

# Bedienungsanleitung

**omegon**

## *Carbon Truss Tube Ritchey Chretien Telescopes*



## ***Omegon<sup>®</sup> Pro Ritchey Chretien 304/355/406/508***

Deutsche Version 6.2017 Rev A 53813; 53814; 53815;53816

# **Omegon® Pro Ritchey Chretien Carbon Truss Tube**

*Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres neuen Omegon® Pro Ritchey Chretien Teleskops. Unter den Cassegrain-Systemen ist das Ritchey-Chretien der unangefochtene Champion: es ist das am höchsten korrigierte Zweispiegelteleskop, das es gibt. Im Gegensatz zu anderen Varianten wie Pressman-Charmichel, Dall-Kirkham oder dem klassischen Cassegrain zeigt das Ritchey-Chretien Spiegelteleskop auch ohne zusätzlichen Korrektor ein vollkommen komafreies Feld voller runder Sterne. Der Unterschied zu anderen Bautypen ist so groß, dass praktisch alle großen Forschungsteleskope vom Ritchey-Chretien Typ sind.*

*Aufgrund des hohen Fertigungsaufwand der Spiegel waren echte Ritchey-Chretien Teleskope durch ihren hohen Preis bis vor kurzem für Amateurastronomen unerschwinglich. Wir freuen uns Ihnen nun ausgereifte, echte Ritchey-Chretien Spiegelteleskope für einen moderaten Preis vorstellen zu können.*

*Die Omegon® Pro Ritchey Chretien Spiegelteleskope sind visuell und photographisch uneingeschränkt einsetzbar, entfalten ihre besondere Stärke aber vor allem bei der Deep-Sky Beobachtung und Fotografie. Sie zeigen visuell beim Schwenk über die Milchstraße unzählige kleine Sterne bis zum Rand eines gut korrigierten Okulars. Eine Kamera mit Chip in APS-C Format bildet ohne weitere Korrektoren ab 250mm Öffnung punktförmig und randscharf ab – bei den kleineren Geräten lässt sich die restliche Unschärfe durch den Einsatz eines Fieldflattners vollständig korrigieren.*

*Ritchey-Chretien Geräte sind kompromisslose Geräte für Profis, deren überlegene Bildgüte einen gewissen Justageaufwand erfordert. Die grosszügige Auslegung des Fokusbereichs ermöglicht dem Könner die Verwendung von Bildfeldebrennern für sehr große Chips, Brennweitenreduzierern und Brennweitenverlängerungsoptiken. Es bleiben somit keine Wünsche offen. Der mitgelieferte Okularauszug trägt eine handelsübliche DSLR problemlos und hat einen großen Durchmesser, der für vignettierungsfreie Ausleuchtung bei fast allen Kameras sorgt. Für extra schwere gekühlte Kameras kann das Gerät mit schweren Spezialauszügen ausgerüstet werden.*

## **1. Enthaltene Zubehör:**

**Das Gerät ist mit mehreren Zubehörteilen ausgestattet, damit es sich leichter nutzen lässt. Bitte sehen Sie sich die Liste der Teile an, damit Sie sie später wiedererkennen.**

### **53813 Omegon® Pro Ritchey-Chrétien 304/2432**

Optischer Tubus mit 2x 3" Losmandy Style Befestigungsschiene , 3" Linear Bearing Crayford-Fokussierer und Reduzierhülse 2"/1,25", Vixen/Skywatcher Sucherschuh, Batteriepack mit Anschlusskabel für Lüfter  
Verlängerungshülsen Fokussierer: 2x 25mm, 1x 50mm

### **53814 Omegon® Pro Ritchey-Chrétien 355/2845**

Optischer Tubus mit 2x 3" Losmandy Style Befestigungsschiene , 3" Linear Bearing Crayford-Fokussierer und Reduzierhülse 2"/1,25", Vixen/Skywatcher Sucherschuh, Batteriepack mit Anschlusskabel für Lüfter  
Verlängerungshülsen Fokussierer: 2x 25mm, 1x 50mm

### **53815 Omegon® Pro Ritchey-Chrétien 406/3250**

Optischer Tubus mit 2x 3" Losmandy Style Befestigungsschiene , 3" Linear Bearing Crayford-Fokussierer und Reduzierhülse 2"/1,25", Vixen/Skywatcher Sucherschuh, Batteriepack mit Anschlusskabel für Lüfter  
Verlängerungshülsen Fokussierer: 2x 25mm, 1x 50mm

### **53816 Omegon® Pro Ritchey-Chrétien 508/4000**

Optischer Tubus mit 2x 3" Losmandy Style Befestigungsschiene , 3" Linear Bearing Crayford-Fokussierer und Reduzierhülse 2"/1,25", Vixen/Skywatcher Sucherschuh, Batteriepack mit Anschlusskabel für Lüfter  
Verlängerungshülsen Fokussierer: 2x 25mm, 1x 50mm

## 2. Vorbereitung.

Es ist wichtig, dass Sie die Hauptbedienelemente des Gerätes kennen, bevor Sie es verwenden. Es gibt zwei Gruppen von Bedienelementen, wie abgebildet (Abb. 1 - 5).

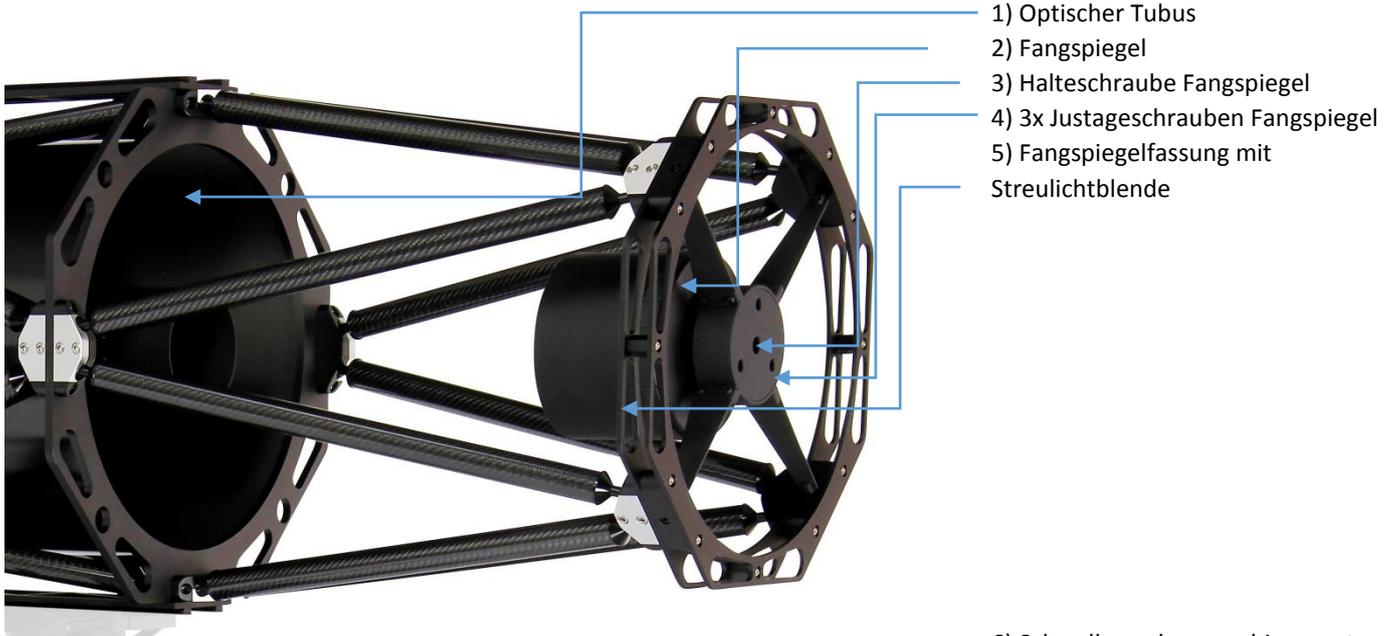


Abbildung 1

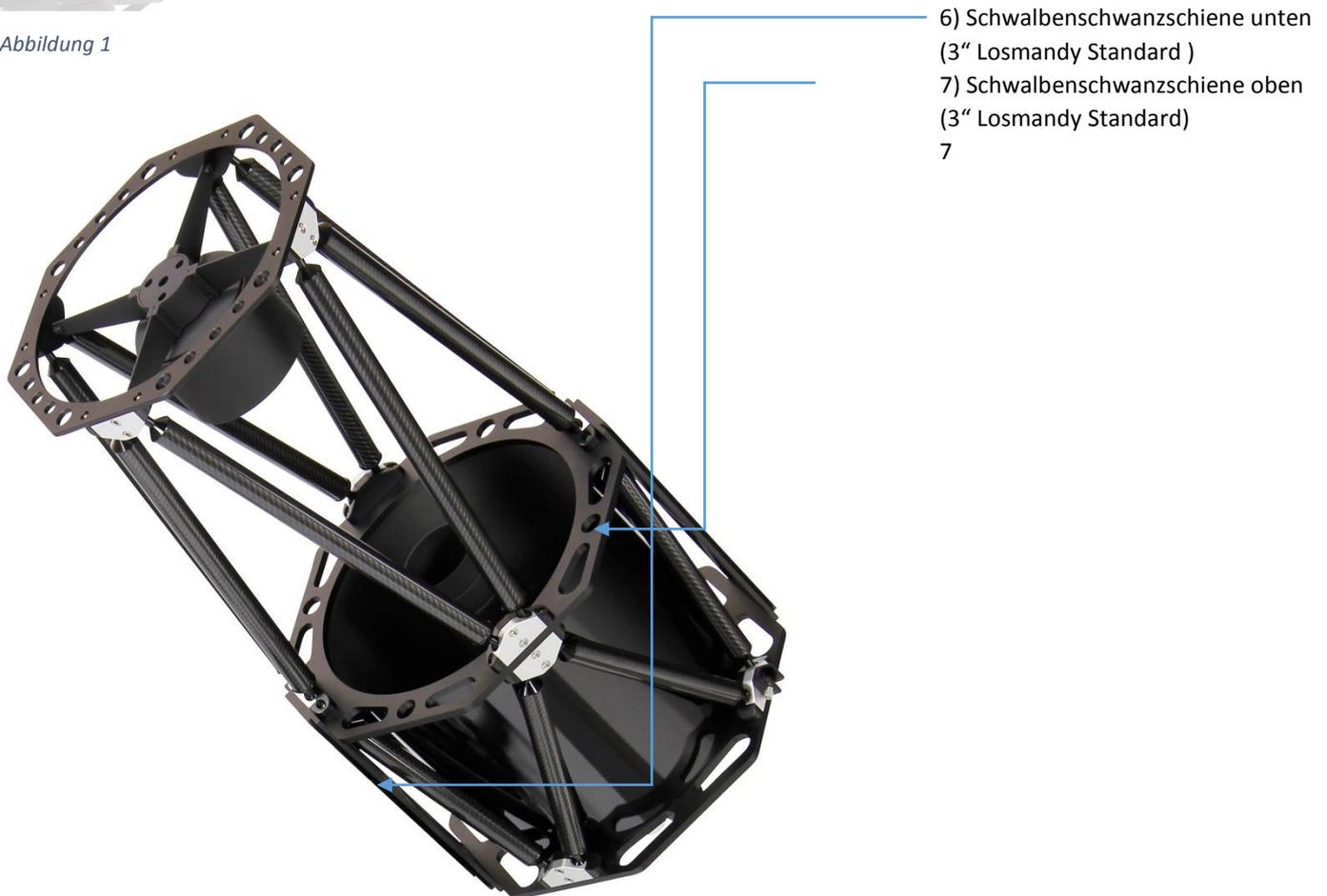
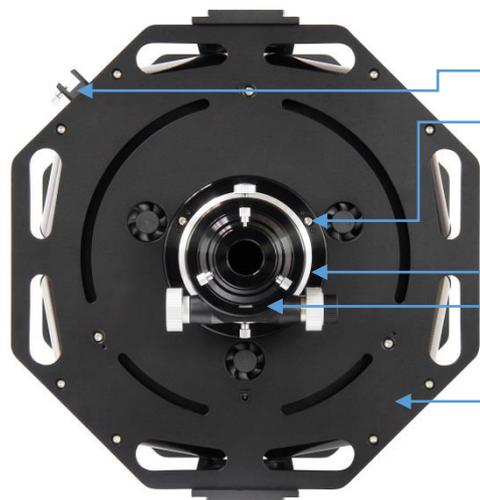


Abbildung 2



- )
- 8) Sucherschuh, Vixen Standard
- 9) Justageschraube Okularauszug
- 10) Überwurfmutter zur Befestigung des Fokussierers
- 11) Fokussierer
- 12) Justageschraube Hauptspiegel mit nebenliegender Konterschraube

Abbildung 3



- 13) Okularauszugsklemmung
- 14) Klemmschraube 2" Anschluss
- 15) Reduzieradapter 2"/1,25" mit Schutzring und Klemmschraube
- 16) Grobfokussierung rechts
- 17) Feinfokussierung
- 18) Grobfokussierung links
- 19) Anpressschraube Fokussierer

Abbildung 4



- 20) 50mm Verlängerungshülse für den Fokussierer
- 21) 2x 25mm Verlängerungshülse für den Fokussierer

Abbildung 5

### 3. Inbetriebnahme

#### a) Aufsetzen des Tubus auf die Montierung

Das Teleskop ist mit zwei Schienen ausgestattet, die eine sichere Befestigung des Teleskoptubus auf einer Montierung ermöglichen. Öffnen Sie dazu an Ihrer Montierung die Klemmung der Schwalbenschwanzaufnahme so weit, dass Sie die Schiene in die Aufnahme einsetzen können. **Stellen Sie sicher, dass die Schiene wirklich in der Aufnahme sitzt** – bei den größeren Tuben hat man keinen Sichtkontakt zur Montierungsaufnahme, weil ja der Tubus dazwischen ist. Dann kann es vorkommen, dass man annimmt der Tubus sei sicher geklemmt, obwohl er in Wirklichkeit nur verkantet in der Aufnahme sitzt. Wenn das passiert, wird der Tubus irgendwann herausfallen und auf den Boden oder den Beobachter stürzen. Je nach Tubusgröße wird dabei nicht nur der Tubus zerstört, sondern auch weiterer Schaden angerichtet oder Verletzungen verursacht.

Nachdem Sie sichergestellt haben, dass die Schiene sauber in der Aufnahme sitzt, klemmen Sie die Schiene mit den Klemmvorrichtungen der Montierung. Wenn Sie den Tubus ausbalancieren wollen, werden die Klemmungen nur leicht gelöst, so dass man den Tubus verschieben kann – er aber nicht herausfällt.

Wenn Sie diesen Schritt das Erste Mal ausführen, sollten Sie sich von einer zweiten Person helfen lassen, die kontrolliert, ob alles sitzt. Üben Sie das Aufsetzen des Tubus einige Male – Sie müssen ja später in der Lage sein die Handgriffe im Dunkeln ohne fremde Hilfe durchzuführen.

#### b) Verwendung des Fokussierers und der Abstandshülsen

An Ihrem Ritchey-Chretien Teleskop ist ein Fokussierer installiert mit dem Sie das Bild scharfstellen können. Außerdem liegen mehrere Abstandsringe bei, die man zwischen Fokussierer und Tubus einschrauben kann. Diese Konstruktion hat den Vorteil, dass man sehr flexibel bezüglich des verwendbaren Zubehörs ist. Ihr Omegon Ritchey-Chretien Teleskop ist mit einem 3“- Fokussierer und den passenden Abstandshülsen ausgestattet.

Abstandshülsen erscheinen auf den ersten Blick unpraktisch – man könnte ja einfach das Okularauszugrohr länger machen, und würde dann keine Abstandshülsen benötigen. Das hätte aber den Nachteil, dass das längere Okularauszugsrohr sich unter Last viel stärker durchbiegen würde – deswegen wurde die Kombination aus kurzem Okularauszugsrohr mit ca. 50mm Fokussierweg und mehreren Abstandshülsen gewählt. Das hat auch den Vorteil, dass der große Durchmesser der Abstandshülsen Vignettierung verhindert. Am hinteren Ende des Tubus befindet sich ein großes Gewinde. Auf diesem Gewinde sitzt der Fokussierer, und auch die Abstandshülsen werden auf dieses Gewinde aufgeschraubt. Bitte achten Sie unbedingt darauf, dass Sie im Dunkeln die Abstandshülsen nicht verkantet aufschrauben – das würde das Gewinde beschädigen.

Der Fokussierer besitzt auf beiden Seiten ein großes Einstellrad für die Grobfokussierung, sowie an einer Seite ein kleineres schwarzes Einstellrad für die Feinfokussierung. Außerdem finden Sie unter der Einstelleinheit noch eine Rändelschraube für das Feststellen des Okularauszugs, und eine Anpressschraube für die Verstellung. Diese Anpressschraube sollten Sie nie ganz lockern, damit der Okularauszug nicht durchrutscht. Versuchen Sie auch niemals mit Gewalt in einer Position weiterzudrehen, wenn irgend etwas den Okularauszug blockiert. Die Vortriebswelle würde sich im Laufe der Zeit in die Lauffläche einarbeiten, und der Okularauszug würde nicht mehr ruckfrei laufen. Bei Blockade des Okularauszugs deshalb nie in die gleiche Richtung weiterdrehen, sondern überprüfen ob irgendetwas den Weg des Okularauszugs blockiert, oder ob er am Anschlag angelangt ist. Vielleicht ist auch einfach die Klemmschraube des Okularauszugs angezogen. Um eine Fehlbedienung im Dunkeln auszuschließen sollten Sie sich tagsüber mit dem Okularauszug und seinen Bedienelementen vertraut machen. Der Fokussierer kann vom Tubus abgenommen werden, wenn man den silbernen Befestigungsring am tubuseitigen Ende des Fokussierers aufschraubt. Dann kann

man auch einen oder mehrere Abstandsringe zwischen den Fokussierer und den Tubus setzen, um die Position des Fokus dem eigenen Zubehör anzupassen. Je nachdem ob man für den visuellen Gebrauch einen Zenitspiegel oder für die Astrofotografie direkt eine Kamera ansetzen will, wird ein entsprechendes Abstandsstück eingesetzt um eine bequeme Fokusslage und eine möglichst stabile Anordnung zu erreichen. So wird man beim Fotografieren ohne zusätzliches Zubehör mit einer DSLR wahrscheinlich alle Abstandsringe verwenden, bei der Fotografie mit einem Brennweitenreduzierer und einer Kamera mit zusätzlichem Filterrad kann es sein, dass man gar keinen Abstandsring einsetzen muss, um in den Fokus zu kommen.

### c) Justage der Optik

Grundsätzlich könnten Sie das Gerät am Stern vollständig justieren. Wir empfehlen Ihnen aber dringend die Anschaffung von Justagezubehör für diesen Teleskoptyp.

## Was ist Justage und warum muss man ein Spiegelteleskop manchmal justieren?

Das lichtsammelnde System Ihres Teleskops besteht aus zwei Spiegeln: Dem großen Spiegel am unteren Ende des Teleskops, der das Licht sammelt und dem kleineren Fangspiegel, der das Licht zum Okular wirft, wo Sie es betrachten können. Die Verkippung und der Abstand beider Spiegel zueinander und zum Okularauszug ist dabei entscheidend für die Leistung Ihres Teleskops. Ein Teleskop mit absolut präzise geschliffenen Spiegeln wird trotzdem ein sehr schlechtes Bild liefern, wenn es dejustiert ist. Jeder der beiden Spiegel ist deswegen beweglich gelagert und kann fein verkippt und versetzt werden. Während bei anderen Teleskoptypen wie z.B dem sphärischen Schmidt-Cassegrain Teleskop oder den beliebten Newton-Teleskopen der Abstand zwischen Haupt und Fangspiegel fast keine Rolle spielt, müssen Sie bei einem Ritchey-Chretien Teleskop auch genau darauf achten, dass sich der Abstand der beiden Spiegel durch Ihre Justagebemühungen nicht verändert.

## Was muss justiert werden?

Das Ziel der Justierung besteht darin, die beiden Teleskopspiegel und den Okularauszug so einzurichten, dass die Mitten und Brennpunkte der Spiegel auf der Achse liegen, die durch die Mitte des Tubus geht, der sogenannten optischen Achse. Außerdem soll die Mitte des Okularauszugsrohrs mit der optischen Achse übereinstimmen.

## Worauf muss geachtet werden?

Im Prinzip haben wir drei Komponenten, die in zwei Richtungen verkippt und entlang einer Achse verschoben werden können. Es muss genau darauf geachtet werden, dass die richtige Reihenfolge bei der Justage eingehalten wird, sonst wird man nie fertig. Die Vorjustage erfolgt in der Regel im hell erleuchteten Zimmer, eine endgültige Feinjustage dann am Stern durch ein Foto oder eine Beobachtung mit hoher Vergrößerung.

## Welche Hilfsmittel werden benötigt?

Ein Ritchey-Chretien Cassegrain reagiert empfindlicher auf Dejustage als andere Teleskoptypen, erreicht im justierten Zustand aber auch bessere Bildgüte. Wir empfehlen dringend die Anschaffung eines Justierlasers und eines Kollimationsokulars. Die folgende Beschreibung behandelt die Justage mit diesen Hilfsmitteln. Prinzipiell sind diese Hilfsmittel nicht notwendig – aber ohne sie kann sich eine einfache Justage auch bei geübten Beobachtern mehrere Nächte hinziehen.

Wir verwenden im folgenden:

**33141 Omegon Kollimationsokular**

**4577 Omegon Newton Justierlaser 1,25" mit Sichtfenster**

## Vorgehensweise:

### A) Justage mit dem Justierlaser

Der Okularauszug des RC ist mit dem Hauptspiegel über das Baffle, das den Hauptspiegel trägt verbunden. Wir justieren jetzt den Okularauszug so, dass er „gerade“ auf den Fangspiegel zeigt. Nehmen Sie die vordere Abdeckung des Teleskops ab und blicken Sie schräg auf den Hauptspiegel. Außer dem Hauptspiegel und dem Streulichtschutz (Baffle) können Sie noch die Reflektion des Fangspiegels mit der Halterung auf dem Hauptspiegel sehen. In der Mitte des Fangspiegels sehen Sie einen kleinen Kreis. Das ist die Mittenmarkierung des Fangspiegels. Nun setzen wir den 4577 Omegon Justierlaser in den Okularauszug ein und schalten ihn an. Im Idealfall wird nun in der Mittenmarkierung des Fangspiegels der Laserreflex zu sehen sein, und der Laserpunkt wird auch wieder im Sichtfenster des Justierlasers zu sehen sein. Der Laserpunkt wird sich auch nicht deutlich bewegen, wenn wir etwas vor und zurück fokussieren oder den Laser drehen. Doch zuerst der Reihe nach.

#### 1) Überprüfung der Justage des Lasers.

Wie jedes optische Gerät kann sich auch der Justierlaser verstellen. Das ist im Prinzip kein Problem, man justiert den Laser dann einfach wieder neu. Es wäre aber fatal, mit einem dejustierten Laser zu versuchen ein Teleskop zu justieren. Deswegen wird immer zuerst die Justage des Lasers überprüft. Setzen Sie dazu den Laser in die Okularaufnahme ein. Achten Sie im Folgenden darauf, dass der Laser plan auf der Okularaufnahme aufliegt ohne zu kippen. Drehen Sie jetzt den Laser – wenn der Laser sauber justiert ist, wird sich der zurückkommende Laserreflex im Sichtfenster nicht bewegen. Wenn doch, justieren Sie bitte den Laser wie in der Gebrauchsanleitung des Lasers beschrieben.

#### 2) Justage des Okularauszugs mit Hilfe des Lasers.

Vergewissern Sie sich, dass die Anpressschraube des Okularauszugs leicht angezogen ist, damit der Okularauszug sauber läuft ohne zu Verkippeln oder Durchzurutschen. Stellen Sie den Okularauszug dann ungefähr in die Mitte des Verstellbereichs (25 auf der Skala). Setzen Sie jetzt den Laser ein und fokussieren Sie vor und zurück. Beobachten Sie dabei den Laserreflex auf dem Fangspiegel indem Sie von vorne in das Teleskop sehen. Der Laserreflex sollte sich nicht bewegen und in die Mitte der Fangspiegelmarkierung treffen. Bewegt sich der Reflex auf dem Fangspiegel, muss der Okularauszug besser eingestellt werden, so dass der Laser beim Fokussieren nicht verkippt. Nun wird der Okularauszug so auf den Fangspiegel ausgerichtet, dass der Laser in die Mitte der Mittenmarkierung des Fangspiegels zeigt. Die zugehörigen Justageschrauben (Nr. 9; Abb 3) finden sich direkt neben dem Okularauszug. Bei allen Modellen ist die Vorgehensweise die Gleiche: Mit den kleinen Innensechskant-Madenschrauben wird der Okularauszug etwas nach vorne gedrückt, mit den Rundkopf-Innensechskantschrauben wird diese Einstellung dann gekontert. Bringen Sie so den Laserstrahl in die Mitte der Fangspiegel-Mittenmarkierung.

#### 3) Justage des Fangspiegels.

Nun wird mit Hilfe der Innensechskantschrauben an der Fangspiegelfassung der Laserstrahl wieder zurück in das Sichtfenster des Justierlasers gelenkt. Hier gibt es keine Paare aus Justier und Konterschrauben – jede Schraube wird von den beiden anderen Schrauben gekontert. Wenn Sie also eine Schraube etwas anziehen wollen, müssen Sie vorher die beiden anderen Schrauben ein wenig lösen. Lösen Sie niemals die zentrale Kreuzschlitzschraube in der Fassung! Am Ende der Justage sollte der Laserreflex sowohl in der Mittenmarkierung des Fangspiegels als auch in der Mitte des Sichtfensters des Justierlasers zentriert sein, und sich auch beim Fokussieren nicht allzu stark bewegen. Damit ist die Grobjustage beendet – eine Feinjustage kann noch am Stern stattfinden, ist aber in der Regel nicht nötig. Der Hauptspiegel kann mit einem normalen Justierlaser nicht justiert werden – hierzu ist das Kollimationokular nötig.

## B) Justage mit dem Kollimationsokular

Wir gehen iterativ vor. Ziel ist es, im Kollimationsokular nur konzentrische Kreise um die vom Fadenkreuz des Kollimationsokulars gekennzeichnete Mitte des Gesichtsfeldes zu erhalten.

Abbildung 7: Blick durch das Kollimationsokular

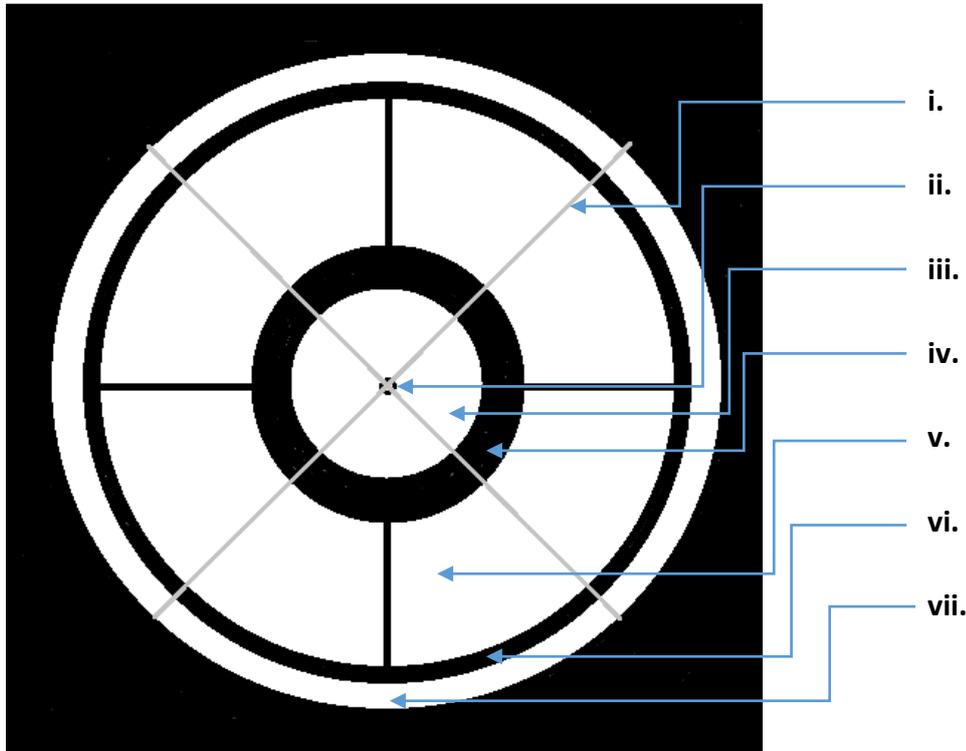


Abbildung 7

So sollte der Blick mit dem 33141 Omegon Kollimationsokular durch ein gut justiertes Ritchey-Chretien Teleskop aussehen. Wir sehen folgende Teile:

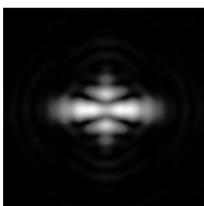
- i. Das graue schräg liegende Kreuz ist das Fadenkreuz des Kollimationsokulars.
- ii. Die kleinen Viertelkreise, die am Schnittpunkt des Fadenkreuzes zu sehen sind, sind Teile des kleinen Kreises, der den Mittelpunkt des Fangspiegels markiert.
- iii. Die helle Fläche in der Mitte um den kleinen Kreis ist das Abbild der hellen Fläche im Kollimationsokular.
- iv. Der schwarze Rand um die helle Fläche ist die Fangspiegelfassung mit Streulichtblende.
- v. Die helle Fläche um den schwarzen Rand ist das Bild des Hauptspiegels, der durch die 4 schwarzen Fangspiegelstreben in vier Segmente unterteilt wird.
- vi. Der dünne schwarze Rand um den Hauptspiegel ist die Hauptspiegelfassung
- vii. Ganz außen wird durch das Streulicht im hellen Zimmer der Abstand zwischen Hauptspiegel und Tubus sichtbar

Im Prinzip erfolgt die Justierung des Teleskops in der gleichen Reihenfolge wie mit dem Justierlaser. Also immer darauf achten, dass zuerst eine oder zwei Konterschrauben gelöst werden müssen, bevor eine andere Schraube angezogen wird. Am Ende des Justagevorganges müssen alle Konterschrauben angezogen sein. **Bitte unbedingt darauf achten, dass die Schrauben nur leicht bis handfest angezogen werden! Es handelt sich um Justageschrauben für eine feinoptisches Gerät – brutale Gewalt ist fehl am Platz. Es wird nur noch am Hauptspiegel und ganz wenig am Fangspiegel justiert – der Okularauszug wird nicht mehr verstellt.**

C) **Feinjustage am Stern.** Die letzten wenigen Millimeterbruchteile, die Sie von der perfekten Justage nach den oben beschriebenen Prozeduren noch trennen, können am künstlichen oder echten Stern justiert werden. Das folgende extrem vergrößerte Bild zeigt den idealen Stern, wie er im Teleskop in der Mitte des Bildfeldes zu sehen sein sollte – einen runden hellen Kreis, das



sogenannte Airyscheibchen, mit einem oder mehreren konzentrischen, runden Beugungsringen. Bitte beachten Sie, dass dieses Bild in der Regel auch bei perfekt justierter Optik so nicht zu sehen ist – das Sternscheibchen tanzt und wabert durch die Luftunruhe. Man muss also eine Weile am Okular bleiben um beurteilen zu



können, ob man ein rundes, symetrisches Bild mit Luftunruhe sieht oder ein einseitig oder zweiseitig verzerrtes. Ein dejustierter Stern wird etwa so aussehen wie das Bild links – eine gequetschte Ellipse, die sich beim Fokusedurchgang um 90° dreht. Man wird nun bei der Feinjustage, durch Analyse von Fotos oder einem Blick durch das Okular das Gerät so einstellen, dass in der Mitte des Bildes ein Sternbild so aussieht wie im oberen Bild.



## **Sonnenwarnung!**

Beobachten Sie mit diesem Teleskop niemals die Sonne!  
Die Beobachtung der Sonne ohne Spezialfilter führt zur sofortigen und unheilbaren Erblindung!  
Lassen Sie niemals Kinder unbeaufsichtigt mit dem Teleskop alleine!



## **Anhang A: Technische Daten**

### **53813 Omegon Pro Ritchey-Chrétien 304/2432**

<b>Öffnung</b>	304mm
<b>Brennweite</b>	2.432mm
<b>Öffnungsverhältnis</b>	f/8
<b>Tubuskonstruktion</b>	Carbon-Gitterrohrkonstruktion
<b>Optiktyp</b>	Ritchey-Chretien Cassegrain mit zwei hyperbolischen Spiegeln
<b>Spiegelsubstrat</b>	Quarkristall mit extern niedriger thermischer Längenausdehnung
<b>Obstruktion durch Fangspiegelfassung</b>	150mm (49% vom Durchmesser)
<b>Tubusdurchmesser</b>	440mm
<b>Tubuslänge ohne Fokussierer</b>	855mm + 40mm Okularauszugsstutzen
<b>Tubuslänge mit Standardfokussierer</b>	995mm
<b>Tubusgewicht ohne Fokussierer</b>	23kg
<b>Tubusgewicht mit Fokussierer</b>	24kg
<b>Befestigung</b>	Eine Aufsatzschwalbenschwanzschiene 3" Losmandy-Format, eine Befestigungsschiene 3" Losmandy-Format
<b>Fokussierer</b>	3" Linear Bearing Crayford-Fokussierer mit 10:1 Getriebeuntersetzung und Reduzierer von 2" auf 1,25", voll rotierbar
<b>Anschlussgewinde Fokussierer</b>	M117x1mm
<b>Fokussiererverstellweg</b>	50mm
<b>Verlängerungshülsen Fokussierer</b>	2x 25mm; 1x 50mm
<b>Sucherfernrohr</b>	Optional
<b>Sucherschuh</b>	Vixen/Skywatcher
<b>Fokusabstand vom Tubusende</b>	240mm
<b>Fokusabstand über dem eingefahrenen Fokussierer</b>	237mm
<b>Lüfter</b>	3 Stück mit Batteriehalterung

## 53814 Omegon Pro Ritchey-Chrétien 355/2845

<b>Öffnung</b>	355mm
<b>Brennweite</b>	2.845mm
<b>Öffnungsverhältnis</b>	f/8
<b>Tubuskonstruktion</b>	Carbon-Gitterrohrkonstruktion
<b>Optiktyp</b>	Ritchey-Chretien Cassegrain mit zwei hyperbolischen Spiegeln
<b>Spiegelsubstrat</b>	Quarkristall mit extem niedriger thermischer Längenausdehnung
<b>Obstruktion durch Fangspiegelfassung</b>	166mm
<b>Tubusdurchmesser</b>	483mm
<b>Tubuslänge ohne Fokussierer</b>	990mm + 40mm Okularauszugsstutzen
<b>Tubuslänge mit Standardfokussierer</b>	1130mm
<b>Tubusgewicht ohne Fokussierer</b>	27,3kg
<b>Tubusgewicht mit Fokussierer</b>	28,3kg
<b>Befestigung</b>	Eine Aufsatzschwalbenschwanzschiene 3" Losmandy-Format, eine Befestigungsschiene 3" Losmandy-Format
<b>Fokussierer</b>	3" Linear Bearing Crayford-Fokussierer mit 10:1 Getriebeuntersetzung und Reduzierer von 2" auf 1,25", voll rotierbar
<b>Anschlussgewinde Fokussierer</b>	M117x1mm
<b>Fokussiererverstellweg</b>	50mm
<b>Verlängerungshülsen Fokussierer</b>	2x 25mm; 1x 50mm
<b>Sucherfernrohr</b>	Optional
<b>Sucherschuh</b>	Vixen/Skywatcher
<b>Fokusabstand vom Tubusende</b>	240mm
<b>Fokusabstand über dem eingefahrenen Fokussierer</b>	237mm
<b>Lüfter</b>	3 Stück mit Batteriehalterung

## **53815 Omegon Pro Ritchey-Chrétien 406/3250**

<b>Öffnung</b>	406mm
<b>Brennweite</b>	3.250mm
<b>Öffnungsverhältnis</b>	f/8
<b>Tubuskonstruktion</b>	Carbon-Gitterrohrkonstruktion
<b>Optiktyp</b>	Ritchey-Chretien Cassegrain mit zwei hyperbolischen Spiegeln
<b>Spiegelsubstrat</b>	Quarkristall mit extem niedriger thermischer Längenausdehnung
<b>Obstruktion durch Fangspiegelfassung</b>	190mm (47% vom Durchmesser)
<b>Tubusdurchmesser</b>	535mm
<b>Tubuslänge ohne Fokussierer</b>	1120mm + 40mm Okularauszugsstutzen
<b>Tubuslänge mit Standardfokussierer</b>	1260mm
<b>Tubusgewicht ohne Fokussierer</b>	37kg
<b>Tubusgewicht mit Fokussierer</b>	38kg
<b>Befestigung</b>	Eine Aufsatzschwalbenschwanzschiene 3" Losmandy-Format, eine Befestigungsschiene 3" Losmandy-Format
<b>Fokussierer</b>	3" Linear Bearing Crayford-Fokussierer mit 10:1 Getriebeuntersetzung und Reduzierer von 2" auf 1,25", voll rotierbar
<b>Anschlussgewinde Fokussierer</b>	M117x1mm
<b>Fokussiererverstellweg</b>	50mm
<b>Verlängerungshülsen Fokussierer</b>	2x 25mm; 1x 50mm
<b>Sucherfernrohr</b>	Optional
<b>Sucherschuh</b>	Vixen/Skywatcher
<b>Fokusabstand vom Tubusende</b>	240mm
<b>Fokusabstand über dem eingefahrenen Fokussierer</b>	237mm
<b>Lüfter</b>	3 Stück mit Batteriehalterung

## 53816 Omegon Pro Ritchey-Chrétien 508/4000

<b>Öffnung</b>	508mm
<b>Brennweite</b>	4.000mm
<b>Öffnungsverhältnis</b>	f/8
<b>Tubuskonstruktion</b>	Carbon-Gitterrohrkonstruktion
<b>Optiktyp</b>	Ritchey-Chretien Cassegrain mit zwei hyperbolischen Spiegeln
<b>Spiegelsubstrat</b>	Quarkristall mit extem niedriger thermischer Längenausdehnung
<b>Obstruktion durch Fangspiegelfassung</b>	238mm (47% vom Durchmesser)
<b>Tubusdurchmesser</b>	660mm
<b>Tubuslänge ohne Fokussierer</b>	1260mm + 40mm Okularauszugsstutzen
<b>Tubuslänge mit Standardfokussierer</b>	1400mm
<b>Tubusgewicht ohne Fokussierer</b>	47kg
<b>Tubusgewicht mit Fokussierer</b>	58kg
<b>Befestigung</b>	Eine Aufsatzschwalbenschwanzschiene 3" Losmandy-Format, eine Befestigungsschiene 3" Losmandy-Format
<b>Fokussierer</b>	3" Linear Bearing Crayford-Fokussierer mit 10:1 Getriebeuntersetzung und Reduzierer von 2" auf 1,25", voll rotierbar
<b>Anschlussgewinde Fokussierer</b>	M117x1mm
<b>Fokussiererverstellweg</b>	50mm
<b>Verlängerungshülsen Fokussierer</b>	2x 25mm; 1x 50mm
<b>Sucherfernrohr</b>	Optional
<b>Sucherschuh</b>	Vixen/Skywatcher
<b>Fokusabstand vom Tubusende</b>	240mm
<b>Fokusabstand über dem eingefahrenen Fokussierer</b>	237mm
<b>Lüfter</b>	3 Stück mit Batteriehalterung

## **Anhang B: *Empfohlenes Zubehör***

**33141 Omegon Kollimationsokular**

**4577 Omegon Newton Justierlaser 1,25" mit Sichtfenster**

**51284 Astro Physics 0,67x Reducer 2"**

**32974 Omegon Leuchtpunktsucher Deluxe**

**47014 Omegon LED Sucher**

## **Anhang C: Praxistipp: Optikreinigung**

Ein Sternfreund wird spätestens nach einiger Zeit feststellen, dass sich auf den optischen Flächen seines Teleskops Verunreinigungen breit gemacht haben.

Grundsätzlich ist festzustellen: kleine Staubpartikel und andere kleine Verschmutzungen beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit einer Optik nicht merkbar und können in bzw. auf der Optik verbleiben!

Jede Reinigung ist Arbeit und Risiko und sollte deswegen so selten wie möglich durchgeführt werden! Zusätzlich zu der Gewissheit sich im Laufe der Zeit bei regelmäßigem Reinigen Kratzer auf der Optik einzuhandeln besteht immer auch die Gefahr eines Herunterfallens der Optik, vor allem bei der Nassreinigung!

Die am meisten verbreiteten Verschmutzungsarten sind dabei bei Teleskopen Staub und Blütenstaub, bei Okularen Fett und Rückstände von Tränenflüssigkeit. Wenn man eine starke Lampe verwendet kann man praktisch immer, auch bei vollkommen neuen Optiken, Verschmutzungen sehen.

### **Wann soll man eine Teleskopoptik reinigen?**

Eine Optik muss dann gereinigt werden, wenn man beim Durchschauen eine Beeinträchtigung des Bildes bemerkt. Helle Objekte, wie zum Beispiel Planeten, zeigen bei stark verschmutzter Optik einen Lichtring, ähnlich dem Anblick bei leichtem Taubefall. Erst dann muss eine Optik gereinigt werden – nicht wenn man beim Draufsehen auf die Optik Staub oder kleine Schmutzpartikel bemerkt!

Es gibt von dieser Regel nur ganz wenige Ausnahmen:

- 1) Verschmutzung durch Blütenstaub/Pollen. Pollen ist zuckerhaltig und wird von Bakterien abgebaut, die sich auf der Optik ansiedeln. Diese Organismen scheiden säurehaltige Stoffe aus, die die Beschichtung der Optik angreifen können. Sollte also nach einer Beobachtung im Frühjahr eine gelbliche Schicht auf der Optik zu sehen sein, sollte man die Optik reinigen.
- 2) Großflächige Verschmutzungen. Wenn aus Versehen Getränke oder andere Flüssigkeiten in Kontakt mit der Optik gekommen sind, muss die Optik gereinigt werden. Auch wenn es sich um klare Flüssigkeiten handelt, können Bestandteile der Flüssigkeit oder deren Abbauprodukte die Beschichtung der optischen Teile angreifen.
- 3) Augenlinsen von Okularen. Da bei Okularen die optischen Bauteile relativ nah am Fokus liegen, werden größere Staubpartikel sichtbar und z. B. Schmutz von den Wimpern stört das Bild. Deswegen werden Okulare relativ häufig gereinigt.

Bei der Reinigung geht man zweckmäßigerweise vor wie folgt:

- 1) Grobe Schmutzpartikel mit einem weichen Pinsel abbürsten
- 2) Wenn möglich die Optik nass mit destilliertem Wasser abspritzen, z.B. mit einer Blumenspritze. Dabei sicherstellen, dass das Wasser nicht in die Optik läuft, sondern z.B. von einem Küchentuch am Rand der Optik aufgesaugt wird. Okulare wird man zweckmäßigerweise mit der Augenlinse nach unten reinigen, damit die Reinigungsflüssigkeit nicht zwischen die Linsen kommt.
- 3) Die wenigen Tropfen, die nach der Reinigung mit Flüssigkeit noch an der Optik haften, niemals wegwischen, sondern mit einem Tuchzipfel aufsaugen.
- 4) Nur wischen, wenn es unbedingt nötig ist – niemals mit Druck! Immer sicherstellen, dass das Tuch sauber und für diesen Zweck geeignet ist, zum Beispiel das 21290 Omegon® Reinigungstuch oder das 47315 Omegon® SPUDZ Microfaser Reinigungstuch.
- 5) Reinigungsflüssigkeit nur dann zum Einsatz bringen, wenn destilliertes Wasser den Schmutz nicht entfernt. Ideal sind die entsprechenden Spezialflüssigkeiten, zum Beispiel die im 5551 Omegon® 5 in 1 Reinigungsset enthaltene Flüssigkeit. Wenn man sich eigene Flüssigkeiten mixt, immer darauf achten, ausschließlich reine Komponenten aus der Apotheke zu verwenden. So eignet sich zum Beispiel eine Lösung mit Isopropanol und/oder Ethanol zur Optikreinigung, eine Verwendung von Spiritus statt des hochwertigen reinen Ethanol ruiniert jedoch die

Beschichtung der Optik nachhaltig. Eine Neubeschichtung kostet in der Regel bei einem Einzelstück eine vierstellige Summe – man sollte solche Schäden also möglichst vermeiden. Auch muss zum Beispiel die Verwendung von Duftstoffen, wie sie in kommerziellen Glasreinigern häufig vorkommen, vollständig unterbleiben. Diese und viele andere Inhaltsstoffe lassen einen Film auf der Fläche zurück, der zwar beim Draufschauen nicht oder schlecht sichtbar ist. Beim Durchschauen durch die Optik wird der Anblick aber stark beeinträchtigt sein. Das Gleiche gilt für die Verwendung des günstigen demineralisierten Wassers aus dem Baumarkt statt des wirklich destillierten Wassers aus der Apotheke. Man sollte seine Flüssigkeiten und Methoden auf jeden Fall vorher z.B. an einem Glastisch ausprobieren und genau prüfen, ob Rückstände zurückbleiben.