

HERZLICH WILLKOMMEN ...

... im Kreis der ambitionierten Amateurastronominnen und Amateurastronomen.

Wir beglückwünschen Sie zu Ihrer Wahl einer Vixen Optik als Ihr Spiegelteleskop. Alle Vixen Teleskopsysteme sind auf die Bedürfnisse ernsthafter Amateure abgestimmt und garantieren somit viele spannende Beobachtungsstunden.

Sollten Sie Wünsche in Hinsicht auf die Erweiterung Ihrer Ausstattung haben, zögern Sie nicht mit Ihrem Händler Kontakt auf zu nehmen.

Und sollten Sie irgendwelche Probleme mit Ihrem Vixen Teleskopsystem haben, rufen Sie bitte Ihren Händler an oder schicken Sie ihm eine E-Mail. Guter Service sollte nicht nur auf dem Papier stehen, sondern selbstverständlich sein.

Klare Nächte und viel Erfolg wünscht Ihnen

Ihre Firma Bresser GmbH

INHALTSVERZEICHNIS

13.1	Die Reflektoren, Beschreibung und Reinigung	3
13.2	Die Newton Teleskope, Beschreibung	3
13.2.1	Die Newton Teleskope, Prüfung des Justierzustandes	5
13.2.2	Die Newton Teleskope, Justierung	6
13.2.3	Die Newton Teleskope, Reinigung	8

WICHTIGE ALLGEMEINE HINWEISE

13.1 - Reinigung des Objektivs

Geringe Verschmutzung der Optik beeinträchtigt das Leistungsvermögen Ihres Teleskops nicht. Lose Staubpartikel können von Zeit zu Zeit mit einem sauberen, fettfreien Blasepinsel (Fotozubehör) entfernt werden. Auch Druckluft aus Spraydosen kann benutzt werden, wobei die Hinweise zur Handhabung der Spraydose beachtet werden müssen.

Bei starker Verschmutzung ist eine Reinigung der Spiegel dann aber unumgänglich. Fragen Sie dazu **vorher** Ihren örtlichen Teleskophändler (nicht Ihren Brillenhändler). Es ist spezielle Reinigungsflüssigkeit für optische Flächen im Handel.

Hinweis:

Bitte beachten Sie: Jede Reinigung - auch vorsichtigster Weise - hinterlässt feinste Kratzer auf den optischen Flächen. In der Summe reduzieren diese Kratzer die Kontrastleistung der Optik. Reduzieren / verlängern Sie Reinigungsintervalle, in dem Sie alle freien Öffnungen am Teleskop (und am optischen Zubehör, wie den Okularen) auch bei nur kurzer Nichtbenutzung mit den Staubschutzkappen abdecken und Zubehöerteile an einem staubfreien Ort lagern.

Eine zerkratzte Optik kann nicht repariert, sondern nur ersetzt werden!

Irgendwann werden Sie nach einer Beobachtungsnacht bemerken (speziell im Frühjahr und im Herbst), dass sich Luftfeuchtigkeit in Form von Tau auf dem Gerät niederschlägt (siehe auch Seite 57, A04), wenn Sie es in eine wärmere Umgebung bringen. Legen Sie das Teleskop dann waagrecht, so dass sich kein Staub auf der Optik niederschlagen kann und lassen Sie es abtrocknen. Setzen Sie die Staubschutzdeckel erst auf, wenn die optischen Flächen wieder trocken sind.

13.2 - Die Spiegelteleskope nach Bauart Newton

Die lieferbaren Reflektor-Optiken sind:

Reflektor R 130 Sf	Öffnung 130mm,	Brennweite 650mm
Reflektor R 150 S	Öffnung 150mm,	Brennweite 750mm
Reflektor R 200 SS	Öffnung 200mm,	Brennweite 800mm

In der Handhabung der einzelnen Reflektoren gibt es keine wesentlichen Unterschiede, lediglich in den optischen Daten unterscheiden sich die 5 Teleskope.

Der Reflektor R130Sf ist ein Standard Newton und eignet sich für alle Arten der Beobachtung oder Astrofotografie, der R150S eignet sich speziell für die visuelle Deep Sky Beobachtung und der R200SS ist der „Mercedes“ unter den Newton Teleskopen mit einer Lichtstärke von 1:4. Damit ist es ein optimales Gerät, um unter guten Beobachtungsbedingungen „Jagd auf schwache Gasnebel

oder andere lichtschwache Objekte“ zu machen. Ebenfalls ist es **das** Gerät für die Deep Sky Fotografie und auch für die CCD Astronomie. Durch seine Lichtstärke / sein Öffnungsverhältnis reduzieren sich die Belichtungszeiten für flächenförmige Objekte enorm gegenüber den beiden anderen Newton Teleskopen.

Als Besonderheit gibt es zum R200SS einen Komakorrektor als Standardzubehör; mehr dazu auf der nächsten Seite.

Da wir annehmen, dass dieses nicht Ihr erstes Teleskop ist, sollen die Newton-Reflektoren als Teleskopsystem hier nicht weiter erklärt werden. Nur noch soviel:

Newton-Teleskope sind dejustieranfällig, wenn sie sehr starken Erschütterungen ausgesetzt werden! Achten Sie deshalb besonders auf eine sanfte Behandlung; während eines Transports polstern Sie das Teleskop entsprechend ab. Schützen Sie es vor harten Stößen oder Schlägen. Und kontrollieren Sie von Zeit zu Zeit den festen Sitz der Justierschrauben.

Weiterhin ist unbedingt zu beachten, dass Sonnenbeobachtungen mit einem Newton Teleskop nur mit Filtern vor der Lichteintrittsöffnung durchgeführt werden dürfen. Würde erst direkt vor dem Okular gefiltert, so wird der Fangspiegel von der vollen, gebündelten Sonnenenergie getroffen. Dabei wird er extrem stark erhitzt und kann auf Dauer Schaden nehmen! Bei Bedarf bieten Ihnen verschiedene Astro-Händler für Newton Teleskope preisgünstige, sichere Objektiv-Sonnenfilter an.

Abbildung 26 zeigt Ihnen, wie Sie den Okularauszug in eine bequeme Beobachtungsposition zum Auge bringen, indem Sie die beiden Rohrschellenklemmschrauben lösen und den Tubus drehen, bis die bequeme, in jeder Beobachtungsrichtung verwendbare Einblickposition erreicht ist. Dann die Klemmschrauben der Rohrschellen wieder anziehen.

Besondere Beachtung gilt dem vorn offenen Tubus eines Newton Systems. Spiegelteleskope in offener Bauart reagieren bei hohen Vergrößerungen mit Abbildungsverschlechterungen recht empfindlich auf Änderungen der Temperatur. Deshalb empfiehlt es sich, das Teleskop bereits ca. 30 Minuten vor Beobachtungsbeginn ins Freie zu bringen, damit sich die Spiegel der Außentemperatur langsam anpassen können. Nehmen Sie dazu den Staubschutzdeckel von der Lichteintrittsöffnung und legen Sie das Teleskop waagrecht, damit die Spiegel nicht einstauben. Zumindest mit schwachen Vergrößerungen können Sie jedoch auch ohne vorangehende Auskühlzeit sofort beobachten. Aus dem gleichen Grund stellen Sie das Gerät zur Beobachtung bitte nicht in der Nähe von Wärmequellen auf (z.B. offene Terrassen- oder Balkontür). Achten Sie darauf, dass während der Beobachtung keine Personen dicht neben oder unterhalb der Tubusöffnung stehen. Und darauf, dass keine Fremdkörper in den offenen Tubus fallen können.

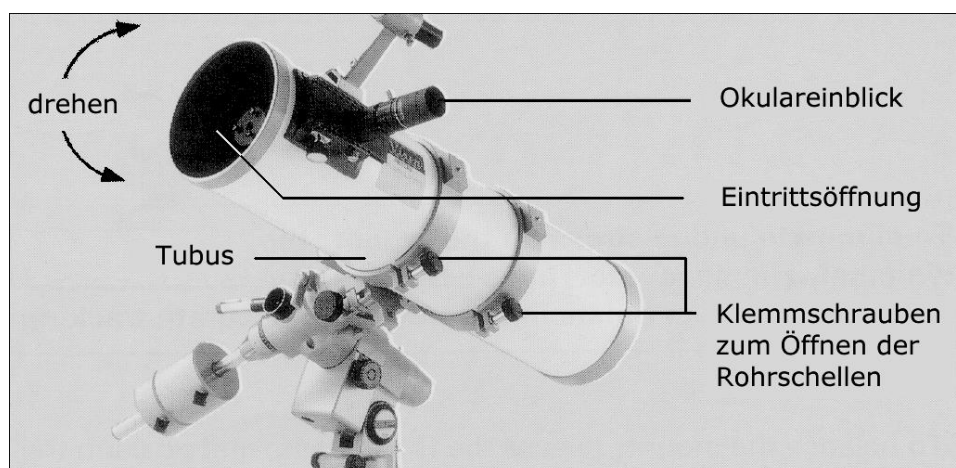


Abbildung 26: Das Newton Teleskop

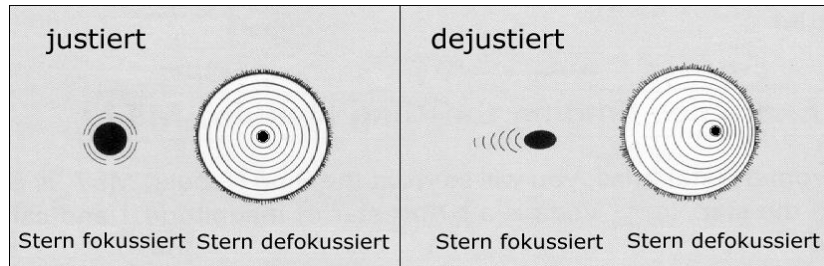


Abbildung 28: Sternbild im korrekt justierten und im dejustierten Fernrohr

Sind Sie mit der Abbildung Ihres Teleskops unzufrieden und haben Sie atmosphärische Ursachen sicher ausgeschlossen, empfehlen wir einen letzten Test am Stern. Stellen Sie dazu einen hellen Stern bei starker Vergrößerung genau in die Gesichtsfeldmitte Ihres Teleskops (Fadenkreuzokular) ein.

Stellen Sie das Sternbild soweit unscharf, dass der Sternpunkt zu einer hellen Scheibe auseinander gezogen wird (Abbildung 29). In der Mitte dieser hellen Scheibe sehen Sie jetzt ein "schwarzes Loch". Dies ist der Schatten des Fangspiegels. Sitzt der Fangspiegelschatten exzentrisch, wie in der Abbildung dargestellt, muss die Optik neu justiert werden. Je nach Montage des Fangspiegels sehen Sie zusätzlich den Schatten entweder von drei Fangspiegelstreben (R114M + R130Sf), vier Fangspiegelstreben (R200SS) oder aber nur einer Fangspiegelstrebe (R135S+R150S). Das kleine Kreuz in Abbildung 29 auf der nächsten Seite markiert die Gesichtsfeldmitte.

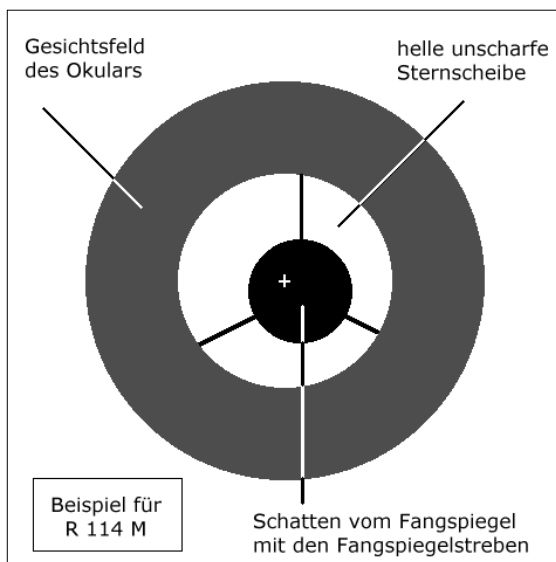


Abbildung 29: Defokussierter Stern im dejustierten Newton Teleskop

Abbildung 30 zeigt Ihnen die Lage der Justierschrauben Ihres Newton Teleskops. Es müssen sowohl der Fangspiegel als auch der Hauptspiegel justiert werden. Zuerst wird immer der Fangspiegel justiert und danach der Hauptspiegel neu eingestellt.

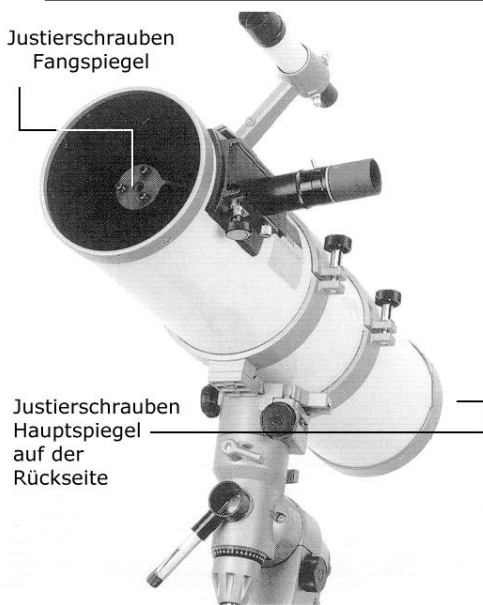


Abbildung 30: Lage der Justierschrauben

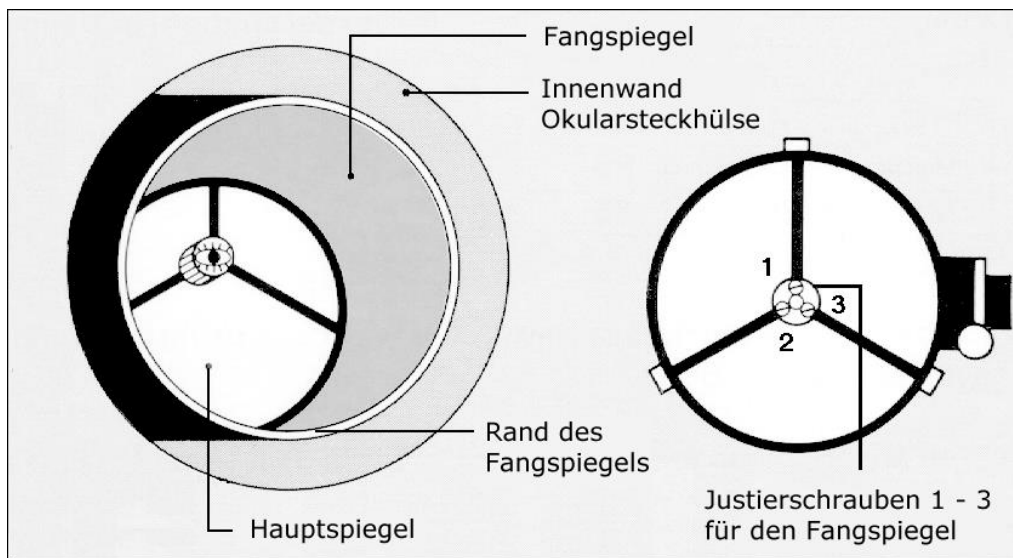
Die Justierung kann am Tage erfolgen. Sie brauchen dazu lediglich einen kleinen Schraubenzieher.

Hinweis:

Justierarbeiten lassen sich immer am besten von zwei Personen durchführen. Eine Person verdreht die Justierschrauben, die zweite verfolgt direkt den Fortschritt der Justierarbeit. Sind Sie sich unsicher oder unerfahren, versichern Sie sich - wenn möglich - der Hilfe eines erfahreneren Sternfreundes.

13.2.2 - Vorbereitung und Justierung

Die Voraussetzung für eine saubere Justierung ist ein möglichst zentrischer Blick in den Okularstutzen des Teleskops. Einfacher und verständlich in der Handhabung ist die Benutzung eines Laser-Kollimators (siehe Hersteller-Anleitung dazu, verschiedene Anbieter). Auch ein Cheshire- oder gar Autokollimations-Okular (siehe jeweilige Anleitung dazu, verschiedene Anbieter) bietet sich an. Letzteres nutzt aber nur bei der Endjustage.



Richten Sie das Teleskop auf eine helle Fläche, und blicken Sie jetzt durch das kleine Loch im Kollimationsokular oder in der Filmdose; bei einem stark dejustierten System sehen Sie etwa folgendes Bild wie in *Abbildung 31a (links)*

dargestellt. Nehmen Sie sich Zeit zur Identifizierung der einzelnen Reflexionen. Gerade einem Anfänger fällt es oft schwer sich zurechtzufinden. Gehen Sie einfach Punkt für Punkt vor.

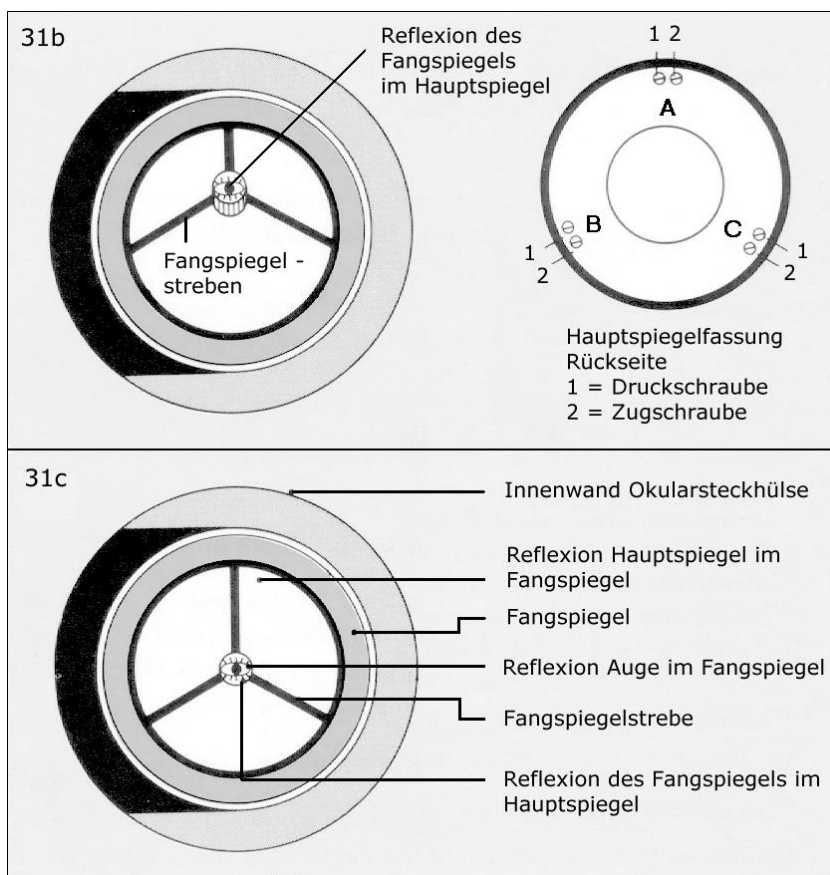


Abbildung 31a zeigt links das Bild, welches Sie durch Ihr Kollimationsokular sehen. Rechts ist ein Blick von vorn auf die Justierschrauben des Fangspiegels dargestellt. Bild 31a benennt weiterhin die einzelnen Teile und deren Reflexionen.

Abbildung 31b (oben): Das System nach Justierung des Fangspiegels und 31c (unten): Das System nach Justierung des Hauptspiegels

Mit den drei Justierschrauben der Fangspiegelhalterung verkippen Sie jetzt den Fangspiegel bis das Bild, das Sie sehen,

etwa der Abbildung 31b entspricht. Welche der drei Schrauben verstellt werden müssen, bekommt man durch Probieren schnell heraus.

Sie haben jetzt das Reflexbild des Hauptspiegels in die Mitte des reflektierten Bildes im Fangspiegel gestellt. Mit den Justierschrauben der Hauptspiegelfassung wird jetzt das Reflexbild des Fangspiegels mit seiner Halterung im Hauptspiegels in der zweiten Bildebene, gemäß Abbildung 31c, ebenfalls in die Bildmitte gestellt. Die entsprechenden Justierschrauben sind paarweise angeordnet, je Paar eine Zug- und eine Druckschraube. Die eine verstellt die Lage der Hauptspiegelhalterung, die zweite arretiert die eingestellte Position. Die Justierung des Newton Systems ist danach beendet.

Eine endgültige Prüfung der Justierung kann nur am Stern erfolgen. Geben Sie dem Teleskop vor der Prüfung einige Zeit zum Austemperieren (ca. 30 - 60 Minuten). Wählen Sie einen helleren Stern in Zenitnähe, achten Sie auf den Seeingzustand. Abbildung 31d zeigt Ihnen nochmals in starker Vergrößerung das Bild des Sternes. Bei gutem Seeing muss in der Mitte die zentrale Beugungsscheibe mit konzentrischen Beugungsringen zu sehen sein. Kleinste Restasymmetrien können jetzt noch durch Feinjustierung des Hauptspiegels beseitigt werden.

Das rechte Bild demonstriert noch einmal, wie ein perfektes Sternbild nach der Justierung bei sehr starker Vergrößerung aussehen sollte. In der Mitte steht das zentrale Beugungs- = Airy-Scheibchen und konzentrisch sollten Sie 2 - 3 zunehmend lichtschwächere Beugungsringe sehen können, perfektes Seeing vorausgesetzt. Das Bild zeigt eine theoretische Beugungsfigur. Leichte Abweichungen zum realen Bild sind erlaubt.

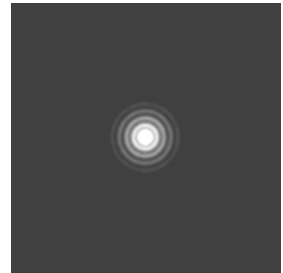


Abbildung 31d: Das optimale Beugungsbild

13.2.3 - Säuberung des Hauptspiegels

Der Hauptspiegel sollte nur gereinigt werden, wenn er stark verschmutzt ist. Kleinere Verunreinigungen und Staubpartikel wirken sich deutlich weniger negativ als oft angenommen auf den Abbildungscontrast aus. Kratzer, die hauptsächlich durch unsachgemäße Reinigung entstehen, erzeugen Streulicht und wirken sich schon eher kontrastmindernd auf das Bild aus.

Zur Reinigung muss der Hauptspiegel aus dem Tubus ausgebaut werden:

1. Kennzeichnen Sie die drei Schraubenpaare mit A, B und C sowohl auf der Spiegelfassung als auch am Tubusrand mit einem Permanentstift. Wollen Sie die Markierungen später wieder entfernen, kleben Sie vor dem Markieren Tesafilmstreifen auf Zelle und Tubusrand. Die Markierungen gewährleisten, dass die Spiegelzelle später in gleicher Orientierung wieder eingebaut werden kann. Dies erleichtert den späteren Wiedereinbau.
2. Legen Sie den Tubus so ab, dass das vordere Ende (Lichteintrittöffnung!) leicht erhöht positioniert ist. So kann Ihnen nichts in den Tubus stürzen. Lösen Sie jetzt vorsichtig die drei Zugschrauben (Nr. 2), bis der Spiegel samt Fassung aus dem Tubus herausgenommen werden kann. Beim R200SS würde es sich anbieten, den Tubus-Abschlussring mit der Hauptspiegelzelle vom Tubus zu trennen, um leichteren Zugang zu haben.
3. Der Spiegel in seiner Fassung liegt nun vor Ihnen, kleinere Verunreinigungen können jetzt entfernt werden. Bedienen Sie sich dazu einer Reinigungsflüssigkeit für optische Oberflächen und eines fusselfreien Leinentuchs. Entfernen Sie vorher unbedingt mit einem fettfreien Pinsel oder mit Druckluft Staubpartikel. Wischen Sie sanft, ohne Druck und immer nur in eine Richtung hin die Verunreinigungen von der Spiegeloberfläche
4. Soll der Spiegel großflächig gereinigt werden, so muss er aus der Fassung ausgebaut werden. Markieren Sie vorher unbedingt die Spiegellage bezüglich der Rotation zur Fassung.

5. Lösen Sie die Klammern, welche den Spiegel halten, soweit, bis Sie den Spiegel aus der Fassung nehmen können
6. Verfahren Sie weiter wie unter Punkt 3 beschrieben. Seien Sie großzügig mit der Reinigungsflüssigkeit
7. Setzen sie den Spiegel wieder in die Fassung ein, und befestigen Sie die Halteklammern.

Wichtiger Hinweis:

Ziehen Sie die Halteklammern nicht zu fest an. Der Spiegel muss sich in der Fassung minimal bewegen lassen. Zu festes Klemmen verspannt den Spiegel (Sie glauben kaum, wie schnell Ihnen doch fest erscheinendes Glas darauf reagiert) und er liefert dann asymmetrische, dreieckige Sternabbildungen.

Setzen Sie die Spiegelfassung wieder in den Tubus ein, drehen Sie die Zugschrauben (Nr. 2) wieder fest an. Mit Sicherheit muss nun das System neu kollimiert werden.

A 05.1 - Faustformeln für die maximale, sinnvolle Vergrößerungen:

Mond, Planeten, Sterne	2 x Objektiv- bzw. Spiegeldurchmesser in Millimetern
lichtschwache Objekte	1 x Objektiv- bzw. Spiegeldurchmesser in Millimetern
Sonne, terrestrische Objekte	1 x Objektiv- bzw. Spiegeldurchmesser in Millimetern.

A 05.2 - Die Austrittspupille des Okulars

Die richtige Wahl der Austrittspupille eines Okulars ist ein weiterer wichtiger Wert für Ihr Teleskopsystem, speziell dann, wenn Sie Ihren Okularbestand erweitern wollen. Die Austrittspupille eines Okulars sollte nicht größer sein als die maximal mögliche Pupillenöffnung Ihres Auges. Dieser Wert ist altersabhängig (die nachfolgende Tabelle gibt Durchschnittswerte).

Die Austrittspupille eines Okulars berechnet sich zu:

$$\text{Austrittspupille} = \text{Lichteintrittsöffnung des Teleskops} / \text{Vergrößerung}$$

Austrittspupillen kleiner als 0,5 Millimeter sind zu vermeiden, der Astronom nennt solche Vergrößerungen "tote"- oder "leere" Vergrößerungen, da sie trotz der Steigerung der Vergrößerung keine zusätzlichen Bilddetails erkennbar werden lassen.

Steigt der Durchmesser der Austrittspupille des Okulars über den Wert der maximalen Augenpupille des Beobachters, wird die Teleskopöffnung praktisch abgeblendet. Die höchste Lichtausbeute ergibt sich bei: Austrittspupille des Okulars = Max. Augenpupille.

Alter (Jahre)	20	30	40	50	60	70	80
∅ Tags	4.7	4.3	3.9	3.5	3.1	2.7	2.3
∅ Nachts	8.0	7.0	6.0	5.0	4.1	3.0	2.5

Tabelle 2: Maximaler Durchmesser der Augenpupille in Abhängigkeit vom Lebensalter

A 06 - ALLGEMEINE HINWEISE ZUR BEOBACHTUNG

TIP: Sind Sie Brillenträger und nur kurz- oder weitsichtig, empfehlen wir bei der Beobachtung die Brille abzunehmen, die Beobachtung gestaltet sich komfortabler. Bei anderen bzw. zusätzlichen Augenfehlern (z.B. Astigmatismus) müssen Sie die Brille aufbewahren. Fragen Sie im Zweifelsfall Ihren Optiker.

Generelles zur Beobachtung beliebiger Objekte

Kurze Anleitung zur Benutzung der Vixen Reflektoren R114M/R130Sf/R135S/R150S/R200SS

- Lassen Sie Ihr Beobachtungsinstrument austemperieren, sonst kann es keine optimale Leistung erbringen
- Beobachten Sie entspannt und möglichst sitzend und ausgeruht
- Achten Sie auf eine entspannte Körperhaltung während der Beobachtung
- Beginnen Sie jede Beobachtung mit geringer Vergrößerung und steigern Sie die Vergrößerung allmählich
- Entspannen Sie das Auge, vermeiden Sie Blinzeln oder Zukneifen des anderen Auges
- Beobachten Sie möglichst beidäugig (Binokular)
- Vermeiden Sie ein Starren auf das Beobachtungsobjekt im Gesichtsfeld,
- das Auge muss sich bewegen, um Sehstoffe regenerieren zu können
- Wählen Sie Ihre Beobachtungsobjekte oder deren Beobachtungszeitpunkt so, dass ihr Abstand zum Horizont möglichst groß ist
- Fokussieren Sie Ihre Augen auf Unendlich (Akkommodation)

Sonne, Mond

- Achten Sie auf entsprechend "dichte" Filterung, so dass Sie beobachten können ohne geblendet zu sein.
- Vermeiden Sie Vergrößerungen, die Austrittspupillen unter 0,5 Millimeter ergeben
- Bei der Sonnenbeobachtung beachten Sie sichere UV- und Infrarotfilterung.

ZUR SONNENBEOBACHTUNG

Beobachten Sie die Sonne nur mit einem sicheren Sonnenfilter. Ein - für Ihre Augen - sicheres Sonnenfilter lässt keine Infrarot- und Ultraviolettstrahlung passieren und reduziert die Sonnenhelligkeit so, dass Sie ohne Blendung, entspannt und ohne zu Blinzeln beobachten können.

Achten Sie darauf, dass das Sucherfernrohr mit dessen Staubschutzkappe am Objektiv verschlossen ist. Selbst dieses kleine Fernrohr kann bei Unachtsamkeit Augenschäden verursachen oder Ihre Kleidung anbrennen. Experimentieren Sie nicht mit Schweißergläsern, berußten Glasplatten, unbelichteten Filmen: alle diese Methoden sind gefährlich, da sie UV- bzw. IR-Strahlung nicht oder nicht genügend ausfiltern.

Diese Warnung gilt ebenso für Filter, die in das Okular eingeschraubt werden können; sie sitzen in der Nähe des Brennpunktes, werden enorm heiß und können ohne Vorwarnung während der Beobachtung plötzlich zerspringen.

Planeten

- Vermeiden Sie Austrittspupillen unter 0,5 Millimeter
- Benutzen Sie bei Beobachtungen in der Dämmerung ein Orangefilter, um das Himmelsblau zu unterdrücken und den Kontrast zu steigern
- Verwenden Sie unterschiedliche Farbfilter zur Beobachtung; Sie erhöhen damit den Kontrast von Planetendetails in der Komplementärfarbe
- Für höchstmöglichen Kontrast setzen Sie ein helles Grünfilter in den Strahlengang. Es filtert die Wellenlänge heraus, für die das Auge am empfindlichsten ist.

Deep Sky

- Gewöhnen Sie Ihre Augen an die Dunkelheit (ca. 30 Minuten)
- Wählen Sie ein Okular mit optimaler Austrittspupille
- Zentrieren Sie die Augenpupille auf die Austrittspupille des Okulars

Kurze Anleitung zur Benutzung der Vixen Reflektoren R114M/R130Sf/R135S/R150S/R200SS

- Verwenden Sie bei Bedarf entsprechende Nebelfilter um den Kontrast vom Emissionslinien-Objekten zum Himmelshintergrund zu steigern
- Wählen Sie zur Beleuchtung von Instrument und/oder Sternkarte nur schwaches rotes Licht mit einer Wellenlänge ≈ 660 Nanometer
- Schließen Sie vor einer kurzzeitigen Blendung das "Beobachtungsauge" um die nachfolgende Adaptionzeit zu verkürzen
- Vermeiden Sie das Trinken von Alkohol.

ZUR TERRESTRISCHEN BEOBACHTUNG

Bei der Beobachtung terrestrischer Objekte steht das Bild normalerweise auf dem Kopf und ist zudem seitenvertauscht. Dies entspricht einer Drehung um 180 Grad. Abhilfe schafft hier ein 1".25 = 31.7mm Image-Korrektor, der das Bild aufrecht und seitenrichtig wiedergibt. Er ist als Zubehör erhältlich.