein. Richten wir unsere Aufmerksamkeit nun auf die Reflexionen im Sekundärspiegel.

Wenn nicht die gesamte Primärspiegelreflexion im Sekundärspiegel sichtbar ist (Abbildung 9c), müssen Sie die Neigung des Sekundärspiegels anpassen. Dies erreichen Sie durch abwechselndes Lockern einer der drei Stellschrauben für die



Rändelmuttern für die Streben-einstellung

**Abbildung 11.** Um den Sekundärspiegel im Okularauszug des Fokussierers nach oben oder unten zu verschieben, drehen Sie die beiden Rändelmutter für die Strebeneinstellungen, die sich senkrecht zum Fokussierer befinden.



Stellschrauben (3) für die Sekundärspiegel-ausrichtung

**Abbildung 12.** Stellen Sie die Neigung des Sekundärspiegels ein, indem Sie jeweils eine der drei Stellschrauben für die Sekundärspiegel-ausrichtung lockern und die beiden anderen anziehen.

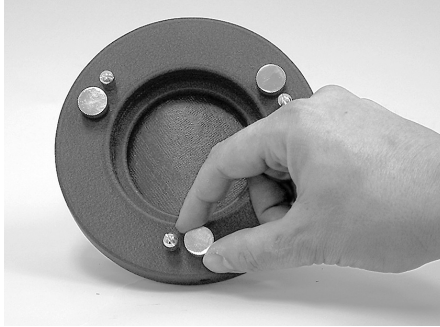
Sekundärspiegel-ausrichtung, wobei die anderen beiden Schrauben jeweils angezogen bleiben (Abbildung 12). Dazu benötigen Sie einen 2,5-mm-Sechskantschlüssel. Das Ziel besteht darin, die Reflexion des Primärspiegels im Sekundärspiegel zu zentrieren (Abbildung 9d). Machen Sie sich keine Sorgen, wenn die Reflexion des Sekundärspiegels innerhalb der Primärspiegelreflexion (der kleinste Kreis mit dem „Punkt“ der Kollimationskappe in der Mitte) außerhalb des Zentrums liegt. Dies werden Sie im nächsten Schritt beheben.

Sobald der Sekundärspiegel im Okularauszug des Fokussierers und die Reflexion des Primärspiegels im Sekundärspiegel zentriert sind, ist der Sekundärspiegel korrekt ausgerichtet, und es sind keine weiteren Anpassungen erforderlich.

### Ausrichten des Primärspiegels

Die letzte Einstellung wird für den Primärspiegel durchgeführt. Sie ist erforderlich, wenn, wie in Abbildung 9d dargestellt, der Sekundärspiegel zwar unter dem Okularauszug des Fokussierers 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 großen Rändelschrauben am hinteren Ende des Optikkrohrs (Rückseite der Spiegelzelle) eingestellt (Abbildung 13). Die kleinen Rändelschrauben (mit Schlitz) arretieren den Spiegel in Position. Lockern Sie zunächst jede dieser kleineren Rändelschrauben um einige Umdrehungen. Verwenden Sie bei Bedarf einen Schraubendreher. Stellen Sie nun die Neigung des Primärspiegels ein, indem Sie eine der größeren Rändelschrauben je nach Bedarf im oder gegen den



**Abbildung 13.** Die Neigung des Primärspiegels wird durch Drehen der drei größeren Rändelschrauben eingestellt.

Uhrzeigersinn drehen. Schauen Sie im Fokussierer nach, ob sich die Sekundärspiegelreflexion mehr in die Mitte der Primärspiegelreflexion bewegt hat. Dies können Sie mit Hilfe der Kollimationskappe und der Markierung der Primärspiegelmitte leicht feststellen, wenn Sie einfach nachsehen, ob sich der „Punkt“ der Kollimationskappe an den „Ring“ des Primärspiegels heran- oder von ihm fortbewegt hat. Wenn er sich weiter fortbewegt hat, versuchen Sie, die Rändelschraube in die entgegengesetzte Richtung zu drehen. Wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritt bei Bedarf mit den beiden anderen größeren Rändelschrauben. Sie werden einige Versuche benötigen, um ein Gefühl dafür zu entwickeln, wie Sie den Primärspiegel so einstellen, dass der Punkt der Kollimationskappe im Ring der Markierung der Primärspiegelmitte zentriert ist.

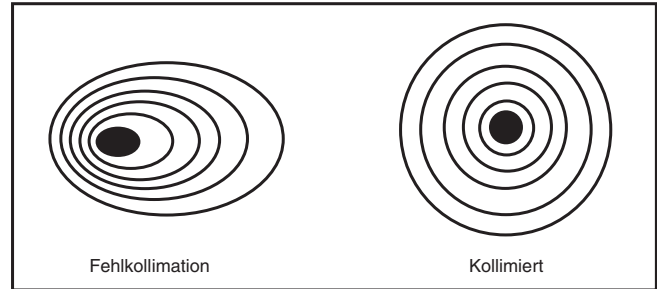
Wenn Sie den Punkt so gut wie möglich im Ring zentriert haben, ist Ihr Primärspiegel ausgerichtet. Das Bild bei einem Blick durch die Kollimationskappe sollte dem von Abbildung 9e ähneln. Vergewissern Sie sich, dass die kleineren Rändelschrauben auf der Rückseite der Spiegelzelle angezogen sind, damit der Primärspiegel in Position gehalten wird.

Ein einfacher Sternentest wird Ihnen zeigen, ob die Optik tatsächlich optimal ausgerichtet ist.

#### **Sternentest des Teleskops**

Richten Sie das Teleskop im Dunkeln auf einen hellen Stern hoch am Himmel, und zentrieren Sie ihn in der Mitte in des Sichtfelds. Reduzieren Sie mit dem Fokussiererrad langsam die Bildschärfe. Wenn die Optik des Teleskops korrekt ausgerichtet ist, sollte die sich ausdehnende Scheibe einen perfekten Kreis bilden (Abbildung 14). Wenn die Form asymmetrisch ist, wurde die Optik nicht korrekt ausgerichtet. Der dunkle Schatten des Sekundärspiegels sollte, wie das Loch in einem Donut, im Zentrum des unfokussierten Kreises erscheinen. Wenn das „Loch“ unzentriert ist, wurde die Optik nicht korrekt ausgerichtet.

Wenn Sie den Sternentest durchführen, und der helle Stern, den Sie ausgewählt haben, ist im Okular nicht exakt zentriert, dann muss das Teleskop kollimiert werden, selbst wenn es 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.



**Abbildung 14.** 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 auf der rechten Seite dargestellt. Wenn der Kreis asymmetrisch ist (siehe Abbildung auf der linken Seite), muss das Teleskop kollimiert werden.

## **7. Technische Daten**

Primärspiegel: 4,5-Zoll-Durchmesser (114 mm), parabolisch, mit Markierung der Spiegelmitte

Effektive Brennweite: 450 mm

Öffnungsverhältnis: f/3,9

Nebenachse des Sekundärspiegels: 1,3 Zoll (34 mm)

Spiegelbeschichtungen: Aluminium mit Siliziumdioxid-Überzug (SiO<sub>2</sub>)

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

Okulare: Expansions-Okulare mit 15 mm und 6 mm, vollvergütet mit Mehrfachbeschichtung, Durchmesser der Steckhülse beträgt 1,25 Zoll (32 mm), kann Orion-Filter aufnehmen

Okularvergrößerung: 30x (mit 15-mm-Okular) und 75x (mit 6-mm-Okular)

Sucher: EZ Finder II-Reflexvisier

Montierung: parallaktische EQ-1-Montierung

Stativ: Aluminium

Motorantriebe: als Zubehör erhältlich

Gesamtgewicht des Instruments: 17 Pfund (ca. 7,7 kg)

---

## **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](http://www.OrionTelescopes.com/warranty).

Orion Telescopes & Binoculars  
Unternehmenszentrale: 89 Hangar Way, Watsonville, CA 95076 - USA  
Kundendienst: [www.OrionTelescopes.com/contactus](http://www.OrionTelescopes.com/contactus)

© Copyright 2013 Orion Telescopes & Binoculars