

Orion Newton-Astrografen, 8 und 10 Zoll, f/3,9

Nr. 8297 8-Zoll-Modell, Nr. 8296 10-Zoll-Modell



Nr. 8296

 **ORION**
TELESCOPES & BINOCULARS

Außergewöhnliche optische Produkte für Endverbraucher seit 1975

Kundendienst:

www.OrionTelescopes.com/contactus

Unternehmenszentrale:

89 Hangar Way, Watsonville CA 95076 - USA

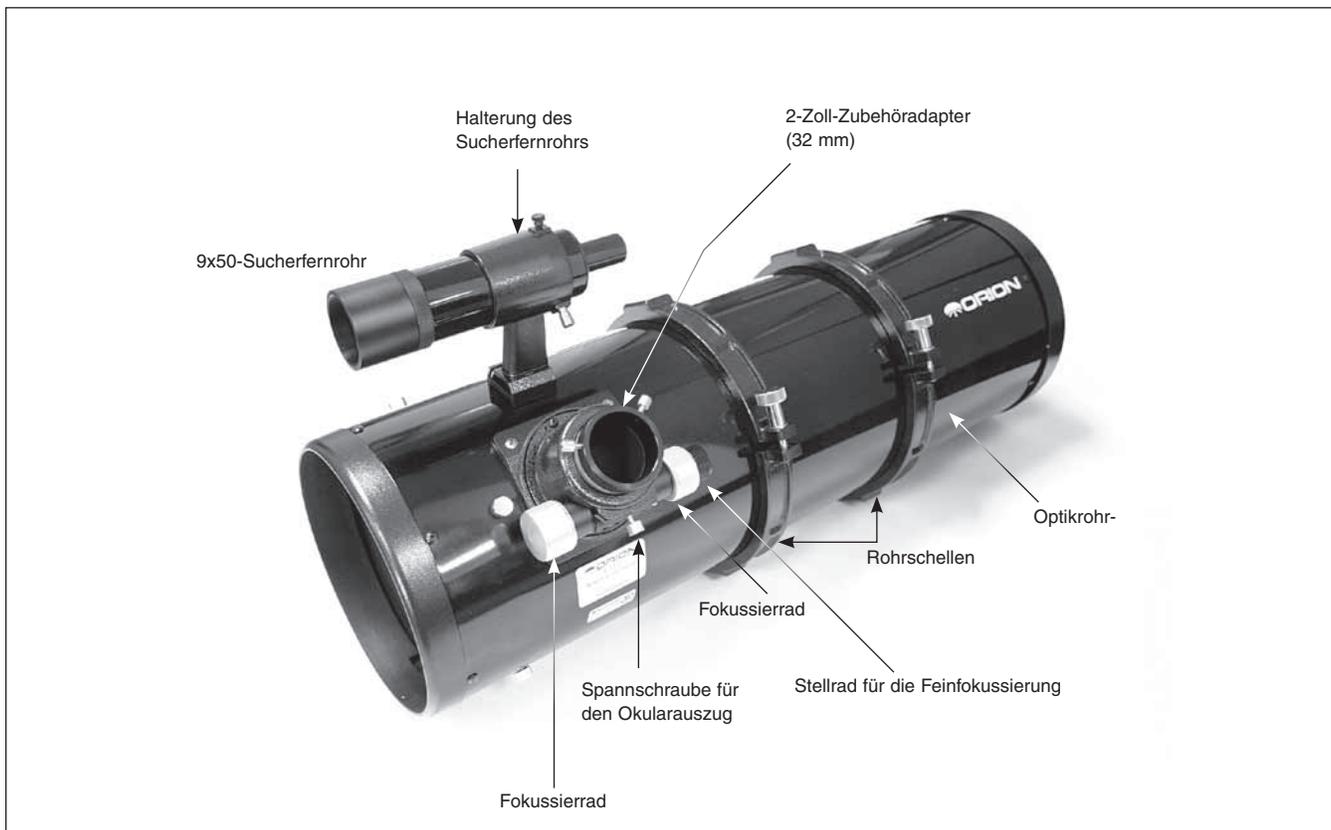


Abbildung 1. Der Orion 8-Zoll-Newton-Astrograf mit einem Öffnungsverhältnis von f/3,9.

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf eines Orion Newton-Astrografen mit einem Öffnungsverhältnis von f/3,9! Diese leistungsstarken Teleskope für die Astrofotografie sind mit einer hochwertigen „schnellen“ Paraboloptik und einem 2-Zoll-Crayford-Fokussierer (51 mm) mit zwei wählbaren Geschwindigkeiten ausgestattet und verfügen zudem über eine ausgezeichnete mechanische Konstruktion mit einigen besonderen Merkmalen. Unsere Newton-Astrografen mit einem Öffnungsverhältnis von f/3,9 wurden für die Astrofotografie mit digitalen Spiegelreflexkameras und CCD-Astronomiekameras optimiert und bieten sowohl für Einsteiger als auch fortgeschrittene Astrofotografen eine atemberaubende Bildgebungsleistung.

Diese Bedienungsanleitung gilt sowohl für das 8-Zoll- als auch das 10-Zoll-Modell des Newton-Astrografen mit einem Öffnungsverhältnis von f/3,9. Obwohl sich die beiden Modelle hinsichtlich Öffnung, Brennweite, Größe und Gewicht unterscheiden, sind ihre mechanische Konstruktion und ihre Funktion sehr ähnlich. Für die folgenden Beschreibungen und Erläuterungen der Produktmerkmale wird das 8-Zoll-Modell verwendet. Auf etwaige Unterschiede und Abweichungen zum 10-Zoll-Modell wird explizit hingewiesen.

Diese Anleitung enthält alle Informationen, die Sie für die Einrichtung und die richtige Verwendung Ihres Teleskops

benötigen. Bitte lesen Sie sie vollständig durch, bevor Sie das Teleskop und die im Lieferumfang enthaltenen Zubehörteile verwenden.

Teileliste

- Optiktrohrbaugruppe
- Staubschutzkappe für das Optiktrohr
- 1,25-Zoll-Okularhalter (32 mm)
- 9x50-Sucherfernrohr mit Halterung
- Schwenkbares Rohrschellenpaar
- 2-Zoll-Gewindeadapter (51 mm), 30-mm-Verlängerung
- 2-Zoll-Aufsteckadapter (51 mm), 36-mm-Verlängerung
- Schnellkollimationskappe
- Lüfterbausatz für beschleunigte Kühlung mit Batteriefach (Batterien nicht enthalten)
- CD-Rom „Starry Night Special Edition“ und StarTheater-DVD

WARNUNG: Niemals ohne professionellen Sonnenfilter, der die Vorderseite des Instruments vollständig bedeckt, durch Ihr Teleskop oder dessen Sucher 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 eines Erwachsenen verwenden.

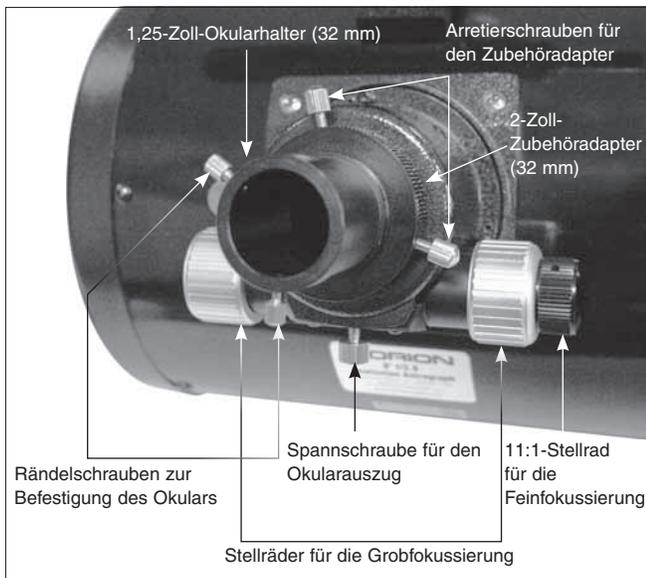


Abbildung 2. Der 2-Zoll-Crayford-Fokussierer (51 mm) mit zwei wählbaren Geschwindigkeiten und einer 11:1-Feinfokussierung.

Wir empfehlen, die Originalverpackung aufzubewahren. In dem unwahrscheinlichen Fall, dass Sie das Teleskop zur Reparatur an Orion zurücksenden müssen, können Sie mit der Original-Verpackung sicherstellen, dass Ihr Teleskop die Reise unbeschädigt übersteht. Nehmen Sie sich einen Moment Zeit, um sich mit dem Teleskop und seinen Komponenten vertraut zu machen.

Bevor Sie mit dieser Anleitung fortfahren, schauen Sie sich die in Abbildung 1 dargestellten Funktionen und Bauteile des Teleskops genauer an.

1. Erste Schritte

Das Teleskop wird werkseitig fast vollständig montiert und mit bereits installierter Optik in einem einzigen Versandkarton geliefert. Die Optik wurde zwar schon im Werk kollimiert, jedoch wird empfohlen, die Kollimation vor der erstmaligen Verwendung zu überprüfen (siehe „Kollimieren der Optik“), da es bei Newton-Optiken nicht unüblich ist, dass die Ausrichtung der Spiegel beim Versand leicht beeinträchtigt wird. Wahrscheinlich werden jedoch, wenn überhaupt, nur geringfügige Anpassungen erforderlich sein.

Befestigen des Teleskops an der Montierung

Beide hier beschriebenen Newton-Astrografenmodelle werden mit einem schwenkbaren, mit Filz ausgekleideten Rohrschellenpaar geliefert, mit denen die Optiktubbaugruppe an der Montierung befestigt wird. Jede Rohrschelle besitzt auf jeweils gegenüberliegenden Seiten eine flache, hervorstehende „Lasche“. Beide Laschen verfügen in der Mitte über eine ¼-Bohrung (20 UNC). An der Oberseite einer der Rohrschellen befindet sich an einer der Laschen ein Kameraadapter, auf dem eine Kamera zur Astrofotografie montiert werden kann. Dieser Adapter kann je nach Bedarf entfernt werden, wenn Sie beispielsweise eine optionale Gabelmontierung an den Rohrschellen zur Befestigung eines Leitrohrs installieren möchten.

Es wird empfohlen, die Rohrschellen dann an einer Gabelmontierungsplatte (separat erhältlich) zu befestigen, die mit Ihrer jeweiligen parallaktischen Montierung kompatibel ist. Das Teleskop wird ausbalanciert, indem die Gabelmontierungsplatte im

Gabelmontierungssattel vor oder zurück geschoben wird. Alternativ können Sie das Teleskop selbst in den Rohrschellen nach vorne oder hinten bewegen. Dazu lockern Sie leicht die Arretierschrauben an den Rohrschellen und schieben das Optiktub in die für die optimale Balance erforderliche Position. Ziehen Sie dann die Arretierschrauben wieder fest. Auf die gleiche Weise kann das Teleskop gedreht werden, um einen bequemen Okular- oder Kamerawinkel zu erreichen. Lockern Sie einfach die Arretierschrauben an den Rohrschellen gerade so weit, dass das Optiktub in den Rohrschellen gedreht werden kann. Nachdem Sie das Okular oder die Kamera wie gewünscht ausgerichtet haben, ziehen Sie die Arretierschrauben an den Rohrschellen wieder fest.

2-Zoll-Crayford-Fokussierer (51 mm) mit zwei wählbaren Geschwindigkeiten

Die hier beschriebenen Newton-Astrografen sind mit einem 2-Zoll-Crayford-Fokussierer (51 mm) aus Metall mit zwei wählbaren Geschwindigkeiten und einer äußerst präzisen 11:1-Feinfokussierung (**Abbildung 2**) ausgestattet. Eine verstärkende Platte, die sich genau unter dem Fokussierer im Optiktub befindet, sorgt für zusätzliche Stabilität und minimiert etwaige Bewegungen des Fokussierers auf dem Optiktub, die durch das Gewicht oder den Hebelarm der montierten Kamera verursacht werden. Wenn der Okularauszug dennoch unter dem Gewicht Ihres Bildgebungssystems oder aufgrund von schweren Zubehörteilen verrutscht, erhöhen Sie einfach die Spannung des Okularauszugs, indem Sie die Spanschraube für den Okularauszug weiter anziehen.

Die reibungslosen Bewegungsabläufe und das Stellrad für die Feinfokussierung gewährleisten eine präzise Fokussierung mit Okularen und Kameras. Sobald der optimale Fokus erreicht ist, können Sie den Okularauszug in seiner Position fixieren, indem Sie die Spanschraube für den Okularauszug anziehen.

Am Okularauszug des Fokussierers befindet sich hinten ein 2-Zoll-Zubehöradapter (51 mm) mit zwei Rändelschrauben, der 2-Zoll-Zubehöerteile (51 mm) aufnehmen kann. Bei Lieferung ist im 2-Zoll-Zubehöradapter (51 mm) ein 1,25-Zoll-Okularhalter (32 mm) eingesetzt.

Die Brennpunktverschiebung des Okularauszugs des Fokussierers beträgt 38 mm.

Feinfokussierung

Der Crayford-Fokussierer mit zwei wählbaren Geschwindigkeiten ist mit Stellrädern für die Grob- und Feinfokussierung ausgestattet. Die beiden großen silbernen Stellräder sind für die Grobfokussierung bestimmt. Mit dem kleinen schwarzen Stellrad neben dem großen Fokussiererrad auf der rechten Seite kann eine hochpräzise Feinfokussierung mit einer Getriebeübersetzung von 11:1 durchgeführt werden, d. h. elf Umdrehungen mit dem Stellrad für die Feinfokussierung entsprechen einer Umdrehung mit dem großen Fokussiererrad.

Mit Hilfe der großen Fokussiererräder können Sie ein Zielobjekt grob fokussieren, um anschließend mit dem Stellrad für die Feinfokussierung den exakten Fokus einzustellen. Sie werden erstaunt sein über die Vielzahl an Details, die durch eine sorgfältige Feinfokussierung auf Objekten wie der Mondoberfläche, den Planeten, Doppelsternen und anderen Himmelskörpern sichtbar werden.

Verstärkende Platte im Fokussierer

Bei Betrachtung des Optiktubs werden Sie bemerken, dass sich im Innern direkt unter dem Fokussierer eine verstärkende Stahlplatte befindet. Diese Platte sorgt für zusätzliche Stabilität an der Schnittstelle zwischen Fokussierer und Optiktub, um Schwingungen und Bewegungen durch das Gewicht der montierten Kamera und deren Hebelarm zu minimieren. Diese Schwingungen

und Bewegungen könnten zu unerwünschten Verzerrungen bei Aufnahmen mit langer Belichtungszeit führen. Dank der verstärkenden Platte können auch schwere Kameras verwendet werden, da die Gefahr von Schwingungen und Bewegungen an der Basis des Fokussierers und am Optiktrohr beträchtlich verringert wird. Ein solches Feature zur Verbesserung der Produktleistung ist bei keinem anderen vergleichbaren Teleskop auf dem Markt zu finden.

Befestigen des Sucherfernrohrs

Das im Lieferumfang enthaltene 9x50-Sucherfernrohr mit Fadenkreuz (**Abbildung 3a**) hilft Ihnen, Objekte am Himmel zu lokalisieren und im Sichtfeld des Teleskops zu zentrieren.

Um das Sucherfernrohr zu befestigen, entfernen Sie zunächst den O-Ring von der Haltung und schieben Sie ihn so über das Sucherfernrohr, dass er in der Nut in der Mitte des Sucherfernrohrs liegt. Lockern Sie die schwarzen Nylon-Stellschrauben an der Halterung so weit, dass die Schraubenenden bündig mit der Innenseite der Halterung abschließen. Schieben Sie das Ende des Sucherfernrohrs, an dem sich das Okular befindet (das schmale Ende), in das den Rändelschrauben für die Ausrichtung des Sucherfernrohrs gegenüberliegende Ende der Halterung. Ziehen Sie dabei die verchromte Federspannvorrichtung an der Halterung mit den Fingern nach außen (**Abbildung 3b**). Schieben Sie das Sucherfernrohr so weit in die Halterung, dass der O-Ring genau in der vorderen Öffnung sitzt. Lassen Sie die Spannvorrichtung nun los, und ziehen Sie die beiden schwarzen Nylon-Stellschrauben für die Ausrichtung jeweils um einige Umdrehungen fest, um das Sucherfernrohr zu fixieren. Die Enden der Spannvorrichtung und der Nylon-Schrauben sollten auf der breiten Nut des Sucherfernrohrs liegen.

Schieben Sie den Sockel der Halterung für das Sucherfernrohr in den Gabelsockel am Teleskop. Dazu müssen Sie zunächst die Arretierschraube am Gabelsockel um einige Umdrehungen lockern, damit die Halterung eingesetzt werden kann. Anschließend ziehen Sie die Arretierschraube wieder fest.

Ausrichten des Sucherfernrohrs

Sucherfernrohr und Hauptteleskop müssen korrekt ausgerichtet sein, damit sie genau die gleiche Stelle am Himmel anpeilen. Die Ausrichtung lässt sich am besten bei Tageslicht durchführen. Setzen Sie zunächst ein Okular (am besten ein Okular mit Fadenkreuz) in den Okularhalter des Fokussierers ein. Richten Sie das Teleskop dann auf ein Objekt, das mindestens 1/4 Meile (400 bis 500 m) entfernt ist, wie z. B. die Spitze eines Telegrafennmasts oder ein Straßenschild. Richten Sie das Teleskop so aus, dass das Zielobjekt beim Blick durch das Okular genau in der Mitte des Sichtfelds erscheint.

Schauen Sie jetzt durch das Sucherfernrohr. Ist das Objekt im Sichtfeld des Sucherfernrohrs zentriert? Wenn nicht, sollte es zumindest irgendwo im Sichtfeld zu sehen sein, sodass lediglich eine geringfügige Anpassung mit den beiden Stellschrauben für die Ausrichtung am Sucherfernrohr erforderlich ist, um das Objekt im Fadenkreuz zu zentrieren. Andernfalls müssen Sie zunächst eine Grobausrichtung vornehmen, um das Objekt im Sucherfernrohr neu anzuvisieren.

Nachdem Sie das Zielobjekt im Fadenkreuz des Sucherfernrohrs zentriert haben, schauen Sie erneut durch das Okular des Teleskops und überprüfen Sie, ob das Objekt auch dort weiterhin zentriert ist. Andernfalls müssen Sie den gesamten Vorgang wiederholen und darauf achten, das Teleskop während der Ausrichtung des Sucherfernrohrs nicht zu bewegen. Wenn Sie das Zielobjekt sowohl im Fadenkreuz des Sucherfernrohrs als auch im Okular des Teleskops zentriert haben, ist das Sucherfernrohr ausgerichtet und kann zum Lokalisieren von Objekten verwendet werden.

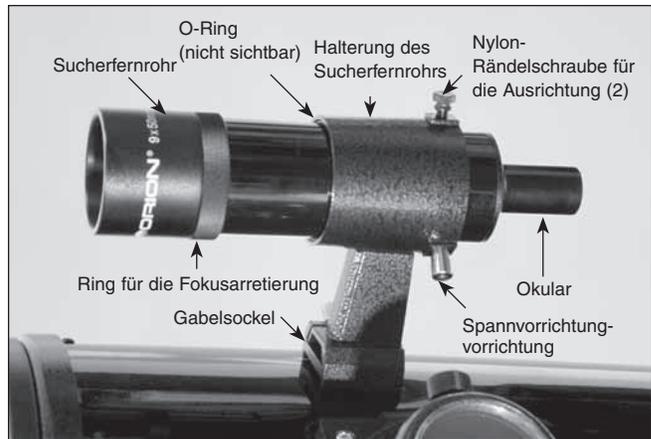


Abbildung 3a. Das 9x50-Sucherfernrohr mitsamt Halterung.



Abbildung 3b. Ziehen Sie die Federspannvorrichtung zurück, und schieben Sie das Sucherfernrohr so in die Halterung, dass der O-Ring in der Halterung verschwindet.

Die Ausrichtung des Sucherfernrohrs sollte vor jeder Fotografie- oder Beobachtungssitzung überprüft werden. Dies können Sie auch problemlos bei Nacht durchführen, bevor Sie durch das Teleskop schauen. Wählen Sie dazu einen beliebigen hellen Stern oder Planeten aus, zentrieren Sie ihn im Teleskopokular, und passen Sie die Stellschrauben an der Halterung so lange an, bis der Stern oder Planet auch im Fadenkreuz des Sucherfernrohrs zentriert ist.

Fokussieren mit dem Sucherfernrohr

Wenn das Bild beim Blick durch das Sucherfernrohr etwas unscharf erscheint, müssen Sie es für Ihre Augen fokussieren. Lockern Sie dazu den Ring für die Fokusarretierung, der sich hinter der Fassung der Objektivlinse am Gehäuse des Sucherfernrohrs befindet (**Abbildung 3a**). Lockern Sie den Ring für die Fokusarretierung um einige Umdrehungen. Visieren Sie dann erneut ein entferntes Objekt mit dem Sucherfernrohr an, indem Sie die Fassung der Objektivlinse im bzw. gegen den Uhrzeigersinn drehen. Sobald das Bild scharf gestellt ist, drehen Sie den Ring für die Fokusarretierung hinter der Fassung der Objektivlinse wieder fest. Anschließend sollte keine erneute Fokussierung mit dem Sucherfernrohr mehr notwendig sein.

2. Verwenden der beiden Newton-Astrografenmodelle

Unsere hier beschriebenen Orion Newton-Astrografen wurde primär für die Astrofotografie entwickelt, leisten aber auch bei reinen Beobachtungssitzungen gute Dienste. Für den Einsatz als reines Beobachtungsinstrument empfehlen wir die Verwendung hochwertiger Okulare, um die außergewöhnlich hohe optische Qualität des Teleskops voll nutzen zu können. Für die Astrofotografie wurde das Teleskop für die Verwendung mit einem APS-C- oder kleineren Sensor optimiert, wie er in Kameras (z. B. der Orion StarShoot™ Pro-Kamera, der Orion Parsec™-Kamera und vielen digitalen Spiegelreflexkameras) zu finden ist.

Abkühlen des Teleskops

Alle optischen Instrumente benötigen eine gewisse Zeit, um ihr thermisches Gleichgewicht zu erreichen. Je größer das Instrument und je größer die Temperaturänderung, desto länger dauert dieser Vorgang. Lassen Sie dem Teleskop mindestens 30 Minuten Zeit, um sich an die Außentemperatur anzupassen. In sehr kalten Klimazonen (Temperaturen unter dem Gefrierpunkt) ist es unerlässlich, das Teleskop so kühl wie möglich zu lagern. Bei einem Temperaturunterschied von mehr als 40 °F (etwa 22 °C) warten Sie mindestens eine Stunde, bevor Sie das Teleskop verwenden. Sie können das Teleskop selbstverständlich auch während der Abkühlungsphase verwenden. Sie müssen jedoch bedenken, dass während dieser Zeit möglicherweise „Luftturbulenzen“ zu sehen sind, die die Bildqualität beeinträchtigen können. Luftturbulenzen sind im Grunde Wärmewellen, die sowohl von den optischen Komponenten (wie z. B. dem Primärspiegel) als auch dem Teleskop selbst ausgehen. Der durch das Okular sichtbare Effekt ähnelt stark dem bei einem Blick über eine heiße Oberfläche oder ein offenes Feuer.

Lüfter für die Spiegelkühlung

Die hier beschriebenen Newton-Astrografen werden mit einem Lüfter geliefert, der an der Rückseite der Primärspiegelzelle angebracht wird. Dank diesem Lüfter wird die Zeit verringert, die der Primärspiegel benötigt, um einen Temperaturengleich mit der Umgebungsluft durchzuführen. Der Lüfter wird über eine 12 VDC-Stromversorgung betrieben. In das mitgelieferte Batteriefach werden acht D-Alkali-Batterien (nicht enthalten) eingesetzt. Alternativ kann der Lüfter mit einem 12-V-Akku für den Einsatz im Feld betrieben werden, wie z. B. dem Orion Dynamo Pro.

Installieren des Lüfters

1. Halten Sie den Lüfter an die Rückseite der Spiegelzelle, und richten Sie die Bohrungen des Lüfters an den Gewindebohrungen der Spiegelzelle aus. Achten Sie darauf, dass das Etikett auf dem Lüfter zum Primärspiegel zeigt.
2. Platzieren Sie das Lüftergitter so über dem Lüfter, dass die Bohrungen an den Ecken an den Bohrungen des Lüfters selbst sowie denen der Spiegelzelle ausgerichtet sind (**Abbildung 4a**). Das Lüftergitter muss so positioniert sein, dass die Ecken bündig mit dem Lüfter abschließen.
3. Führen Sie eine Schraube mit Unterlegscheibe durch das Lüftergitter und den Lüfter in die Spiegelzelle (**Abbildung 4b**). Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an. Wiederholen Sie diesen Vorgang für die anderen drei Schrauben (und Unterlegscheiben).



Abbildung 4a. Richten Sie die Bohrungen von Lüfter und Lüftergitter an den Bohrungen auf der Rückseite der Primärspiegelzelle aus.



Abbildung 4b. Befestigen des Lüfters an der Spiegelzelle.

4. Setzen Sie acht D-Batterien (nicht enthalten) in das Batteriefach ein. Richten Sie die Batterien so aus wie auf dem Kunststoff-Batteriefach angegeben.
5. Verbinden Sie das Kabel des Batteriefachs mit dem Lüfter. Der Lüfter wird eingeschaltet. Wenn er nicht läuft, überprüfen Sie die Anschlüsse sowie die Polung der Batterien, und versuchen Sie es erneut. Um den Lüfter auszuschalten, ziehen Sie einfach das Kabel aus dem Lüfter.

Verwenden des Lüfters

Der Lüfter sollte immer dann eingeschaltet werden, wenn Sie das Teleskop für eine Beobachtungs- oder Fotografiesitzung im Feld benutzen. Um eine ordnungsgemäße Abkühlung des Teleskops zu gewährleisten, wird eine Betriebsdauer des Lüfters von etwa 15 bis 30 Minuten empfohlen. Während der Verwendung des Teleskops muss der Lüfter ausgeschaltet werden. Obwohl der Lüfter vibrationsarm läuft, werden andernfalls Luftturbulenzen im Optikkrohr erzeugt, die die Bildqualität beeinträchtigen. Nachdem der Spiegel auf die Außentemperatur abgekühlt ist, muss der Lüfter für diese Sitzung wahrscheinlich nicht mehr eingeschaltet werden.

Fotografieren mit den Newton-Astrografen

Die schnelle Paraboloptik der hier beschriebenen Modelle ermöglicht helle Bilder und kurze Belichtungszeiten. Schnelle Optiken gehen stets mit gewissen Abbildungsfehlern und Verzerrungen am Rand des Sichtfelds einher. Um dennoch die bestmögliche Bildqualität zu erzielen, empfehlen wir deshalb unbedingt die Verwendung eines Komakorrektors (separat erhältlich), der für die Verwendung mit Newton-Teleskopen mit einem Öffnungsverhältnis von $f/4$ geeignet ist.

Viele gängige Komakorrektoren bestehen aus einem Gehäuse mit einem Durchmesser von 2 Zoll (51 mm) und verfügen über ein T-Gewinde zur Befestigung an einer Kamera. In der Regel wird der Komakorrektor über das T-Gewinde (bei digitalen Spiegelreflexkameras über einen kompatiblen T-Ring) an der Vorderseite des Kameragehäuses montiert und anschließend in den 2-Zoll-Zubehöradapter des Okularauszugs des Fokussierers eingesetzt. Durch die Verwendung eines Komakorrektors können Sie den gesamten bildgebenden Bereich Ihrer Kamera nutzen, ohne später die Ränder Ihrer Astrofotos aufgrund optischer Verzerrungen bearbeiten zu müssen. Eine Liste der kompatiblen Komakorrektoren finden Sie auf der Website von Orion.

Befestigen einer CCD-Kamera

Die hier beschriebenen Orion Newton-Astrografen wurden so konstruiert, dass sie über eine 2-Zoll-Steckhülse (51 mm) CCD-Kameras aufnehmen können bzw. statt der Steckhülse ein 2-Zoll-Komakorrektor (51 mm) wie ein Okular direkt in den Fokussierer des Teleskops eingesetzt wird (**Abbildung 5**). Die 2-Zoll-Steckhülse (51 mm) wird mit den zwei Stellschrauben befestigt. Wenn im Lieferumfang Ihrer CCD-Kamera keine compatible 2-Zoll-Steckhülse (51 mm) enthalten ist oder Sie keinen Komakorrektor verwenden möchten, ist ein profilloser Kameraadapter für die Fokalfotografie erforderlich (erhältlich bei Orion). Der profillose Adapter ist mit einem T-Außengewinde ausgestattet, das auf das T-Innengewinde Ihrer Kamera passt.

Hinweis: Je nach den technischen Daten Ihrer CCD-Kamera müssen Sie möglicherweise mit T-Gewinden kompatible Distanzringe zwischen den Komakorrektor und die CCD-Kamera einsetzen, um den erforderlichen Abstand zwischen der hinteren Linse des Komakorrektors und dem Bildgebungssensor der Kamera zu erreichen.

Befestigen einer digitalen Spiegelreflexkamera

Zum Befestigen einer digitalen Spiegelreflexkamera benötigen Sie einen T-Ring, der für Ihr Kameramodell geeignet ist. Wenn Sie keinen Komakorrektor verwenden möchten, brauchen Sie zusätzlich einen profillosen Kameraadapter für die Fokalfotografie (erhältlich bei Orion). Befestigen Sie dann einfach den T-Ring am Gehäuse der Kamera, und schrauben Sie den profillosen Kameraadapter auf den T-Ring. Setzen Sie dann die Steckhülse des Kameraadapters in den 2-Zoll-Zubehöradapter (51 mm) des Fokussierers ein, fixieren Sie sie mit den Arretierschrauben (**Abbildung 6**).

Bei Verwendung eines Komakorrektors schrauben Sie diesen in den T-Ring am Gehäuse Ihrer digitalen Spiegelreflexkamera. Setzen Sie dann den Komakorrektor über den 2-Zoll-Zubehöradapter (51 mm) in den Fokussierer ein, und fixieren Sie die Kamera mit den beiden Arretierschrauben für den Zubehöradapter.

Entfernen des Kameraadapters von der Rohrschelle

Wenn Sie über den Rohrschellen eine optionale Montierungsplatte zur Befestigung eines Leitrohrs montieren möchten, müssen Sie zunächst den Kameraadapter entfernen. Entfernen Sie dazu zunächst die Rohrschelle vom Teleskop. Nehmen Sie dann den Kunststoffstoff von der Schraube ab. Ziehen Sie dann die Filzauskleidung an der Innenseite der Rohrschelle soweit ab, dass der Schraubenkopf mit

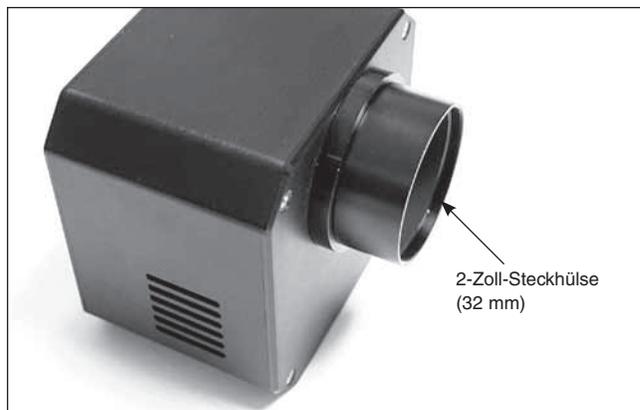


Abbildung 5. Die Orion Parsec 8300-CCD-Kamera mit dem profillosen 2-Zoll-Kameraadapter (32 mm, Steckhülse), der im Lieferumfang der Kamera enthalten ist.

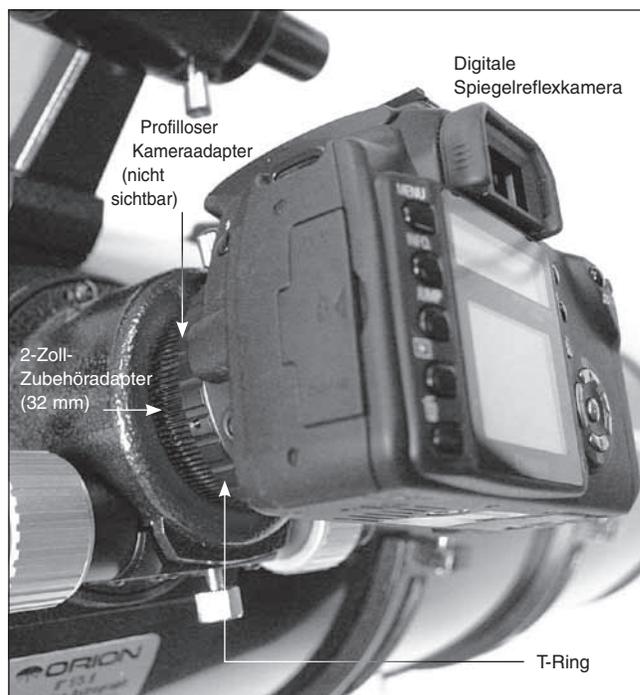


Abbildung 6. Für die Befestigung einer digitalen Spiegelreflexkamera werden ein T-Ring für das jeweilige Kameramodell und ein T-Adapter benötigt, wie z. B. der profillose Orion-Kameraadapter für die Fokalfotografie, der in den 2-Zoll-Zubehöradapter (32 mm) passt.

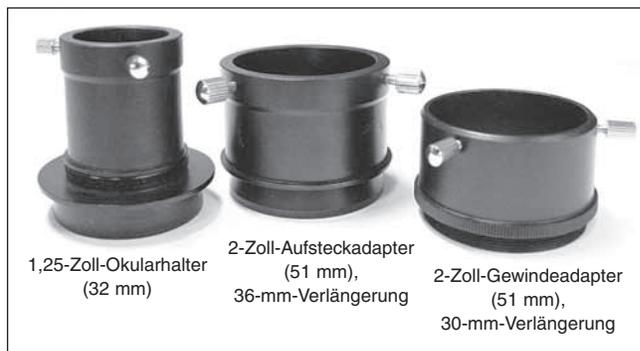


Abbildung 7. Der 1,25-Zoll-Okularhalter (32 mm) und die beiden 2-Zoll-Verlängerungen, die im Lieferumfang der beiden hier beschriebenen Newton-Astrografen enthalten sind.

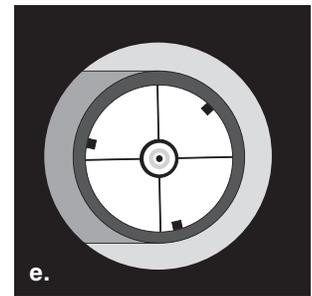
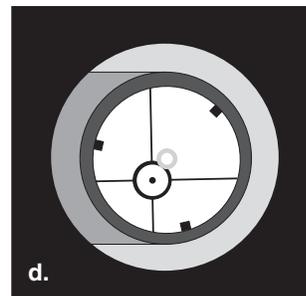
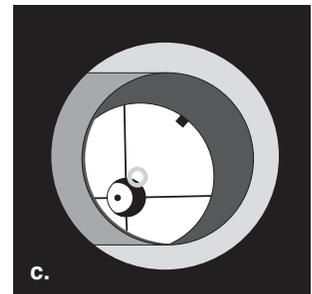
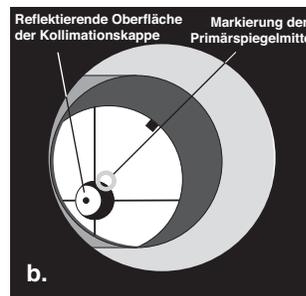
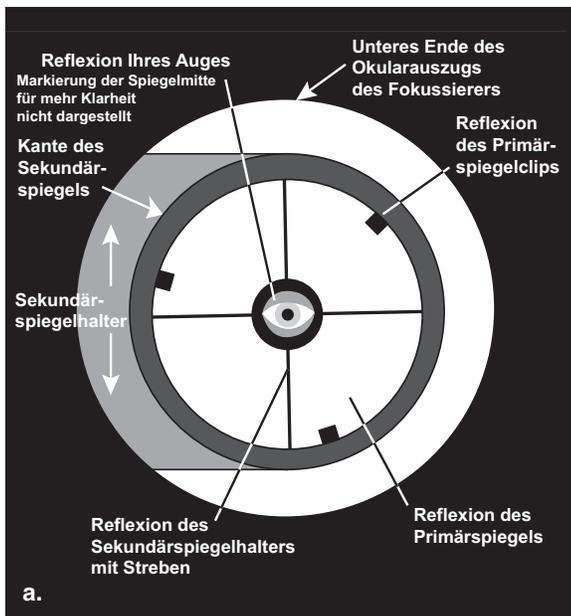


Abbildung 8. Kollimieren der Optik. (a) Wenn die Spiegel richtig ausgerichtet sind, sollte die Ansicht längs des Okularauszugs des Fokussierers so aussehen. (b) Das Bild könnte etwa so aussehen, wenn die Optik bei eingesetzter Kollimationskappe falsch ausgerichtet ist. (c) Hier ist der Sekundärspiegel unter dem Fokussierer zentriert, aber er muss justiert (gekipp) 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“ der Kollimationskappe zentriert (wie in (e)).

einem Schraubendreher zugänglich ist. Entfernen Sie jetzt mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher die Schraube aus der Rohrschelle. Verlegen Sie die selbstklebende Filzauskleidung wieder über dem entstehenden Loch. Jetzt können Sie eine Montageplatte an den Rohrstellen montieren, um darauf ein Leitrohr zu befestigen.

Die hier beschriebenen Orion Newton-Astrografen sind mit einer Reihe besonderer Produktmerkmale ausgestattet, um den Kontrast des Bilds bei Astrofotografie- und Beobachtungssitzungen zu maximieren. Dazu gehören unter anderem mehrere Ringblenden an der Innenseite des Optikrohrs. Das 8-Zoll-Modell verfügt über 9 Ringblenden, das Modell mit 10 Zoll über 13 Ringblenden. Diese Ringblenden verhindern die Transmission von Off-Axis-Licht durch das Optikrohr, das den Bildkontrast beeinträchtigen könnte. Ein weiteres Produktmerkmal zur Verbesserung des Kontrasts ist die vergrößerte Länge des Optikrohrs vor dem Fokussierer. Sowohl das 8-Zoll- als auch das 10-Zoll-Modell wurden vor dem Fokussierer im Vergleich zu einem standardmäßigen Newton-Astrograf verlängert, um zu verhindern, dass das eintreffende Licht direkt auf den Sekundärspiegel gelenkt wirkt oder in den Okularauszug des Fokussierers fällt. Die Ringblenden und das Innere des Optikrohrs sind in einem matten Schwarz lackiert, um Streulicht zu absorbieren. Diese Produktmerkmale sorgen für einen bestmöglichen Kontrast beim Beobachten und Fotografieren schwach leuchtender Himmelskörper.

Beobachten mit den Newton-Astrografen

Das 8-Zoll- und 10-Zoll-Modell des hier beschriebenen Newton-Astrografen wurden zwar für die Astrofotografie optimiert, können jedoch auch für reine Beobachtungen von Himmelskörpern eingesetzt werden. (Da das Sichtfeld eines Newton-Spiegelteleskops jedoch um 180° gedreht ist, wird dieser Teleskoptyp nicht für terrestrische Beobachtungen empfohlen.) Der große 1,25-Zoll-Okularadapter (32 mm), der werkseitig in den Fokussierer eingesetzt wird, erzielt mit den meisten 1,25-Zoll-Okularen (32 mm) einen hervorragenden Fokus (**Abbildung 7**).

Bei 2-Zoll-Okularen (51 mm) benötigen Sie wahrscheinlich eine 2-Zoll-Verlängerung (51 mm), um den optimalen Fokus zu erreichen. Zwei dieser Verlängerungen sind im Lieferumfang Ihres Teleskops

enthalten (**Abbildung 7**). Bei der einen handelt es sich um einen Gewindeadapter für eine Verlängerung von 30 mm. Die andere ist ein Aufsteckadapter, der für eine zusätzliche Länge von 36 mm sorgt. Je nach der für Ihr Okular erforderlichen Länge müssen Sie entweder den einen oder den anderen Adapter verwenden.

Zur Befestigung der 2-Zoll-Verlängerung (51 mm) mit Gewinde müssen Sie zunächst den 2-Zoll-Zubehöradapter (51 mm) vom Okularauszug des Fokussierers entfernen, indem Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn herausdrehen. Schrauben Sie dann die 2-Zoll-Verlängerung (51 mm) fest auf den Okularauszug des Fokussierers. Setzen Sie ein 2-Zoll-Okular in die Verlängerung ein, und fixieren Sie es mit den beiden Rändelschrauben. Bei Verwendung der 2-Zoll-Verlängerung (51 mm) zum Aufstecken müssen Sie deren konischen Sockel einfach nur in den 2-Zoll-Zubehöradapter (51 mm) des Fokussierers einsetzen und mit den beiden Arretierschrauben fixieren.

Kollimieren der Optik (Ausrichten der Spiegel)

Die Kollimation ist der Prozess der Spiegeleinstellung, damit die Spiegel richtig aufeinander ausgerichtet sind. Insbesondere bei schnellen Newton-Optiken, wie denen der hier beschriebenen Astrografmodelle, ist eine präzise Kollimation der Optik von entscheidender Bedeutung. Die Bildqualität leidet bereits bei kleinsten Ausrichtungsfehlern. Daher sollten Sie die Kollimation vor jeder Fotografie- oder Beobachtungssitzung überprüfen. Das Kollimationsverfahren ist relativ einfach und kann sowohl bei Tageslicht als auch in der Nacht durchgeführt werden.

Ihre Teleskopoptik wurde bereits werkseitig kollimiert. Daher sollte eine erneute Einstellung nur bei grober Behandlung des Teleskops erforderlich sein. 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 8a**). Wenn eines der oben genannten Elemente nicht zentriert ist, beginnen Sie das folgende Kollimationsverfahren.

Die Kollimationskappe

Die hier beschriebenen Newton-Astrografen mit einem Öffnungsverhältnis von $f/3,9$ werden mit einer „Schnellkollimationskappe“ ausgeliefert (**Abbildung 9**). Dies ist eine einfache Kappe, die auf den Okularauszug des Fokussierers gesetzt wird, aber eine kleine Bohrung in der Mitte und eine reflektierende Innenfläche besitzt. Die Kollimationskappe erleichtert Ihnen die Ausrichtung der optischen Komponenten, indem Sie Ihr Auge über dem Okularauszug des Fokussierers zentriert. Die reflektierende Oberfläche dient als deutlich erkennbare visuelle Hilfe für die Zentrierung der Reflexionen von Primär- und Sekundärspiegel. **Die Darstellungen in den Abbildungen 8b bis 8e** zeigen den Okularauszug mit eingesetzter Kollimationskappe.

Wir empfehlen für die Kollimation der Optik dringend einen Laserkollimator wie den LaserMate Deluxe oder LaserMate Pro von Orion. Die Verwendung eines Laserkollimators gewährleistet im Vergleich zu der im Lieferumfang enthaltenen Kollimationskappe eine wesentlich präzisere Kollimation. Bei schnellen Optiken wie denen der hier beschriebenen Newton-Astrografenmodelle ist eine präzise Kollimation unerlässlich, um Bilder mit der optimalen Schärfe und dem besten Kontrast zu erhalten. Daher stellt ein Laserkollimator eine lohnende (und kleine) Investition dar. Zum Zwecke dieser Bedienungsanleitung wird jedoch angenommen, dass Sie (noch) keinen Laserkollimator besitzen und stattdessen die mitgelieferte Kollimationskappe verwenden.

Die Markierung der Primärspiegelmitte

Sie werden feststellen, dass der Primärspiegel der hier beschriebenen Newton-Astrografen in der Mitte mit einem winzigen Haftring gekennzeichnet ist. Diese Markierung der Spiegelmitte ermöglicht eine sehr präzise Kollimation des Primärspiegels, da Sie die Mitte des Spiegels genau erkennen können.

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!

Vorbereiten des Teleskops für die Kollimation

Sobald Sie das Kollimieren beherrschen, schaffen Sie dies auch im Dunkeln sehr schnell. Wenn Sie mit dem Verfahren noch nicht vertraut sind, sollten Sie die ersten Versuche bei Tageslicht durchführen. Vorzugsweise steht Ihnen dafür ein hell erleuchteter Raum zur Verfügung und Sie können das Teleskop auf eine weiße Wand richten. Es wird empfohlen, das Optiktrohr horizontal auszurichten. Damit wird verhindert, dass Teile des Sekundärspiegels auf den Primärspiegel fallen und Schäden verursachen. Dies könnte passieren, wenn Teile sich beim Einstellen lockern. Legen Sie ein weißes Blatt Papier direkt gegenüber vom Okularauszug in das Innere des Optiktrohrs (**Abbildung 10**). Damit erhalten Sie einen hellen „Hintergrund“, wenn Sie während des Kollimationsverfahrens durch den Fokussierer schauen.

Ausrichten des Sekundärspiegels

Zum Kollimieren des Sekundärspiegels benötigen Sie sowohl einen kleinen als auch einen großen Kreuzschlitz-Schraubendreher.

Bei der Ausrichtung des Sekundärspiegels muss Folgendes überprüft und ggf. angepasst werden:

1. Die axiale Position des Sekundärspiegels
2. Die radiale Position des Sekundärspiegels

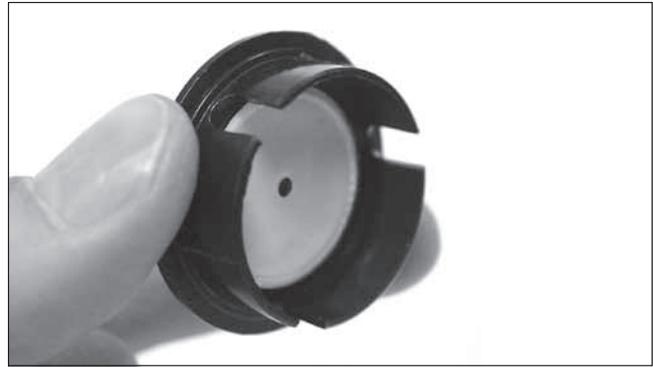


Abbildung 9. Die Schnellkollimationskappe, die über eine reflektierende Innenfläche verfügt, hilft während der Kollimation bei der Zentrierung der Reflexionen der Optik zum Fokussierer.



Abbildung 10. Legen Sie ein weißes Stück Papier gegenüber dem Fokussierer in das Optiktrohr, um bei einem Blick durch den Fokussierer einen hellen Hintergrund zu sehen.

3. Die Drehlage des Sekundärspiegels
4. Die Neigung des Sekundärspiegels

Die ersten drei Punkte müssen wahrscheinlich lediglich überprüft und (möglicherweise) nur einmal angepasst werden. Die Chancen, dass die oben genannten Elemente korrekt eingestellt sind, stehen jedoch gut, sodass wahrscheinlich keine Anpassung erforderlich ist. *Wir empfehlen daher, die Einstellungen 1 bis 3 nur dann durchzuführen, wenn es wirklich unbedingt notwendig ist!* In der Regel muss nur die Neigung des Sekundärspiegels von Zeit zu Zeit angepasst werden.

Anpassen der axialen Position 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 im Okularauszug des Fokussierers zentriert sein. Wenn entlang der Achse des Teleskops eine Fehlkollimation erkennbar ist, d. h. der Sekundärspiegel befindet sich zu weit an der vorderen Öffnung oder der Rückseite des Teleskops (**Abbildung 8b**), muss die axiale Position des Spiegels angepasst werden.

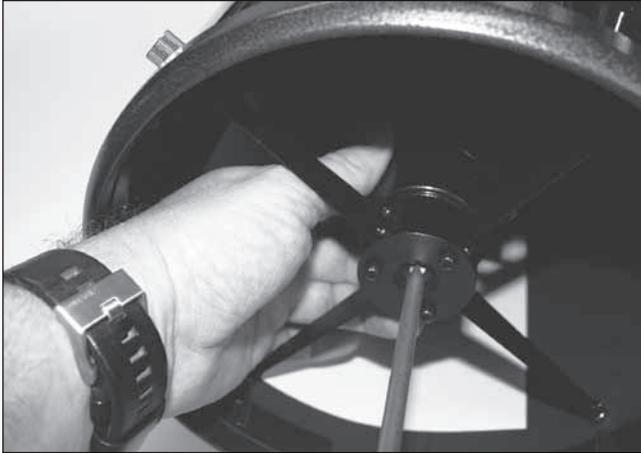


Abbildung 11. Um den Sekundärspiegel axial unter dem Fokussierer zu zentrieren, halten Sie den Sekundärspiegelhalter mit den Fingern fest, während Sie die mittlere Schraube mit einem großen Kreuzschlitz-Schraubendreher anpassen. Die Neigung des Sekundärspiegels wird später mit Hilfe der drei kleinen Stellschrauben um die große Schraube in der Mitte eingestellt.

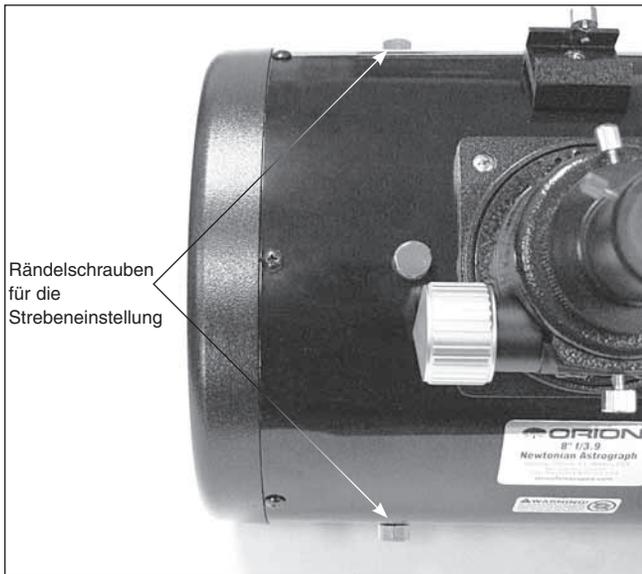


Abbildung 12. Um den Sekundärspiegel im Okularauszug des Fokussierers radial zu verschieben, drehen Sie an den beiden Rändelschrauben für die Strebeneinstellungen, die sich senkrecht zum Fokussierer befinden.

Lockern Sie dazu mit einem kleinen Kreuzschlitz-Schraubendreher die drei kleinen Stellschrauben für die Sekundärspiegelausrichtung in der Zentralnabe der vier Streben um einige Umdrehungen. Halten Sie den Spiegelhalter (der Zylinder an der Rückseite des Sekundärspiegels) mit einer Hand fest, während Sie die Schraube in der Mitte mit einem großen Kreuzschlitz-Schraubendreher einstellen (**Abbildung 11**). Wenn Sie die Schraube im Uhrzeigersinn drehen, wird der Sekundärspiegel in Richtung der vorderen Öffnung des Optikkrohrs bewegt. Drehen Sie die Schraube gegen den Uhrzeigersinn, wird der Sekundärspiegel dagegen in Richtung des Primärspiegels verschoben. Wenn der Sekundärspiegel im Okularauszug des Fokussierers in axialer 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 dann die drei kleinen Stellschrauben für die Sekundärspiegelausrichtung gleichmäßig fest, um den Sekundärspiegel in dieser Position zu fixieren.

Anpassen der radialen Position des Sekundärspiegels

Wie die axiale Position wurde auch die radiale Position des Sekundärspiegels bereits werkseitig eingestellt, sodass eine erneute Anpassung wahrscheinlich überhaupt nicht oder zumindest nur einmal erforderlich ist.

Mit der „radialen Position“ ist die Position des Sekundärspiegels auf der Achse gemeint, die senkrecht zum Okularauszug des Fokussierers steht (siehe **Abbildung 12**). Diese Position wird wie in der Abbildung gezeigt mit Hilfe der beiden Rändelschrauben für die Strebeneinstellung angepasst. Lockern Sie eine der Rändelschrauben, während Sie die gegenüber liegende anziehen, bis der Sekundärspiegel im Okularauszug radial zentriert ist. Lockern Sie die Rändelschrauben nicht zu viel, da sie sich andernfalls vollständig von den Enden der Streben lösen. Achten Sie bei dieser Einstellung auch darauf, dass Sie die Streben nicht unter Spannung setzen, weil sie sich ansonsten möglicherweise verbiegen.

Anpassen der Drehlage des Sekundärspiegels

Der Sekundärspiegel muss frontal zum Fokussierer stehen. Wenn der Spiegel vom Fokussierer weggedreht erscheint, muss die Drehlage angepasst werden. Auch diese Einstellung wird jedoch in der Regel nur selten, wahrscheinlich sogar niemals, durchgeführt werden müssen.

Halten Sie den Sekundärspiegelhalter seitlich mit Ihren Fingern fest. Lockern Sie dann die Schraube in der Mitte des Sekundärspiegelhalters mit einem großen Kreuzschlitz-Schraubendreher lediglich um etwa eine viertel Umdrehung (gegen den Uhrzeigersinn). Dies sollte ausreichen, um den Sekundärspiegel leicht in eine Richtung drehen zu können. Schauen Sie in die Kollimationskappe, und drehen Sie den Spiegel dann leicht hin und her, um ein Gefühl dafür zu entwickeln, wie die jeweilige Bewegung das dargestellte Bild beeinflusst. Drehen Sie den Spiegel dann so, dass er frontal zum Fokussierer steht. Halten Sie den Spiegelhalter in dieser Position fest, während Sie die Schraube in der Mitte im Uhrzeigersinn festziehen. Achten Sie darauf, die Schraube nicht zu fest anzuziehen. Manchmal verändert sich beim Festziehen der Schraube die Position des Spiegels wieder geringfügig. Halten Sie ihn deshalb so lange fest, bis der Spiegel frontal zum Fokussierer steht und in dieser Position sicher fixiert ist.

Anpassen der Neigung des Sekundärspiegels

Die Neigung des Sekundärspiegels muss unter Umständen von Zeit zu Zeit angepasst werden. Wenn bei Verwendung der Kollimationskappe nicht die gesamte Primärspiegelreflexion im Sekundärspiegel sichtbar ist (siehe **Abbildung 8c**), müssen Sie die Neigung des Sekundärspiegels anpassen. Lockern Sie zunächst eine der drei Stellschrauben für die Sekundärspiegelausrichtung mit einem 2-mm-Inbusschlüssel um etwa eine Umdrehung, und ziehen Sie dann die anderen beiden an, um den Sekundärspiegel zu fixieren (**Abbildung 13**). Lockern Sie bei diesem Schritt nicht die Schraube in der Mitte. Das Ziel besteht darin, die Reflexion des Primärspiegels im Sekundärspiegel (wie in **Abbildung 8d**) zu zentrieren. Wenn diese zentriert wurde, ist die Anpassung des Sekundärspiegels abgeschlossen. Machen Sie sich keine Sorgen, wenn die Reflexion des Sekundärspiegels (der dunkle Kreis mit den vier angrenzenden Streben) eine Fehlkollimation aufweist. Die erforderliche Anpassung findet im nächsten Schritt während der Ausrichtung des Primärspiegels statt.

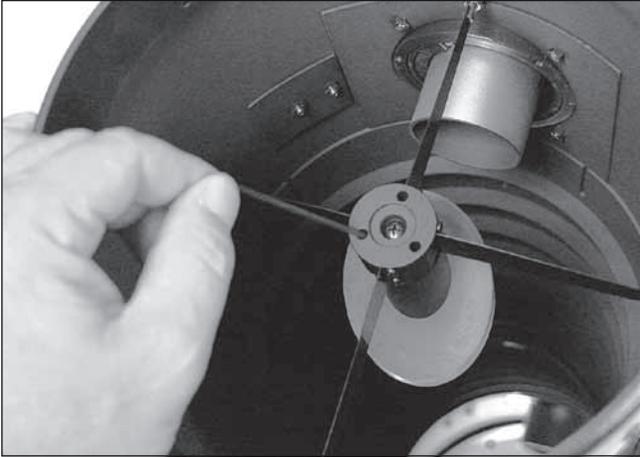


Abbildung 13. Die Neigung des Sekundärspiegels wird mit einem 2-mm-Inbusschlüssel und den drei Stellschrauben um die Kreuzschlitzschraube in der Mitte angepasst.

Ausrichten des Primärspiegels

Die letzte Kollimationsanpassung wird für den Primärspiegel durchgeführt. Sie ist erforderlich, wenn, wie in **Abbildung 8d** 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 über drei federbelastete Rändelschrauben für die Kollimation am hinteren Ende des Optikrohrs (Unterseite der Primärspiegelzelle) eingestellt. Diese sind die größeren Rändelschrauben (**Abbildung 14**). Die anderen drei kleineren Rändelschrauben halten den Spiegel in Position. Diese Rändelschrauben müssen gelockert werden, bevor die Kollimationsanpassungen für den Primärspiegel vorgenommen werden können.

Zur Anpassung der Neigung des Primärspiegels müssen Sie zunächst alle drei (kleinen) Stellschrauben lockern, indem Sie sie einige Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn drehen. Während Sie nun durch die Kollimationskappe in den Fokussierer schauen, drehen Sie eine der großen Rändelschrauben für die Kollimation um etwa eine halbe Umdrehung in eine beliebige Richtung. Überprüfen Sie, ob sich die Reflexion des Sekundärspiegels dabei näher zur Mitte des Primärspiegels bewegt. Mit anderen Worten: Scheint sich der „Punkt“ der Kollimationskappe näher zum Ring in der Mitte des Primärspiegels zu bewegen? Wenn dies der Fall ist, fahren Sie fort, und positionieren Sie ihn so nah wie möglich. Andernfalls versuchen Sie, die Rändelschraube für die Kollimation in die entgegengesetzte Richtung zu drehen. Wenn sich der „Punkt“ durch Drehen an dieser Rändelschraube nicht näher zum Ring bewegen lässt, versuchen Sie es mit einer der anderen Rändelschrauben für die Kollimation. Sie werden einige Versuche benötigen, um den Primärspiegel mit den drei Rändelschrauben für die Kollimation korrekt auszurichten. Im Laufe der Zeit werden Sie ein Gefühl für die Kollimationsschrauben entwickeln und lernen, wie Sie das Bild in eine bestimmte Richtung bewegen.

Wenn Sie den Punkt so gut wie möglich im Ring zentriert haben, ist Ihr Primärspiegel kollimiert. Ziehen Sie nun die drei Arretierschrauben fest, um den Primärspiegel sicher zu fixieren.

Das Bild bei einem Blick durch die Kollimationskappe sollte dem in **Abbildung 8e** ähneln. Mit Hilfe eines einfachen Sternentests können Sie überprüfen, ob die Optik Ihres Teleskops ordnungsgemäß kollimiert ist.

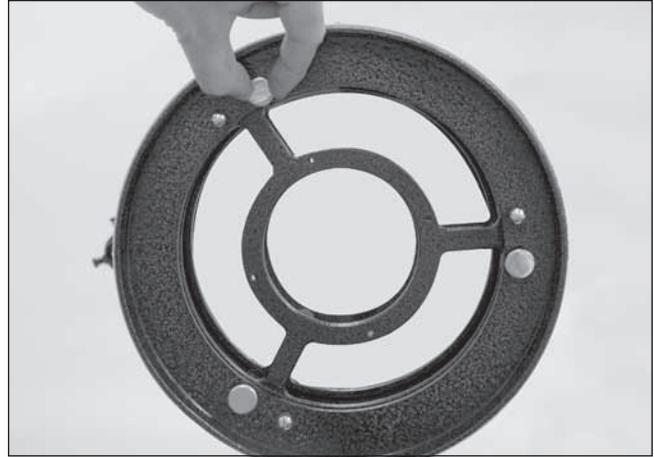


Abbildung 14. Die Neigung des Primärspiegels wird durch Drehen einer oder mehrerer der drei großen, federbelasteten Rändelschrauben für die Kollimation eingestellt. Die drei kleineren Rändelschrauben halten den Primärspiegel in Position.

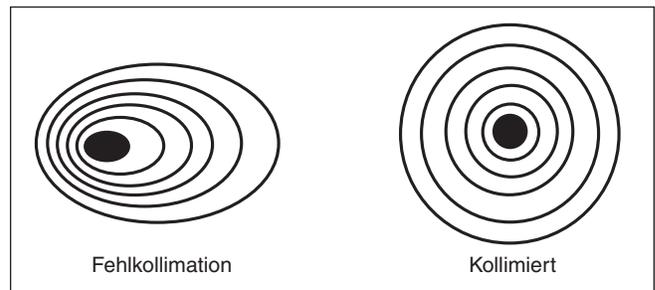


Abbildung 15. Mit einem Sternentest wird ermittelt, ob die Teleskopoptik richtig kollimiert ist. Wenn die Optik perfekt kollimiert ist, sollte eine unscharfe Ansicht eines hellen Sterns durch das Okular so aussehen, wie auf der rechten Seite dargestellt. Wenn der Kreis unsymmetrisch ist (siehe Abbildung auf der linken Seite), muss die Optik kollimiert werden.

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. (Wie zuvor beschrieben, müssen Sie wahrscheinlich die mitgelieferte 35-mm-Verlängerung verwenden, um mit einem Okular den optimalen Fokus zu erreichen.) Reduzieren Sie mit dem Fokussierad langsam die Bildschärfe. Wenn das Teleskop korrekt kollimiert ist, sollte die sich ausdehnende Scheibe einen perfekten Kreis bilden (**Abbildung 15**). 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. Wenn Sie keine Montierung mit automatischer Nachführung besitzen, richten Sie das Teleskop manuell auf den Polarstern (Nordstern) aus.

3. Technische Daten

Orion 8-Zoll-Newton-Astrograf mit einem Öffnungsverhältnis von f/3,9

Optische Konfiguration:	Newton-Spiegelteleskop
Öffnung:	203 mm
Brennweite:	800 mm
Öffnungsverhältnis:	f/3,9
Primärspiegel:	optisches Glas mit geringer Wärmeausdehnung, parabolisch
Spiegelbeschichtungen:	Aluminium mit SiO ₂ -Vergütung, mit erhöhtem Reflexionsgrad von 94 %
Nebenachse des Sekundärspiegels:	70 mm
Fokussierer:	2-Zoll-Crayford-Fokussierer (51 mm) mit zwei wählbaren Geschwindigkeiten, 11:1-Feinfokussierung, kann 2-Zoll-Zubehörteile (51 mm) aufnehmen
Brennpunktverschiebung des Okularauszugs:	38 mm
Optikrohr:	Walzstahl, emaillierte Glanzoberfläche
Ringblenden im Optikrohr:	9
Gewicht:	17,5 Pfund (ca. 7,9 kg) – ohne Rohrschellen, Lüfter, Sucherfernrohr, Halter für 1,25-Zoll-Okular (32 mm) 21,6 Pfund (ca. 9,8 kg) – mit Rohrschellen, Sucherfernrohr, Halter für 1,25-Zoll-Okular (32 mm)
Länge:	30,25 Zoll (76,83 cm)
Rohrschellen:	Im Lieferumfang enthalten, schwenkbar, mit Filzauskleidung
Sucherfernrohr:	9x50, mit federbelasteter X-Y-Gabelhalterung
2-Zoll-Verlängerungen (32 mm):	30 mm und 36 mm

Orion 10-Zoll-Newton-Astrograf mit einem Öffnungsverhältnis von f/3,9

Optische Konfiguration:	Newton-Spiegelteleskop
Öffnung:	254 mm
Brennweite:	1000 mm
Öffnungsverhältnis:	f/3,9
Primärspiegel:	optisches Glas mit geringer Wärmeausdehnung, parabolisch
Spiegelbeschichtungen:	Aluminium mit SiO ₂ -Vergütung, mit erhöhtem Reflexionsgrad von 94 %
Nebenachse des Sekundärspiegels:	82 mm
Fokussierer:	2-Zoll-Crayford-Fokussierer (51 mm) mit zwei wählbaren Geschwindigkeiten, 11:1-Feinfokussierung, kann 2-Zoll-Zubehörteile (51 mm) aufnehmen
Brennpunktverschiebung des Okularauszugs:	38 mm
Optikrohr:	Walzstahl, emaillierte Glanzoberfläche
Ringblenden im Optikrohr:	13
Gewicht:	25,5 Pfund (ca. 11,6 kg) – ohne Rohrschellen, Lüfter, Sucherfernrohr, Halter für 1,25-Zoll-Okular (32 mm) 30,2 Pfund (ca. 13,7 kg) – mit Rohrschellen, Sucherfernrohr, Halter für 1,25-Zoll-Okular (32 mm)
Länge:	38,6 Zoll (98,04 cm)
Rohrschellen:	Im Lieferumfang enthalten, schwenkbar, mit Filzauskleidung
Sucherfernrohr:	9x50, mit federbelasteter X-Y-Gabelhalterung
2-Zoll-Verlängerungen (32 mm):	30 mm und 36 mm

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 2011-2013 Orion Telescopes & Binoculars