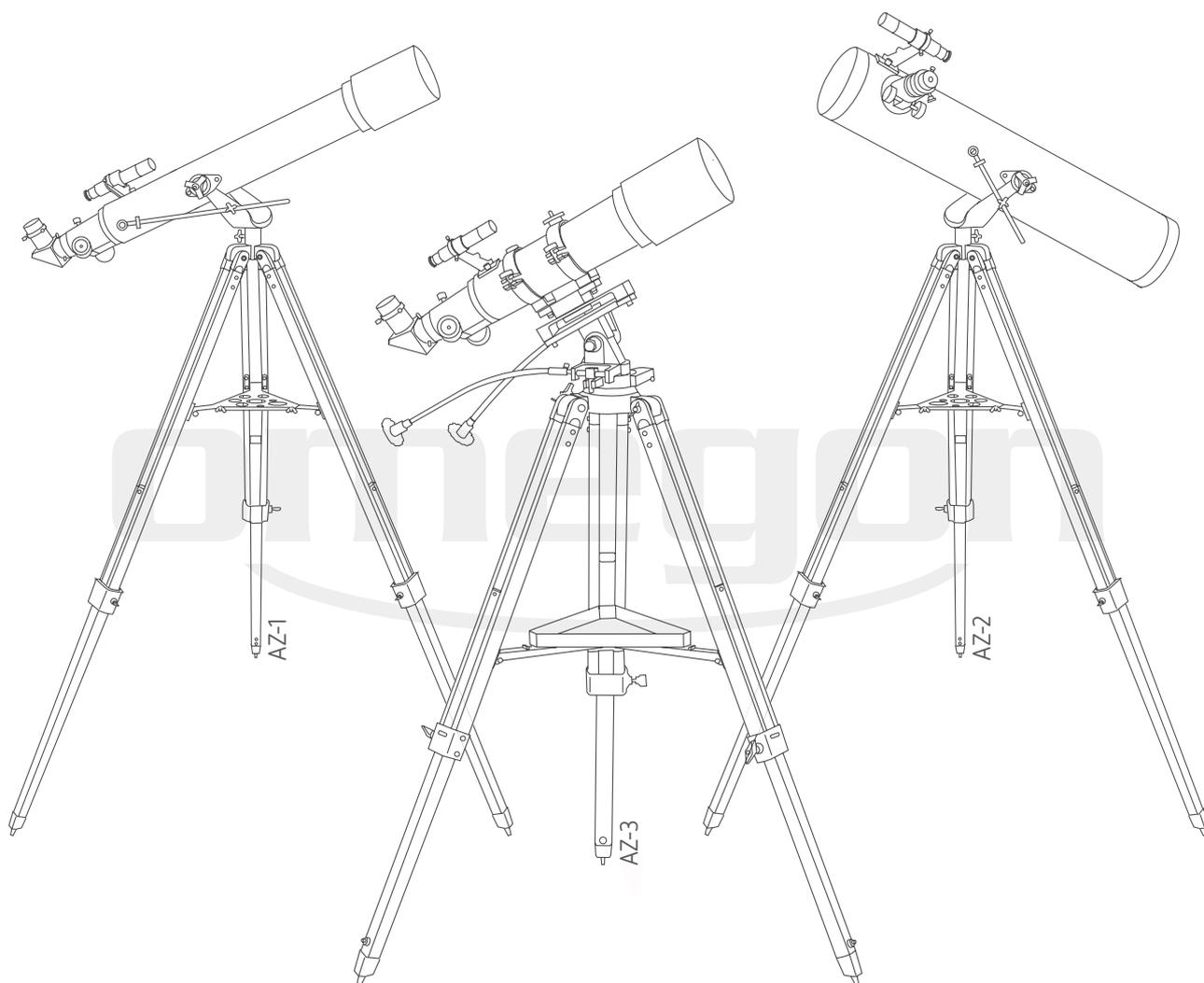


AZ-TELESKOPE

BEDIENUNGSANLEITUNG



60/700 • 70/700 • 76/700 • 80/400 • 102/600

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	3
2. TELESKOPÜBERSICHT	4
2.1. Refraktor/ AZ-1	4
2.2. Reflektor/ AZ-2	5
2.3. Refraktor/ AZ-3	6
3. AUFBAU DER AZ-MONTIERUNG	7
3.1. Montage des Stativs	7
3.2. Montierung und Teleskop - der weitere Aufbau	8
• ZUSAMMENBAU AZ-1 ODER AZ-2 MONTIERUNG MIT TELESKOP	8
• ZUSAMMENBAU AZ-3 MONTIERUNG MIT TELESKOP	9
3.3. Montage des Sucherfernrohrs/des Leuchtpunktsuchers mit Lochhalterung	11
3.4. Montage des Sucherfernrohrs/des Leuchtpunktsuchers mit Schieberhalterung	11
3.5. Einsetzen des Okulars bei Newton-Teleskopen	12
3.6. Einsetzen des Okulars in einen Refraktor/ein Linsenteleskop	12
4. BEDIENUNG DES TELESKOPS	13
4.1. Das optische Sucherfernrohr ausrichten	13
4.2. Den Leuchtpunktsucher ausrichten	14
4.3. Bedienung der Montierung	15
• AZ-1 ODER AZ-2	15
• AZ-3	16
4.4. Die Nachführung eines Himmelsobjekts	17
• MIT DER AZ-1 ODER AZ-2 MONTIERUNG	17
• MIT DER AZ-3 MONTIERUNG	17
5. KURZ VOR DER BEOBACHTUNG - das Zubehör	18
5.1. Die Okulare	18
• VERGRÖSSERUNGEN HERAUSFINDEN	18
• BERECHNUNG DES GESICHTSFELDES	19
5.2. Die Justage eines Newton-Teleskops	20
6. REINIGUNG UND PFLEGE IHRES TELESKOPS	22
7. WENN DIE STERNE BESONDERS SCHÖN GLITZERN	23
8. DIE BEOBACHTUNG VORBEREITEN	24
9. PROBLEMBEHANDLUNG	25

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

ZU BEGINN

Diese Anleitung ist auf alle Teleskope mit AZ-Montierungen anwendbar, unabhängig von der verwendeten Optik. Bitte lesen Sie die komplette Anleitung, bevor Sie mit dem Aufbau beginnen. Wir empfehlen einen Aufbau während des Tages, um alle Teile genau kennenzulernen.

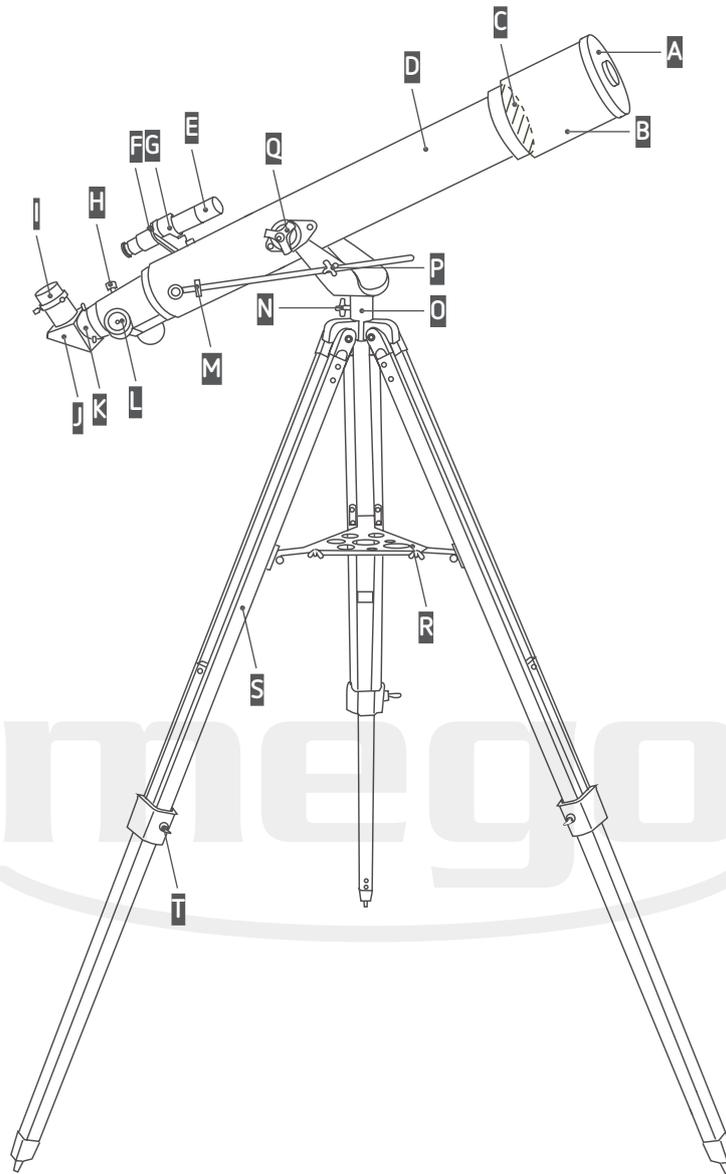
WICHTIGER HINWEIS *(UNBEDINGT LESEN)*:

Beobachten Sie mit Ihrem Teleskop niemals direkt die Sonne. Richten Sie das Teleskop auch nicht in die Nähe der Sonne. Dies kann zu dauerhaften und schwerwiegenden Augenschäden führen. Lassen Sie Ihre Kinder nicht unbeaufsichtigt am Tag beobachten. Bitte benutzen Sie zur Sonnenbeobachtung nur geeignete Objektivsonnenfilter, die vor der Öffnung des Teleskops angebracht werden. Von Okularsonnenfiltern raten wir dringend ab. Bitte holen Sie vor dem Erwerb eines geeigneten Filters fachlichen Rat ein.

omegon

2. TELESKOPÜBERSICHT

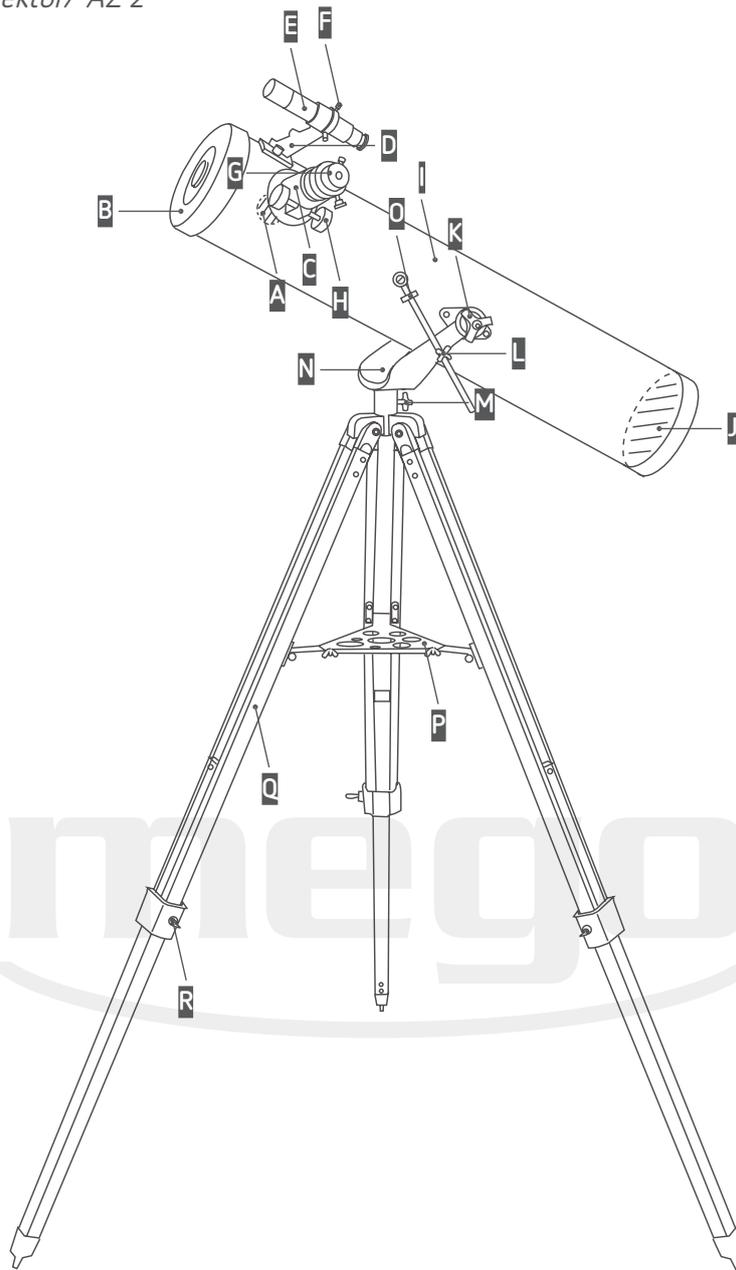
2.1. Refraktor/ AZ-1



REFRAKTOR/ AZ-1

A OBJEKTIVDECKEL	G HALTERUNG	M FEINEINSTELLUNG FÜR DIE HÖHE	R ZUBEHÖRABLAGE
B TAUCAPE	H FESTSTELL-SCHRAUBE	N AZIMUT-SCHRAUBE	S STATIVBEIN
C OBJEKTIV	I OKULAR	O AZ-MONTIERUNG	T FESTSTELL-SCHRAUBEN
D TELESKOP-TUBUS	J ZENITSPIEGEL	P FIXIERSCHRAUBE	
E SUCHERFERNROHR	K OKULARAUSZUG	Q TUBUS-FLÜGEL-SCHRAUBEN	
F JUSTAGE-SCHRAUBEN	L FOKUSRAD		

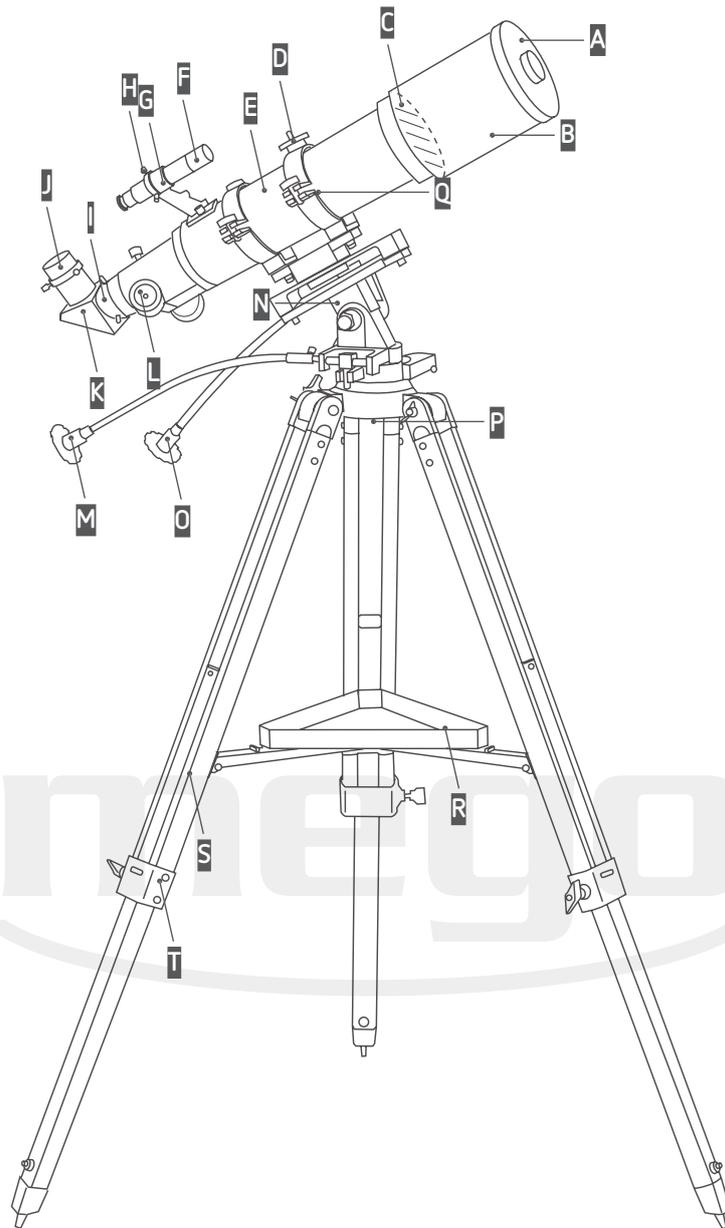
2.2. Reflektor/ AZ-2



REFLEKTOR/ AZ-2

A	POSITION DES SEKUNDÄR-SPIEGELS	E	SUCHERFERNRÖHR	J	HAUPTSPIEGEL	O	FEINEINSTELLUNG FÜR DIE HÖHE
B	OBJEKTIVDECKEL	F	JUSTAGE-SCHRAUBEN	K	TUBUS-FLÜGEL-SCHRAUBE	P	ZUBEHÖRABLAGE
C	OKULARAUSZUG	G	OKULAR	L	FIXIERSCHRAUBE	Q	STATIVBEIN
D	HALTERUNG	H	FOKUSRAD	M	AZIMUT-SCHRAUBE	R	FESTSTELL-SCHRAUBEN
		I	TELESKOP-TUBUS	N	AZ-MONTIERUNG		

2.3. Refraktor/ AZ-3



REFRAKTOR/ AZ-3

A	OBJEKTIVDECKEL	G	HALTERUNG	M	FEINEINSTELLUNG FÜR AZIMUT	Q	ROHRSCHELLEN
B	TAUKAPPE	H	FESTSTELL-SCHRAUBE	N	AZ-3 MONTIERUNG	R	ZUBEHÖRABLAGE
C	OBJEKTIV	I	OKULARAUSZUG	O	FEINEINSTELLUNG FÜR DIE HÖHE	S	STATIVBEIN
D	PIGGY BACK ADAPTER	J	OKULAR	P	AZIMUT-EINRASTKNOPF	T	FESTSTELL-SCHRAUBEN
E	TELESKOP-TUBUS	K	ZENITSPIEGEL				
F	SUCHERFERNROHR	L	FOKUSRAD				

3. AUFBAU DER AZ-MONTIERUNG

3.1. Montage des Stativs

EINSTELLUNG DER STATIVBEINE

- I. Nehmen Sie die drei Stativbeine aus dem Karton. Befestigen Sie die Beine am Anschluss-Flansch der AZ-Montierung und fixieren Sie sie durch die mitgelieferten Fixierschrauben. Diese können durch eine Flügelmutter gekontert werden.

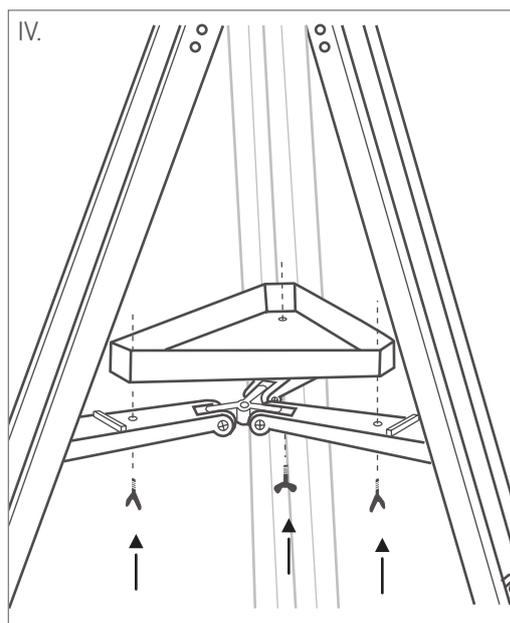
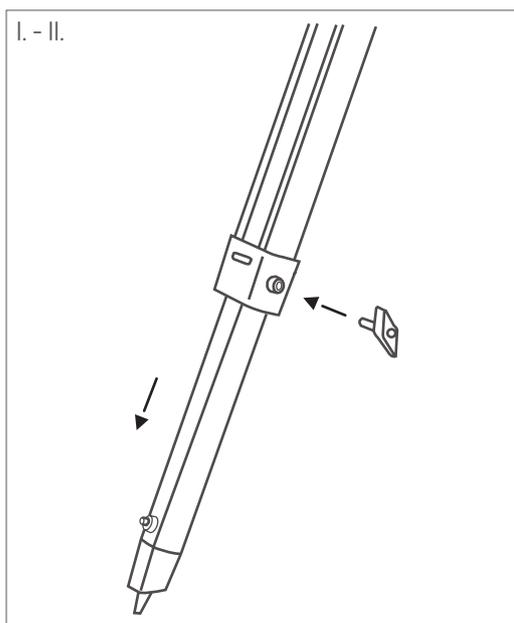
Die Montierung ist nun mit dem Stativ verbunden.

- II. Lösen Sie die Feststellschrauben des Stativs und ziehen Sie den unteren Teil des Stativbeins heraus. Danach klemmen Sie mit der Schraube das Bein fest, bis es nicht mehr verrutschen kann. Führen Sie den Vorgang bei allen drei Stativbeinen aus.

Spreizen Sie die Stativbeine und stellen Sie das Stativ auf einen ebenen Boden.

- III. Nun können Sie die Höhe jedes Stativbeins nach Belieben nachjustieren. Für das spätere Ausrichten der Montierung profitieren Sie von einer genauen Aufstellung.
- IV. Befestigen Sie nun die Zubehörablage an den Mittelstreben des Stativs. Wie der Name schon sagt, ist diese Ablage für das kurzzeitige Ablegen von Zubehör während der Beobachtung gedacht. Außerdem stabilisiert sie die Aufstellung des Stativs.

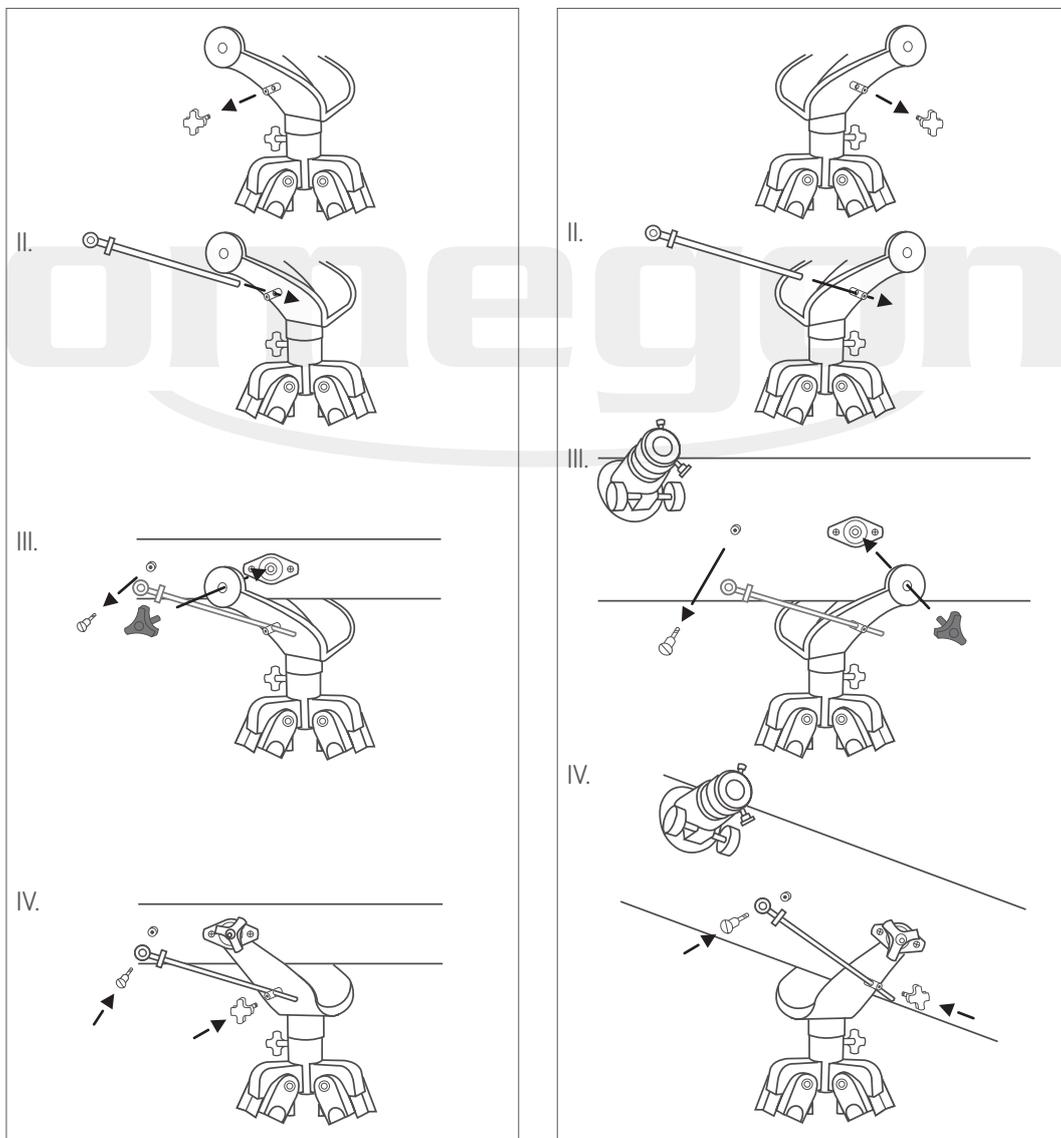
omegon



3.2. Montierung und Teleskop - der weitere Aufbau

ZUSAMMENBAU AZ-1 ODER AZ-2 MONTIERUNG MIT TELESKOP

- I. Auf dem Stativ aufgesetzt befindet sich nun die azimutale AZ-1 oder AZ-2 Montierung. Beide Versionen der Montierung haben die gleiche Funktion, sind jedoch unterschiedlich massiv ausgeführt.
- II. Nehmen Sie den Teleskoptubus aus der Packung und führen Sie die Höhen-Kontroll-Stange durch den gelochten Bolzen, der sich seitlich an der AZ-Montierung befindet. Dieser Bolzen dient zur Fixierung der Höheneinstellung.
- III. Setzen Sie den Teleskop-Tubus in die AZ-Gabelmontierung ein. Achten Sie darauf, dass sich die seitlichen Gewinde am Tubus in der Position der oberen Löcher der Gabelmontierung befinden. Befestigen Sie den Tubus mit den beiden schwarzen Flügelschrauben auf der rechten und linken Seite des Rohres.
- IV. Nehmen Sie nun die kleine Fixierschraube für den gelochten Bolzen zur Hand und fixieren Sie damit die Höhen-Kontroll-Stange.



ZUSAMMENBAU AZ-3 MONTIERUNG MIT TELESKOP

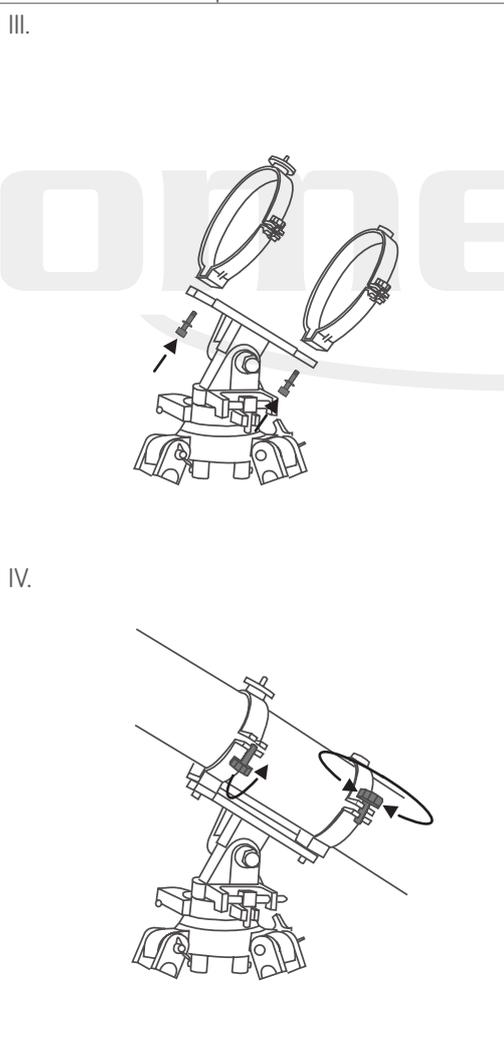
- I. Auf dem Stativ aufgesetzt befindet sich nun die azimutale AZ-3 Montierung.
- II. Nehmen Sie den Teleskoptubus aus der Packung und lockern Sie die Schrauben der Rohrschellen. Öffnen Sie die Rohrschellen und entfernen Sie diese vom Tubus.
- III. Befestigen Sie nun die Rohrschellen auf der Montageplatte der AZ-3 Montierung: Sie finden jeweils eine Bohrung für eine Rohrschelle. Setzen Sie eine Rohrschelle von oben auf die Platte und drehen Sie die Fixierschraube von unten durch die Platte in die Rohrschelle.

Tun Sie das Gleiche mit der zweiten Rohrschelle.

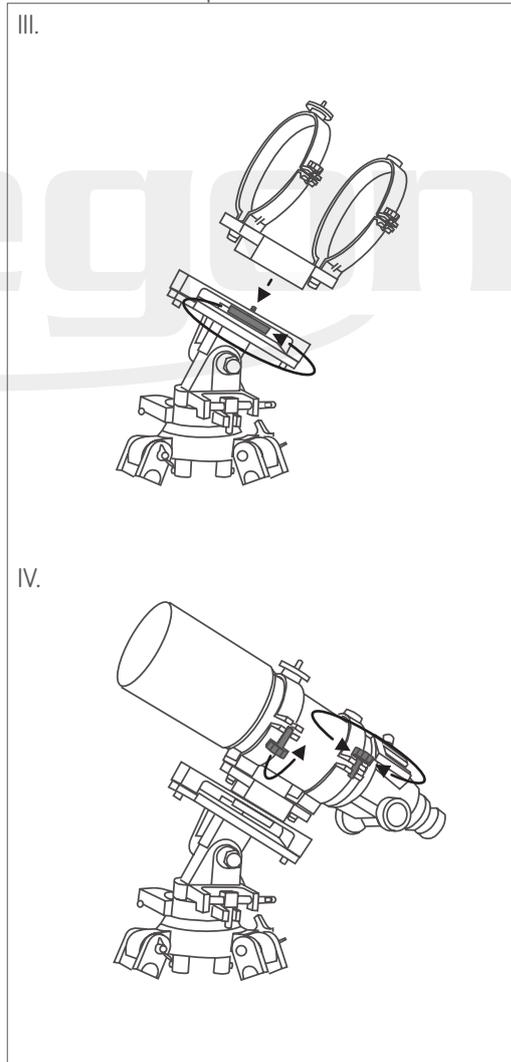
- IV. Nehmen Sie den Tubus und setzen Sie ihn in die geöffneten Rohrschellen ein. Schließen Sie jetzt die Rohrschellen und fixieren Sie die Muttern. Der Tubus sitzt nun sicher in den Rohrschellen.

Tipp: Wenn Sie schweres Zubehör am Okularauszug anbringen, neigt das Teleskop zum Übergewicht in einer Richtung. Öffnen Sie in dem Fall die Rohrschellen ein wenig und schieben Sie den Tubus ein Stück nach vorne. Somit ist das Teleskop besser ins Gleichgewicht gebracht.

ohne Multifunktionsplatte



mit Multifunktionsplatte

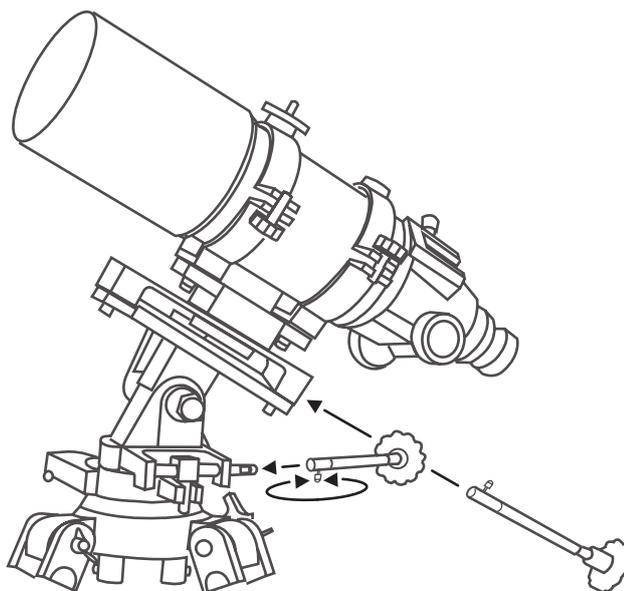


Im Zubehör finden Sie zwei schwarze Steuerungskabel, damit Sie mit Ihrer Montierung ein Objekt exakt verfolgen können. Diese Art der Steuerung nennt sich Feineinstellung.

- V. An der Montierung finden Sie zwei Bolzen, die an einer Seite leicht abgeflacht sind. Stecken Sie das Steuerungskabel über den Bolzen und arretieren Sie es dann mit der seitlich angebrachten Schraube. Gehen Sie genauso mit dem anderen Steuerungskabel vor. Drehen Sie nun den Griff der Kabel nach rechts oder links. Sie sehen, wie sich Montierung und Teleskop langsam bewegen. So halten Sie jedes Objekt im Blickfeld.

omegon

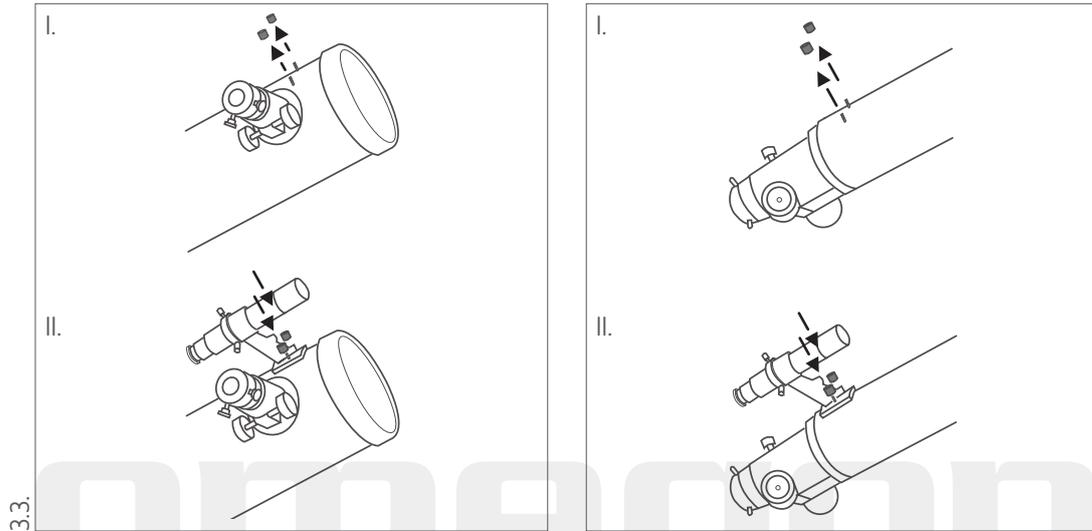
V.



Ihr Teleskop wird mit einem **OPTISCHEN SUCHERFERNROHR** oder mit einem **LEUCHT-PUNKTSUCHER** ausgeliefert.

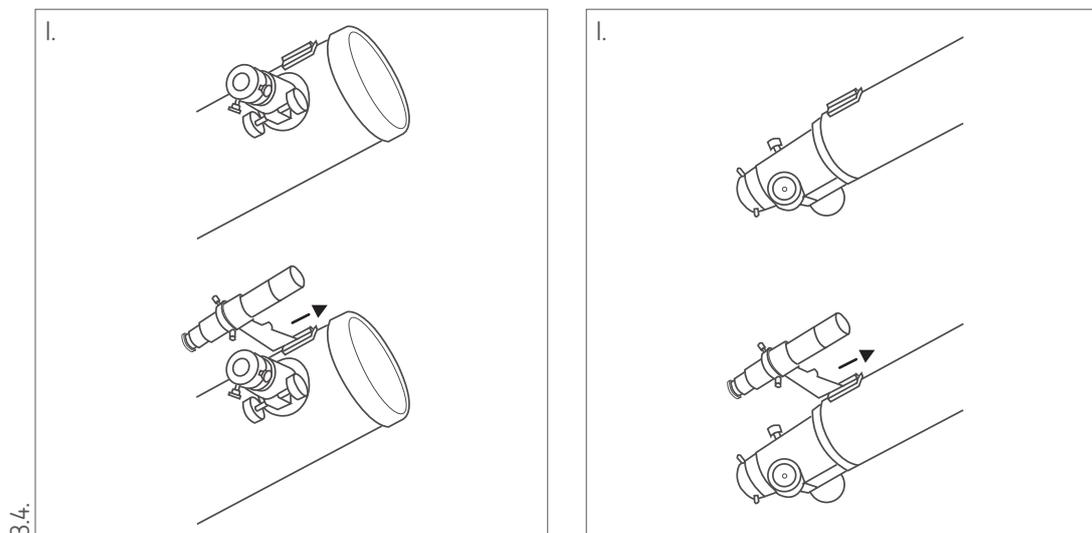
3.3. Montage des Sucherfernrohrs/des Leuchtpunktsuchers mit Lochhalterung

- I. Nehmen Sie das Sucherfernrohr mit der Halterung zur Hand und entfernen Sie beide Muttern, die sich in der Nähe des Okularauszuges auf dem Tubus befinden.
- II. Fixieren Sie das Sucherfernrohr durch die Schrauben auf dem Tubus und sichern Sie es mit den beiden Muttern. Dieses kleine Fernrohr muss mit der größeren Öffnung nach oben zeigen.



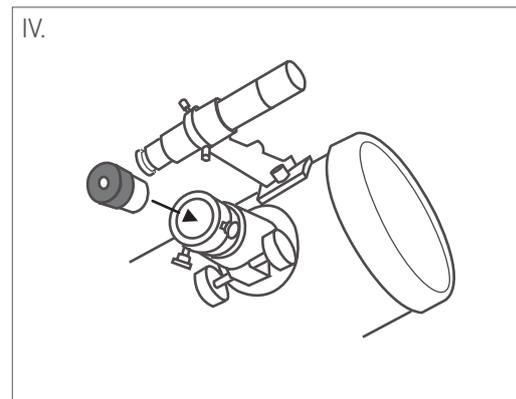
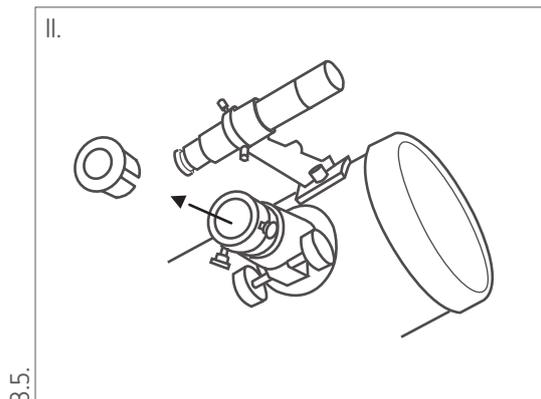
3.4. Montage des Sucherfernrohrs/des Leuchtpunktsuchers mit Schiebehalterung

- I. Nehmen Sie das Sucherfernrohr oder den Leuchtpunktsucher zur Hand und schieben Sie ihn in den Sucher-Schuh, der in der Nähe des Okularauszuges angebracht ist.
- II. Sichern Sie das kleine Fernrohr mit der seitlichen Rändelschraube.



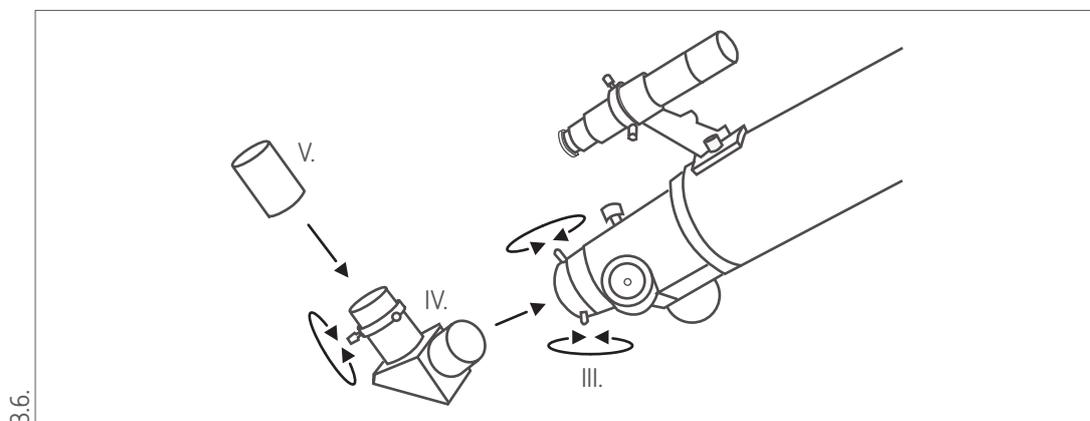
3.5. Einsetzen des Okulars bei Newton-Teleskopen

- I. Der Okularauszug ist Ihr direktes Verbindungsstück zum Auge. Hier können Sie verschiedene Okulare einsetzen.
- II. Entfernen Sie die schwarze Staubschutzkappe am Okularauszug.
- III. Lösen Sie die Rändelschrauben des Auszuges ein wenig.
- IV. Setzen Sie das Okular mit der chromfarbenen Hülse in die Öffnung des Okularauszuges ein. Sichern Sie das Okular vor dem Herausfallen, indem Sie die Rändelschrauben wieder leicht anziehen.



3.6. Einsetzen des Okulars in einen Refraktor/ein Linsenteleskop

- I. Der Okularauszug ist Ihr direktes Verbindungsstück zum Auge. Hier können Sie verschiedene Okulare einsetzen.
- II. Entfernen Sie die schwarze Staubschutzkappe am Okularauszug (*unteres Ende*).
- III. Lösen Sie ein wenig die Rändelschrauben des Auszuges.
- IV. Setzen Sie den Zenitspiegel mit der Hülse in die Öffnung des Okularauszuges ein. Sichern Sie den Zenitspiegel vor dem Herausfallen, indem Sie die Rändelschrauben wieder leicht anziehen.
- V. Setzen Sie das Okular mit der Hülse in die Öffnung des Zenitspiegels. Sichern Sie das Okular vor dem Herausfallen, indem Sie die Rändelschrauben wieder leicht anziehen.



4. BEDIENUNG DES TELESKOPS

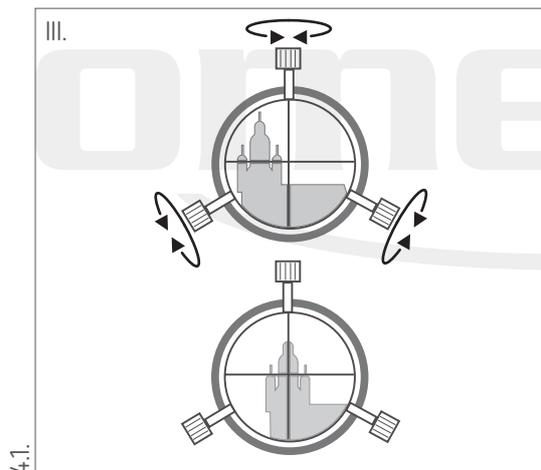
4.1. Das optische Sucherfernrohr ausrichten

Das Sucherfernrohr besitzt ein Fadenkreuz und dient Ihnen als Aufsuchhilfe für die Himmelsobjekte. Die geringe Vergrößerung bietet ein großes Gesichtsfeld, daher behalten Sie am Himmel die Übersicht und können das Objekt trotzdem exakt im Teleskop positionieren. Damit Sie die Objekte auch finden, muss das Sucherfernrohr zuvor exakt parallel auf das Hauptteleskop ausgerichtet werden. Das machen Sie am besten noch am Tag.

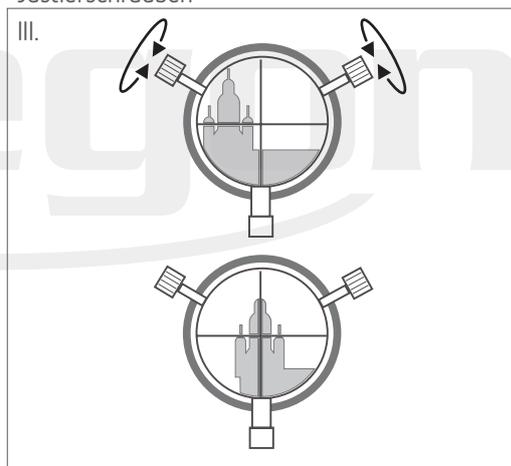
- I. Stellen Sie das Teleskop am Tag ins Freie und suchen Sie sich einen Punkt am Horizont, der etwa 1-2 km entfernt ist. Am besten eignet sich eine entfernte Kirchturm- oder Baumspitze.
- II. Suchen Sie die Spitze mit Ihrem Teleskop und stellen Sie das Objekt exakt in die Gesichtsfeldmitte ein.
- III. Vermutlich wird sich das Objekt nicht gleichzeitig im Sucherfernrohr befinden. Blicken Sie jetzt durch das Sucherfernrohr. Justieren Sie es mit den drei seitlichen Justierschrauben, bis sich das Objekt exakt in der Fadenkreuzmitte befindet.
- IV. Stellen Sie sicher, dass das Objekt exakt in beiden Optiken positioniert ist.

Am Nachthimmel können Sie schließlich eine Feinjustage vornehmen.

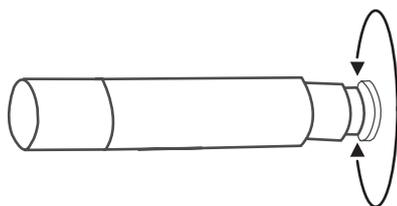
Suchervariante mit Justierschrauben



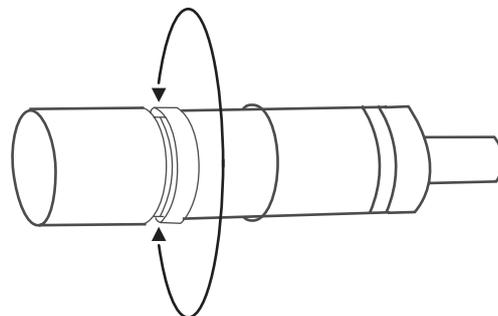
Suchervariante mit Federklemmung und Justierschrauben



6x30 Sucher



8x50 Sucher



4.2. Den Leuchtpunktsucher ausrichten

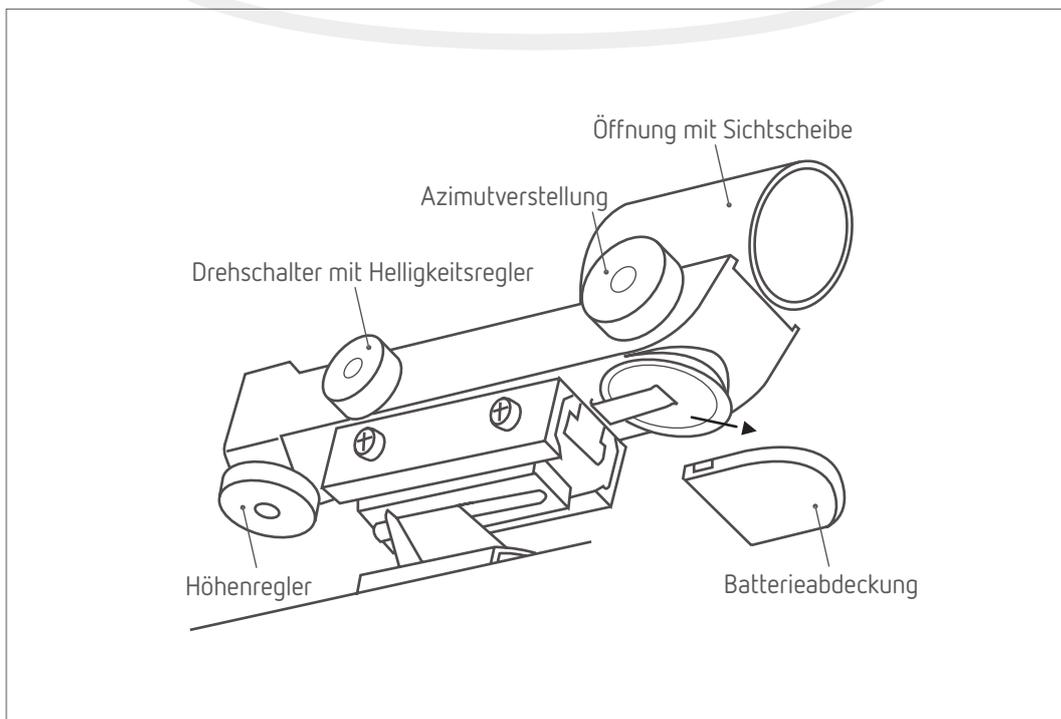
Der Leuchtpunkt- oder LED-Sucher ist eine Aufsuchhilfe, um Himmelsobjekte einfach und schnell zu finden. Wenn Sie durch den LED-Sucher in den Himmel blicken, sehen Sie einen roten LED-Punkt, der Ihnen als Visierhilfe dient. Dieser rote Punkt erweckt den Anschein, als würde er am Nachthimmel stehen. Der LED-Sucher lässt sich in zwei Achsen justieren und die Helligkeit der roten LED ist außerdem dimmbar. Die 3V-Batterie befindet sich an der Unterseite des Suchers und kann jederzeit ausgewechselt werden.

- I. Es ist möglich, dass sich unter der Batterieabdeckung ein Plastikstreifen zum Schutz der Batterie befindet. Ziehen Sie diesen vor der Verwendung einfach ab.
- II. Drehen Sie nun an dem seitlichen kleinen Rädchen. Sie hören ein Klicken und ein schwacher LED-Punkt erscheint auf der Sichtscheibe des Suchers. Weiteres Drehen des Schalters erhöht die Helligkeit des LED-Leuchtpunktes. Stellen Sie die für Sie angenehmste Beleuchtung ein.
- III. Bauen Sie das Teleskop am Tag im Freien auf und suchen Sie sich einen Punkt am Horizont, der etwa 1-2 km entfernt ist. Am besten eignet sich eine entfernte Kirchturm- oder Baumspitze.
- IV. Suchen Sie die Spitze zunächst mit dem Teleskop auf und stellen Sie das Objekt exakt in die Gesichtsfeldmitte ein.
- V. Vermutlich wird die Position des Objekts nicht gleichzeitig mit dem LED-Punkt des Suchers übereinstimmen. Blicken Sie jetzt durch den LED-Sucher, Sie können dazu beide Augen offenlassen. Justieren Sie den LED-Sucher mit der Azimutverstellung am vorderen Ende und mit dem Höhenregler am unteren Ende.

Sie merken, wie der Punkt wandert.

- VI. Stellen Sie nun sicher, dass das Objekt exakt in beiden Optiken positioniert ist.

Am Nachthimmel können Sie schließlich eine Feinjustage vornehmen.



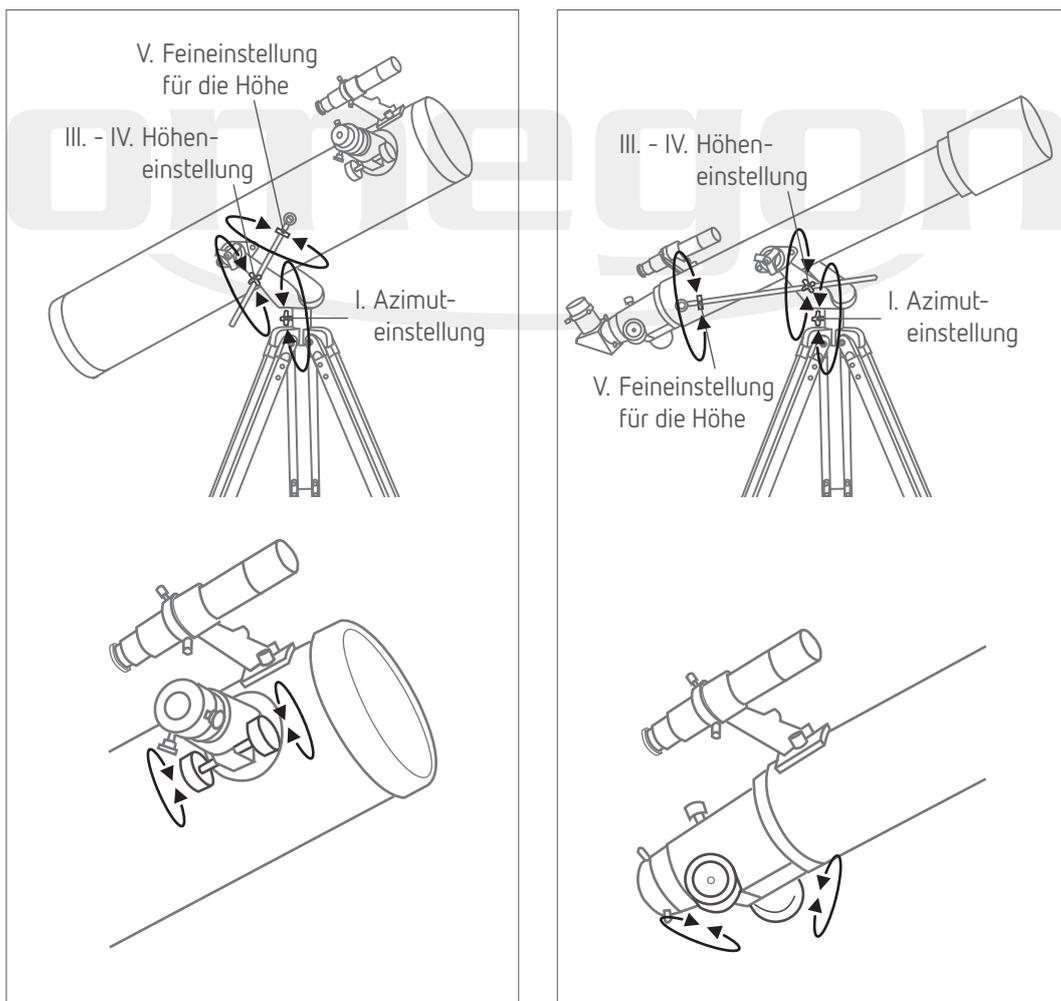
4.3. Bedienung der Montierung

AZ-1 ODER AZ-2

Das Teleskop besitzt eine azimutale Montierung mit der Bezeichnung AZ-1 bzw. AZ-2. Sie können damit jedes Himmelsobjekt über die vertikale und horizontale Achse erreichen.

SO GEHT'S:

- I. Lösen Sie die Schraube für die Azimutverstellung (*horizontale Bewegung*). Sie finden diese Flügelschraube knapp unterhalb der Montierungsgabel.
- II. Nun können Sie das Teleskop, mit der Hand am Tubus, nach rechts oder links bewegen.
- III. Öffnen Sie jetzt auch die Fixierschraube an der Höhenstange, die Sie seitlich an der Montierung finden. Halten Sie dabei den Tubus mit der Hand in Position. Das Teleskop ist nun auch in der vertikalen Achse frei beweglich.
- IV. Bewegen Sie das Teleskop in die Nähe des gewünschten Himmelsobjekts und peilen Sie es gleichzeitig durch das ausgerichtete Sucherfernrohr an. Fixieren Sie nun die zuvor gelöste Schraube der Höhenstange.
- V. An der Höhenstange finden Sie eine Höhenfeineinstellung - eine flache Schraube, mit der Sie den Tubus minimal nach oben oder unten bewegen können. Ein grob eingestelltes Objekt können Sie damit exakt in die Gesichtsfeldmitte des Okulars einstellen.



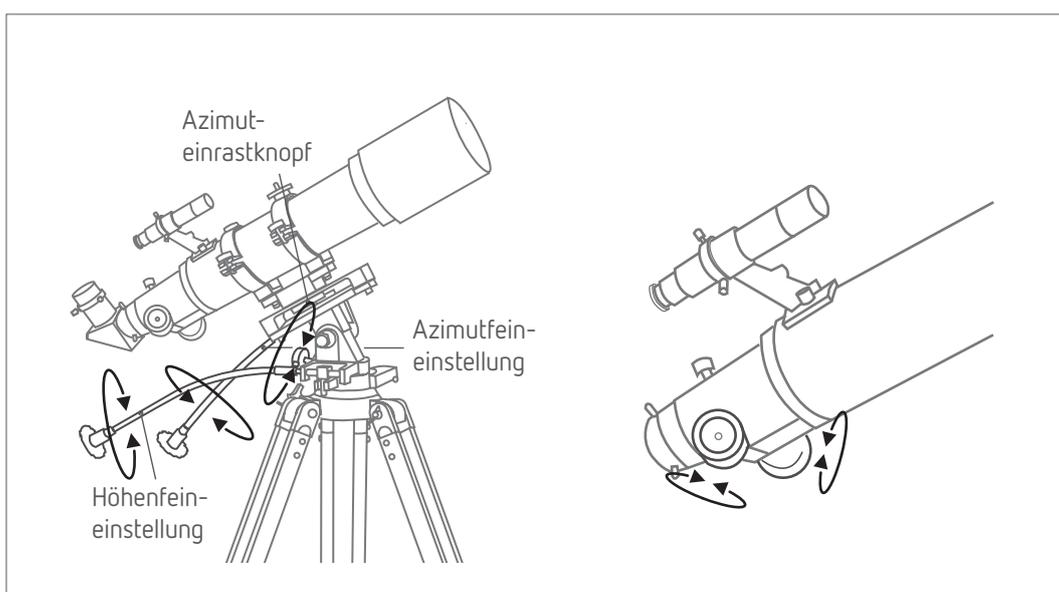
AZ-3

Das Teleskop besitzt eine azimutale Montierung mit der Bezeichnung AZ-3. Sie können damit jedes Himmelsobjekts über die vertikale und horizontale Achse erreichen.

SO GEHT'S:

- I. Seitlich auf der rechten Seite der Montierung befindet sich eine längere Stange mit einem schwarzen Handgriff. Es ist die Fixierung für die Azimutachse, also für die horizontale 360° Bewegung.
- II. Öffnen Sie die Schraube und bewegen Sie das Teleskop mit der Hand in die grobe Richtung Ihres Objektes. Ziehen Sie danach wieder die Schraube an.
- III. Auf der linken Seite finden Sie eine große Hutmutter, die Sie mit dem beiliegenden Schraubenschlüssel ein wenig lösen. Jetzt können Sie das Teleskop in der Höhe frei bewegen und an der gewünschten Position wieder arretieren. Wenn Sie die Hutmutter nicht komplett wieder anziehen, sondern nur etwas Druck auf die Achse geben, können Sie das Teleskop ohne den Schraubenschlüssel grob ausrichten.

omegon



4.4. Die Nachführung eines Himmelsobjekts

Durch die Bewegung der beiden Achsen können Sie ein Himmelsobjekt einfach verfolgen. In der Astronomie wird von der Nachführung des Teleskops gesprochen.

SO GEHT'S:

Zuerst sollten Sie mit der vorher beschriebenen Methode das Himmelsobjekt einstellen.

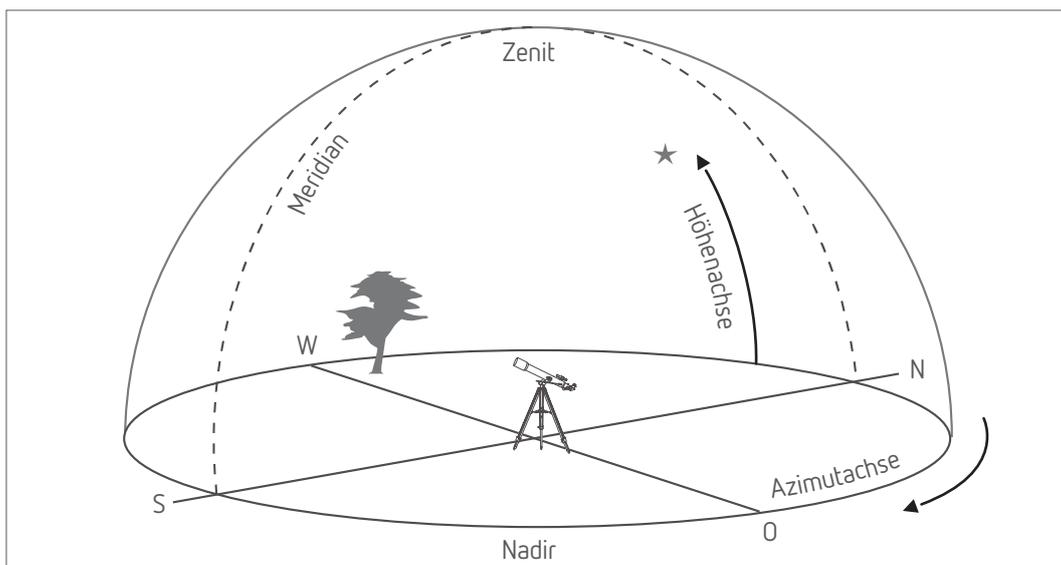
MIT DER AZ-1 ODER AZ-2 MONTIERUNG

- I. Da die Himmelsobjekte durch die Erddrehung in ständiger Bewegung sind, müssen Sie das Teleskop nachführen. Es ist sinnvoll, die Azimutachse während der Nachführung nicht zu klemmen. Durch ein leichtes Drücken am optischen Tubus verändern Sie die Position.
- II. Da das Objekt einen Bogen am Himmel beschreibt, müssen Sie immer beide Achsen bewegen, um das Objekt in der Mitte zu halten. Drehen Sie zusätzlich an der Feineinstellung der Höhenstange, damit können Sie ein „Auswandern“ des Objekts aus dem Gesichtsfeld verhindern. Grundsätzlich müssen die Bewegungen in beiden Achsen möglichst feinfühlig geschehen. Mit ein wenig Übung haben Sie den „Dreh“ bald herausgefunden.

MIT DER AZ-3 MONTIERUNG

- I. Da die Himmelsobjekte durch die Erddrehung in ständiger Bewegung sind, müssen Sie das Teleskop nachführen. Dazu müssen Sie immer beide Achsen bewegen. Das erledigen Sie über die Feinwellen.
- II. Haben Sie das Teleskop grob auf das Objekt ausgerichtet, können Sie mit den flexiblen Steuerungskabeln das Objekt ganz genau einstellen.
- III. Visieren Sie dazu das Objekt durch das Sucherfernrohr bzw. den LED-Sucher an und drehen Sie so lange an beiden Steuerungskabeln, bis Sie das Objekt im Okular sehen.
- IV. Bei der Sternenbeobachtung können Sie dem Objekt am Himmel ganz genau folgen und es immer im Gesichtsfeld halten. Bei der Naturbeobachtung können Sie mit den Feinbewegungen entspannt „Spazierensehen“.

Tipp: Die Schneckenwellen für die Feinbewegung haben einen begrenzten Weg. Deshalb sollte das Objekt beim groben Einstellen nicht zu weit vom Teleskop entfernt sein.



5. KURZ VOR DER BEOBACHTUNG - DAS ZUBEHÖR

Vor Ihnen steht Ihr Teleskop, die Hauptoptik sitzt auf der Montierung und das Sucherfernrohr haben Sie vorher aufgesteckt und ausgerichtet. Wenn der Himmel klar ist, steht einer Beobachtung nichts im Wege. Doch das Zubehör will richtig eingesetzt werden.

5.1. Die Okulare

Die mitgelieferten Okulare haben jeweils eine feste Brennweite, die eine bestimmte Vergrößerung ergibt. Bei der praktischen Beobachtung ist die höchste Vergrößerung jedoch nicht ausschlaggebend. Sehr viel wichtiger ist die Lichtstärke des Teleskops.

Grundsätzlich müssen Sie nicht nur die mitgelieferten Okulare verwenden, Sie können aus einer Vielzahl von verschiedenen Bauarten wählen und so Ihre Beobachtung und die Beobachtungsqualität verbessern. Der Okularauszug Ihres Teleskops nimmt das bei Teleskopen genormte 1,25"-Maß auf. Daher sind Okulare verschiedener Hersteller ohne Probleme kombinierbar.

Ein Okular ist, einfach gesagt, nichts anderes als eine Lupe, die das im Teleskop erzeugte Bild weiter vergrößert. Die Hersteller verwenden dazu nicht nur eine Linse, sondern meist eine Kombination aus vier, fünf und mehr Linsen. Spezielle Bauarten verbessern das Einblickverhalten, erweitern das Gesichtsfeld oder wirken unerwünschten Abbildungsfehlern entgegen. Am besten verwendet man einen Satz von vier oder fünf Okularen, der die Vergrößerungen von gering bis hoch abstuft. Ein schwaches und ausgedehntes Deep-Sky Objekt wird meist bei einer geringeren Vergrößerung viel besser gesehen als bei einer hohen. Ein Planet dagegen benötigt meist höhere Vergrößerungen.

VERGRÖßERUNGEN HERAUSFINDEN

Jedes Okular besitzt eine bestimmte Brennweite, welche die Vergrößerung am verwendeten Teleskop bestimmt. Lange Brennweiten erzeugen kleine Vergrößerungen, kurze Brennweiten hohe.

Sie können die Vergrößerung Ihrer Okulare ganz einfach berechnen, indem Sie die **BRENNWEITE DES TELESKOPS** durch die **BRENNWEITE DES OKULARS** teilen.

$$\text{Vergrößerung} = \frac{\text{Brennweite des TELESKOPS}}{\text{Brennweite des OKULARS}} \quad \text{Beispiel: } \frac{900\text{mm}}{25\text{mm}} = 36\text{-fach}$$

Der zweite Wert in der Bezeichnung des Teleskops gibt die Brennweite an z.B. 114/900.

Tipp: Beginnen Sie die Beobachtung immer mit einer geringen Vergrößerung und steigern Sie diese je nach Objekt.

MINIMALE VERGRÖßERUNG

Brennweite der Minimalvergrößerung in mm = 5 x Öffnungsverhältnis

OPTIMALE VERGRÖßERUNG

Brennweite der Idealvergrößerung in mm = Öffnungsverhältnis in mm

MAXIMALE VERGRÖßERUNG

Brennweite der Maximalvergrößerung in mm = Öffnungsverhältnis : 2

OKULAR UND OKULARAUSZUG

Das Okular wird immer in den Okularauszug eingesetzt (Seite 8). Mit der seitlichen Klemmschraube schützen Sie das Okular vor dem Herausfallen. Der Okularauszug lässt sich anhand des Fokusrades nach innen oder außen bewegen (Seite 11). Damit stellen Sie das Himmelsobjekt für Ihr Auge scharf.

SO GEHT'S:

- I. Suchen Sie das Objekt mit dem Teleskop auf und zentrieren Sie es.
- II. Blicken Sie durch das Okular im Okularauszug und drehen Sie gleichzeitig langsam am Fokusrad, bis das Objekt die nötige Schärfe erreicht hat.

Tipp: Ein Stern muss klein und absolut punktförmig erscheinen, erst dann ist er scharf gestellt.

Erscheint der Stern groß, flächig und mit einem schwarzen Kreis in der Mitte, haben Sie den Stern noch nicht scharf gestellt.

BERECHNUNG DES GESICHTSFELDES

Jedes Okular bietet ein bestimmtes Gesichtsfeld, d.h. Sie können also einen festgelegten Winkel am Himmel überblicken. Wie groß dieser Winkel ist, hängt von der Brennweite und der Bauart ab. Jedes Okular hat ein baubedingtes Eigengesichtsfeld, den Öffnungswinkel. Je größer das Eigengesichtsfeld, desto größer ist auch der Winkel, den Sie am Himmel überblicken können. Grundsätzlich ist aber das auf dem Okular angegebene Feld und der Winkel, den Sie am Himmel sehen, nicht gleich. Das reelle Gesichtsfeld am Himmel hängt von der Brennweite und dem Eigengesichtsfeld des Okulars ab.

Berechnen Sie dazu erst die Vergrößerung an Ihrem Teleskop und informieren Sie sich über das scheinbare Gesichtsfeld des Okulars.

$$\text{Echtes Gesichtsfeld} = \frac{\text{Scheinbares Gesichtsfeld}}{\text{Vergrößerung}} \quad \text{Beispiel:} \quad \frac{52^\circ}{90\text{-fach}} = 0,57^\circ$$

Die meisten Objektdurchmesser werden am Himmel in Bogenminuten oder Grad angegeben.

Der Mond erscheint am Himmel mit einem Durchmesser von einem halben Grad. Im Beispiel würde er also das ganze Gesichtsfeld des Okulars füllen.

Tipp: Bitte bedenken Sie, dass Okulare Zubehörteile sind, bei denen es sich lohnt langfristig etwas mehr Geld in Qualität zu investieren. Gute Okulare behalten ihren Wert. Auch wenn das Teleskop gewechselt wird, sind die vorhandenen Okulare weiterhin nutzbar.

Das Zubehör ist bei allen Modellen kompatibel!

5.2. Die Justage eines Newton-Teleskops

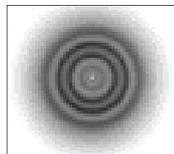
Ein Newton-Teleskop sollte hin und wieder justiert werden. Erst durch eine gute Justage zeigt Ihnen die Optik die optimale Leistung und Sie profitieren von einer guten Schärfe und einem hohen Kontrast. Vom Werk wurden die Teleskopspiegel vorjustiert, durch den Transport können sie sich jedoch leicht verstellen.

Bevor Sie mit der Justage anfangen, ist es sinnvoll erst einmal herauszufinden, ob die Spiegel überhaupt verstellt sind.

SO GEHT'S:

- I. Stellen Sie dazu den Polarstern in Ihrem Teleskop ein.
- II. Zentrieren Sie ihn im Gesichtsfeld.
- III. Nun stellen Sie den Stern unscharf.

Hinweis



JUSTIERT

Der Stern bekommt eine flächige runde Form mit einem schwarzen Kreis in der Mitte. Man kann die Form des Stern jetzt mit einem „Donut“ vergleichen. Beobachten Sie nun speziell die zentrale Abschattung, diese sollte sich exakt in der Mitte des Scheibchens befinden. Bei guten Luftbedingungen sehen Sie auch mehrere symmetrische Beugungsringe.



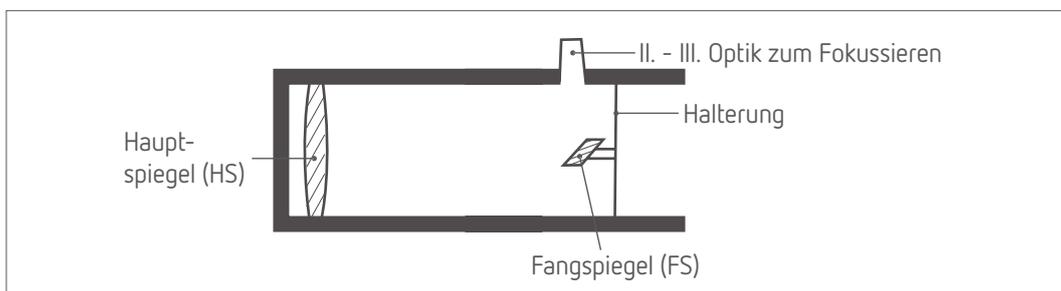
DEJUSTIERT

Der Stern bekommt eine flächige runde Form, der schwarze Kreis in der Mitte ist jedoch nicht genau zentriert, sondern etwas verschoben. Die Beugungsringe um die Abschattung sind nicht symmetrisch angeordnet.

WENN EINE JUSTAGE NÖTIG IST

SO GEHT'S:

- I. Nehmen Sie den Teleskoptubus von der Montierung und legen Sie ihn waagrecht auf einen Tisch, mit dem Okularauszug senkrecht nach oben.
- II. Entfernen Sie den Objektiv- und Okulardeckel.



- III. Blicken Sie in die Öffnung des Teleskops.

Sie sehen unten den Hauptspiegel des Teleskops, der mit drei Halteklammern fixiert ist. Im vorderen Teil des Tubus sehen Sie eine Fangspiegelspinne mit einem in 45° positionierten kleinen Planspiegel. Er hat die Aufgabe, das gebündelte Licht in den Okularauszug zu lenken.

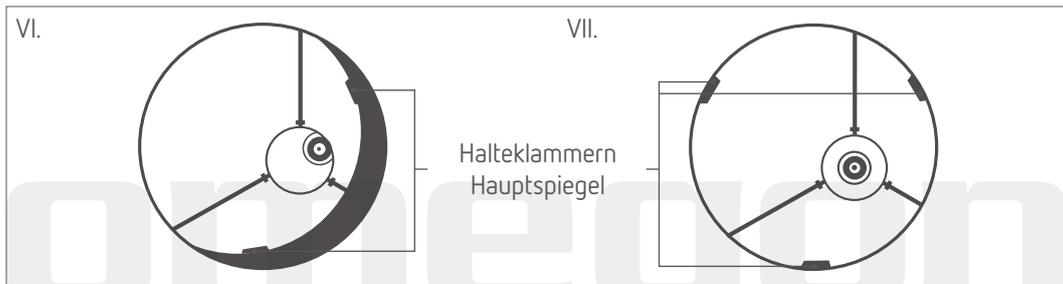
In der Mitte der Fangspiegelspinne sehen Sie drei kleine Schrauben, die für die Einstellung des Fangspiegels verantwortlich sind. Am unteren Ende des Tubus erkennen Sie drei bzw. sechs Schrauben für die Einstellung des Hauptspiegels.

- IV. Durch das Drehen dieser Schrauben verändern Sie die Kippung der Spiegel und damit auch den Justagezustand.

Nehmen Sie für die Justage ein Cheshire-Justierokular aus dem Astrohandel zur Hand. Alternativ können Sie auch ein Justageokular selbst bauen.

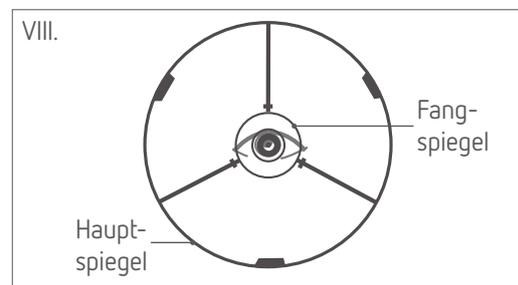
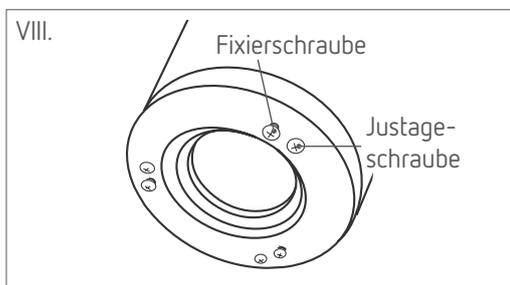
SO GEHT'S:

- V. Stecken Sie das Kollimationsokular in den Okularauszug. Sie können alternativ eine Film-dose als selbst gebautes Justierokular verwenden, dadurch ist aber allenfalls eine sehr ungenaue Justage möglich.
- VI. Blicken Sie durch das Okular. Der Fangspiegel des Teleskops sollte rund erscheinen und mittig zu sehen sein. Wenn er noch nicht kreisrund erscheint, sollte die große, mittige Zentralschraube des Fangspiegels entsprechend bewegt werden.
- VII. Drehen Sie nun ein wenig an den drei kleinen Justageschrauben des Fangspiegels, bis der Hauptspiegel mit seinen drei Halteklammern zentrisch im Fangspiegel zu sehen ist.



Die Reflexion des Justierokulars bzw. die Reflexion der Fangspiegelspinne muss nun zentriert werden.

- VIII. Das machen Sie über die Justageschrauben des Hauptspiegels. Drehen Sie die Justageschrauben, während Sie durch das Justierokular blicken, und beobachten Sie, wohin die Reflexion wandert. Wenn der Fangspiegel zentrisch, der Hauptspiegel mit den Halteklammern zu sehen ist und die Fangspiegelspinne sich symmetrisch im Zentrum befindet, ist das Teleskop justiert.



Tipp: Für die Justage ist es besser auf dem Hauptspiegel eine Mittenmarkierung anzubringen. Dadurch fällt die Justage leichter. Am besten justieren Sie Ihr Teleskop mit einem Cheshire-Justierokular oder mit einem Justierlaser.

6. REINIGUNG UND PFLEGE IHRES TELESKOPS

Vor und nach der Beobachtung sollte Ihr Teleskop immer mit den dazugehörigen Staubdeckeln abgedeckt sein. Der Deckel für die Hauptöffnung und die kleine Kappe für den Okularauszug haben sehr wichtige Aufgaben.

Erst kurz bevor Sie mit der Beobachtung beginnen, sollten Sie alle Deckel entfernen.

Es kann vorkommen, dass sich während der Beobachtung auf den optischen Oberflächen Tau niederschlägt. Wischen Sie nicht einfach mit einem Tuch darüber, um den Tau zu entfernen. Bringen Sie in dem Fall das Teleskop in einen warmen Raum und lassen Sie das Teleskop ohne Deckel abtauen. Erst wenn der Tau völlig verschwunden ist, können Sie die Deckel wieder aufstecken oder weiter beobachten.

Ihr Teleskop muss nicht sonderlich oft gereinigt werden. Leichte Staubpartikel trüben nicht die optische Qualität. Ein zu häufiges Putzen der optischen Oberflächen dagegen schon.

Lockerer Staub können Sie jederzeit mit einem Blasebalg von der Oberfläche entfernen. Sie müssen die Oberfläche dazu nicht berühren.

Bitte vermeiden Sie es, mit den bloßen Fingern über die Spiegel- oder Linsenflächen zu reiben.

Die optischen Oberflächen sind um ein vielfaches präziser geschliffen als jedes Fensterglas, aber auch sehr empfindlich. Die optischen Flächen müssen in der Regel nur etwa alle zwei Jahre gereinigt werden oder wenn sich z.B. sehr viel Blütenstaub abgelagert hat.

Ein Linsenobjektiv reinigen Sie am besten mit Isopropanol oder einer ähnlichen Flüssigkeit. Tränken Sie dazu ein optisches Tuch und wischen Sie vorsichtig und ohne Druck über die Linse. Bauen Sie das Linsenobjektiv aber niemals auseinander, sondern reinigen Sie nur die äußere Linse.

Den Hauptspiegel eines Newtonteleskops kann man ausbauen und separat reinigen. Manchmal reicht schon ein reines Spülen der Oberfläche mit Spülmittel ohne wischende Berührung. Im Anschluss sollte der Spiegel mit destilliertem Wasser nachgespült werden und zum Abtrocknen aufgestellt werden.

7. WENN DIE STERNE BESONDERS SCHÖN GLITZERN

Nicht alle Beobachtungsnächte sind gleich gut. Je nach Luftruhe kann eine Nacht perfekte Beobachtungsbedingungen bieten, während eine andere Nacht weniger geeignet ist. Wenn die Sterne z.B. besonders wild und romantisch funkeln, ist die Luftruhe nicht besonders gut, denn warme und kalte Luftschichten verschlechtern die Sicht.

Die Luftbedingungen werden von den Astronomen als „Seeing“ bezeichnet. Ein gutes Seeing bedeutet eine besonders gute Luftruhe. Sollten Sie bei schlechtem Seeing beobachten, verwenden Sie möglichst keine zu hohen Vergrößerungen. Ein Planet würde bei schlechter Luftruhe nur verschwommen und unscharf aussehen.

omegon

8. DIE BEOBACHTUNG VORBEREITEN

Es ist sinnvoll, die Beobachtungsnacht schon am Tag vorzubereiten. Legen Sie sich schon vorher alle Zubehörteile und alle Teleskopteile für die kommende Beobachtungsnacht bereit. Denken Sie daran, dass es eventuell sehr kalt werden kann. Warme Kleidung ist also angebracht. Im Winter sind eine Schneehose und Moonboots sehr wichtig.

Machen Sie sich über die Objekte Gedanken, die Sie in der Nacht beobachten wollen. Schauen Sie sich am besten eine drehbare Sternkarte und einen Sternenatlas an. Sie können dann genau erkennen, welche Sternbilder und Objekte Ihnen in dieser Nacht zur Verfügung stehen. Manche Beobachter führen ein Beobachtungsbuch, wo sie alle gesehenen Objekte eintragen. Stellen Sie Ihr Teleskop etwa eine halbe Stunde vor Beobachtungsbeginn ins Freie, denn es muss erst auskühlen, um Ihnen die Objekte in voller Qualität zeigen zu können. Ihre Augen haben sich in etwa 30-45 Minuten vollständig an die Dunkelheit gewöhnt. Vermeiden Sie daher eine Blendung durch weißes Licht. Die Dunkeladaption der Augen würde dabei verloren gehen. Es ist sehr ratsam eine rote Astro-Taschenlampe zu verwenden. Dadurch bleiben Ihre Pupillen geöffnet und Sie können trotzdem Ihre Sternkarte während der Beobachtung lesen und sich zurechtfinden.

omegon

9. PROBLEMBEHANDLUNG

01. ICH SEHE NICHTS, WENN ICH DURCH MEIN TELESKOP BlicKE

Das Fernrohr eignet sich zur Sternbeobachtung nur bei Nacht und im Freien.

Eine Beobachtung im Haus oder bei Tag ist nicht möglich.

Zur Beobachtung muss am Teleskop der Deckel entfernt und ein Okular eingesetzt werden. Haben Sie nicht nur den kleinen, sondern auch den kompletten großen Deckel abgenommen? Wenn nicht, kommt zu wenig Licht in das Teleskop und man sieht alles schwarz.

02. ICH FINDE KEINE OBJEKTE

Beim ersten Aufbau und Test wird das im Sucher sichtbare Objekt nicht mit dem im Teleskop sichtbaren Objekt übereinstimmen. Teleskop und Sucher müssen zueinander justiert werden! Setzen Sie dazu das Okular mit der maximalen Brennweite (20mm oder 25mm) in den Okularauszug und bewegen sie das Teleskop am Horizont entlang, bis ein markantes Objekt zu sehen ist. Ideal ist ein weit entfernter Schornstein oder Kirchturm. Auf dieses Ziel wird dann der Sucher mit den seitlichen Sucherjustierschrauben ausgerichtet.

03. DIE OBJEKTE ERSCHEINEN UNSCHARF

SIND SIE SICHER, DASS SIE DIE SCHÄRFE AM OKULARAUSZUG EINGESTELLT HABEN?

Starten Sie immer erst mit einer kleinen Vergrößerung, stellen Sie das Bild scharf und erhöhen anschließend Schritt für Schritt die Vergrößerung. Von vornherein eine hohe Vergrößerung einzusetzen bringt keinen Erfolg.

IST DAS TELESKOP JUSTIERT?

Durch den Transport können sich die Spiegel verstellen. Sind diese zu stark dejustiert, zeigt das Teleskop bei höheren Vergrößerungen ein schlechtes Bild.

HABEN SIE DAS TELESKOP DRAUSSEN LANGE GENUG AUSKÜHLEN LASSEN?

Spiegel und Tubus müssen sich der Umgebungstemperatur anpassen (akklimatisieren), sonst zeigt das Gerät keine gute Abbildung.

IST DIE VERGRÖßERUNG FÜR DAS JEWEILIGE OBJEKT ZU HOCH?

Wenn Sie z.B. eine schwache Galaxie mit 300-facher Vergrößerung beobachten, wird das Bild ziemlich sicher schwarz erscheinen. Jedes Objekt benötigt seine eigene Vergrößerung. Setzen Sie eine kleinere Vergrößerung ein und probieren es nochmal. Machen Sie einen Test mit dem Mond, er ist das hellste Objekt und Sie können hier prima alle Vergrößerungen ausprobieren.

ACHTUNG: Sterne sehen bei höherer Vergrößerung nicht anders aus als bei niedrigen Vergrößerungen.

Es sind die Objekte wie Planeten und Nebel, bei denen eine Vergrößerung interessant ist.

04. ICH SEHE NUR MEIN EIGENES AUGE, WENN ICH DURCH DAS TELESKOP BlicKE

In dem Fall haben Sie das Okular noch nicht eingesetzt, Sie sehen Ihr eigenes Spiegelbild. Erst mit einem Okular können Sie das Bild wahrnehmen. Bitte setzen Sie zunächst das Okular mit der längsten Brennweite ein.

05. ICH SEHE NUR DEN BODEN, WENN ICH DURCH DAS TELESKOP BlicKE

In dem Fall haben Sie das Objektiv/ die Objektivöffnung des Teleskops zum Boden ausgerichtet. Dieser Fehler wird oft bei einem Newtonteleskop gemacht. Die Öffnung des Teleskops muss immer nach oben zeigen (wie auf dem Deckblatt abgebildet). Auch den Okularauszug finden Sie bei einem Newtonteleskop oben seitlich. Hier müssen Sie das passende Okular einsetzen, um ein Bild zu erzeugen.

06. DIE OBJEKTE STEHEN AUF DEM KOPF

Jedes astronomische Teleskop bildet die Objekte kopfstehend ab. Bei der Himmelsbeobachtung ist es nicht wichtig, wie das Objekt ausgerichtet ist. Nur ein Amici-Prisma oder eine Umkehrlinse können das Bild aufrichten. Bei der astronomischen Beobachtung verzichtet man auf eine Bildaufrichtung, da es dadurch zu einem Qualitätsverlust in der Abbildung kommen kann.

07. DIE STERNE SIND IM TELESKOP NUR PUNKTE

Sterne erscheinen selbst im größten Teleskop der Welt immer nur als Punkte. Für den Anfänger ist es interessanter, flächige Objekte wie den Mond oder die Planeten zu beobachten. Wo man diese findet, erfährt man in einem astronomischen Kalender.

08. ICH WÜRD GERN DIE SONNE BEOBACHTEN

Für die Sonnenbeobachtung benötigen Sie einen Objektivsonnenfilter. Dieser ist als Folie oder Glasfilter erhältlich. Vor das Objektiv gesetzt, lässt er nur noch einen winzigen und ungefährlichen Bruchteil des Sonnenlichts in das Teleskop. So können Sie ganz gefahrlos die Sonne beobachten. Von Okularsonnenfiltern (*die Sie bei uns nicht bekommen*) ist dringend Abstand zu nehmen, da sie gefährlich sein können.

ACHTUNG: Schauen Sie niemals ohne einen Objektiv-Sonnenfilter direkt durch das Teleskop!

09. ICH BIN UNSICHER, OB DAS RICHTIGE SUCHERFERNROHR BEIGELEGT WURDE

Oft wird ein optischer Sucher mit dem Teleskop abgebildet. Es kann aber auch ein LED-Leuchtpunktsucher im Lieferumfang enthalten sein. Beides ist richtig und wird von den Herstellern oft geändert. Gerade für Einsteiger ist ein Leuchtpunktsucher von Vorteil, da keine seitenverkehrte und kopfstehende Abbildung erzeugt wird.

10. ICH KOMME MIT DEM TELESKOP NICHT ZURECHT UND BRAUCHE JEMANDEN, DER MIR HILFT

Es gibt viele Astronomievereine und Volkssternwarten, die sich über Ihren Besuch freuen und Ihnen gerne die Funktionsweise eines Teleskops erläutern.