

# **BYOMIC**

**Byomic Beginner Spiegelteleskop 76/700**

**Byomic Beginner Reflector Telescope 76/700**

**Byomic Beginner Spiegeltelescoop 76/700**



(DE)	Bedienungsanleitung.....	3
(GB)	Operating Instructions.....	13
(NL)	Handleiding.....	22



*Liebe Eltern,*

dieses Produkt ist ideal für Kinder, die ihre Welt auf neue Weise erkunden möchten. Es ist daher einfach zu bedienen und zu pflegen, es ist robust und sieht gut aus.

Wichtiger als all das ist Ihnen und uns freilich der sichere Gebrauch. So haben wir schon bei der Herstellung darauf geachtet, dieses Produkt auch für die Benutzung durch Kinder so sicher wie möglich zu machen. Trotzdem können gewisse Gefahrenquellen nie gänzlich ausgeschlossen werden. Schließlich handelt es sich hierbei nicht um ein Spielzeug im herkömmlichen Sinne, sondern um viel mehr: Dieses Produkt ist ein vollwertiges optisches Instrument, mit dem Kinder die Welt erleben, forschen und experimentieren können.

Deshalb bitten wir Sie an dieser Stelle um Ihre Mitwirkung. Diese Bedienungsanleitung ist in wesentlichen Teilen zwar für Kinder geschrieben, lesen Sie sie aber bitte trotzdem mit Ihrem Kind gemeinsam durch und beantworten Sie seine Fragen. Erklären Sie selbst Ihrem Kind die möglichen Gefahren.

Unter der Rubrik „Warnhinweise“ werden mögliche Gefahrenquellen genannt, die im Umgang mit diesem Gerät entstehen können. Nehmen Sie alle Einstellungen am Gerät gemeinsam mit Ihrem Kind vor, lassen Sie das Kind damit nie unbeaufsichtigt! Wir wünschen Ihnen und Ihrem Kind viel Freude und spannende Entdeckungen.

Byomic

*Lieber Junior-Forscher!*

*Liebe Junior-Forscherin!*

Du hast dieses Produkt gekauft (oder als Geschenk bekommen), wozu ich dir gratulieren möchte.

Beim Lesen dieser Bedienungsanleitung wirst du sicherlich erstaunt sein, wie vielseitig das Produkt einsetzbar ist und was mal damit alles entdecken gibt.

Überzeuge dich selbst davon und tauche ein in die Welt der Naturerlebnisse und Entdeckungen. Es macht ungeheuer viel Spaß und ist wirklich spannend, mit diesem Produkt die Welt zu erleben.

Bevor du es aber benutzt, solltest du dir zuerst diese Bedienungsanleitung gut durchlesen.

Es gibt nämlich einige wichtige Punkte, die du wissen solltest, bevor du die ersten Beobachtungen damit unternimmst.

Besonders aufmerksam lies bitte die „Warnhinweise“

durch! Benutze das Produkt nur wie es in dieser Anleitung beschrieben ist, damit nicht versehentlich Verletzungen oder Schäden passieren. Bewahre diese Anleitung zum späteren Nachlesen auf. Wenn Du das Gerät weitergibst oder verschenkst, gib auch diese Anleitung mit.

Und nun wünsche ich dir viel Spaß beim Forschen und Entdecken!

## GEFAHR für Ihr Kind!



Schauen Sie mit diesem Gerät niemals direkt in die Sonne oder in die Nähe der Sonne. Es besteht **ERBLINDUNGSGEFAHR!**

Kinder sollten das Gerät nur unter Aufsicht benutzen. Verpackungsmaterialien (Plastiktüten, Gummibänder, etc.) von Kindern fernhalten! Es besteht **ERSTICKUNGSGEFAHR!**

## BRANDGEFAHR!



Setzen Sie das Gerät – speziell die Linsen – keiner direkten Sonneneinstrahlung aus! Durch die Lichtbündelung könnten Brände verursacht werden.

## GEFAHR von Sachschäden!



Bauen Sie das Gerät nicht auseinander! Wenden Sie sich im Falle eines Defekts bitte an Ihren Fachhändler. Er nimmt mit dem Service-Center Kontakt auf und kann das Gerät ggf. zwecks Reparatur einschicken. Setzen Sie das Gerät keinen Temperaturen über 60° C aus!

## HINWEISE zur Reinigung



Reinigen Sie die Linsen (Okulare und/oder Objektive) nur mit dem beiliegenden Linsenputztuch oder mit einem anderen weichen und fusselfreien Tuch (z.B. Microfaser) ab. Das Tuch nicht zu stark aufdrücken, um ein Verkratzen der Linsen zu vermeiden.

Zur Entfernung stärkerer Schmutzreste befeuchten Sie das Putztuch mit einer Brillen-Reinigungsflüssigkeit und wischen Sie damit die Linsen mit wenig Druck ab.

Schützen Sie das Gerät vor Staub und Feuchtigkeit! Lassen Sie es nach der Benutzung speziell bei hoher Luftfeuchtigkeit – bei Zimmertemperatur einige Zeit akklimatisieren, so dass die Restfeuchtigkeit abgebaut werden kann. Setzen Sie die Staubschutzkappen auf und bewahren Sie es in der mitgelieferten Tasche auf.

## SCHUTZ der Privatsphäre!



Das Teleskop ist für den Privatgebrauch gedacht. Achten Sie die Privatsphäre Ihrer Mitmenschen – schauen Sie mit diesem Gerät zum Beispiel nicht in Wohnungen!

## ENTSORGUNG



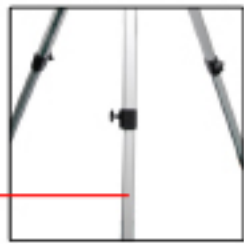
Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien sortenrein. Informationen zur ordnungsgemäßen Entsorgung erhalten Sie beim kommunalen Entsorgungsdienstleister oder Umweltamt.

## Aus diesen Teilen besteht dein Teleskop

- 1 Höhenfeineinstellung
- 2 Fokussiertrieb
- 3 Fokussierrohr
- 4 Zenitspiegel
- 5 Okulare
- 6 Sucherfernrohr-Halterung
- 7 Sucherfernrohr
- 8 Fernrohr (Teleskop-Tubus)
- 9 Sonnenblende
- 10 Objektivlinse
- 11 Feststellschraube
- 12 Schraube zur Höheneinstellung
- 13 Joch
- 14 Azimut-Sicherung
- 15 Stativkopf
- 16 Zubehörablage
- 17 Stativbein
- 18 Flügelschraube
- 19 Schraube
- 20 Okularverlängerung

### Der Aufbau

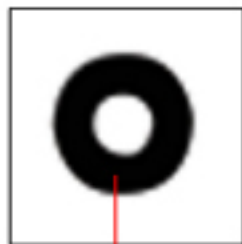
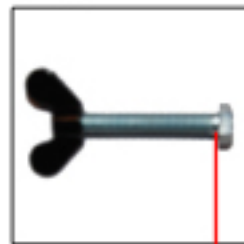
Du beginnst mit dem Aufbau des Stativs und benötigst dazu folgende Teile:



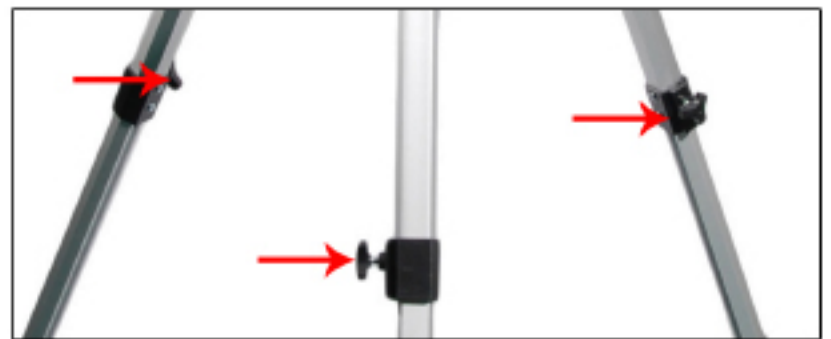
Stativbeine u. Streben  
Mittelstrebe  
Stativkopf



Flügelschrauben  
Flügelmuttern



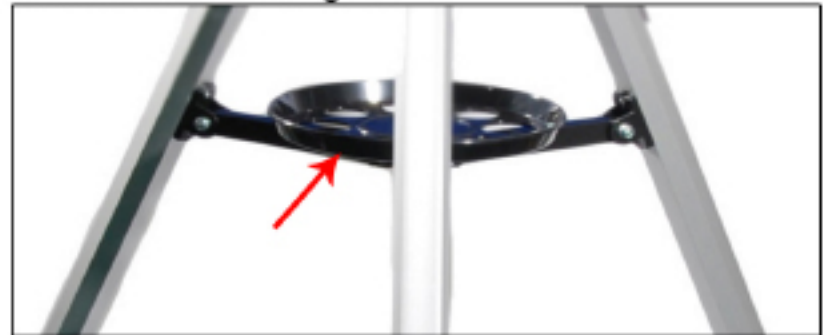
Schrauben  
Unterlegscheiben  
Schraubwerkzeug



Befestige die Stativbeine mit Hilfe der Flügelschrauben, Unterlegscheiben und Flügelmuttern am Stativkopf.



Bringe die Mittelstrebe mit den kleinen Schrauben an den Stativbein-Streben an.  
– Wichtig! Der goldene Kreis der Mittelstrebe muss nach oben zeigen.



Schraube zum Schluss den Zubehörteller auf der Mittelstrebe fest.

Jetzt wendest Du Dich dem Teleskop-Tubus zu und findest noch folgende Teile vor:



Teleskop-Tubus  
Sucherfernrohr  
Sucherfernrohr-Halterung



Höhenfeineinstellung u. Schrauben  
Barlow linse  
Okularverlängerung



Okulare  
Wendelschrauben u. Unterlegscheiben



Zuerst musst Du das Sucherfernrohr mit der Sucherfernrohr-Halterung verbinden (einsetzen und mit drei Schraubchen festdrehen).



Am Teleskop-Tubus erkennst Du zwei herausragende Gewinde.

Dort schraubst Du die Halterung mit dem Sucherfernrohr fest.



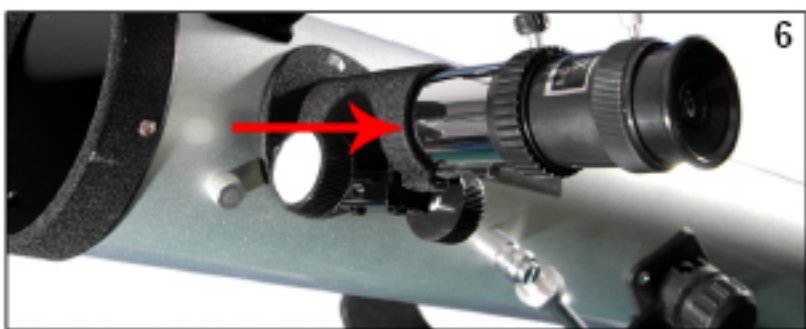
Als Nächstes schraubst Du die Höhenfeineinstellung an dem herausragenden silbernen Metallstutzen des Teleskop-Tubus an.



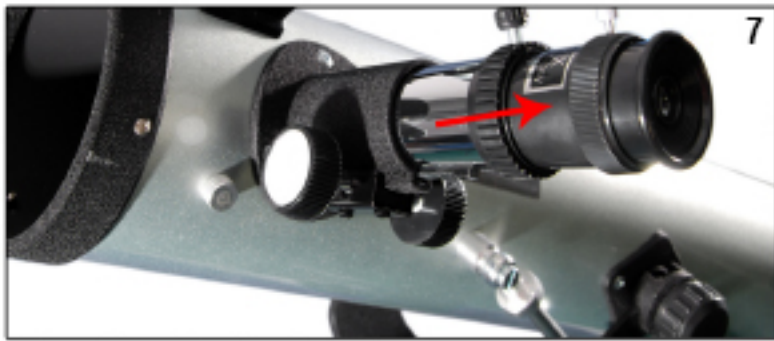
Nun wird es schwierig! Am besten lässt Du Dir von jemandem helfen. Du musst den Teleskop Tubus mit dem Stativ verbinden. Nimm dazu die Wendelschrauben mit den Unterlegscheiben und schraube den Tubus am Stativkopf an.



Bringe die Feststellschraube für die Höhenfeineinstellung am Joch des Stativkopfes an.



Montiere jetzt den Zenitspiegel am Fokussierrohr des Tubus.



Wenn Du die Okularverlängerung nutzen möchtest, befestige sie am Zenitspiegel.



Als Letztes wählst Du eines der drei Okulare und befestigst es am Zenitspiegel (oder an der Okularverlängerung).

### **Azimutale Montierung**

Azimutale Montierung bedeutet nichts anderes, als dass Du Dein Teleskop auf- und abwärts und nach links und rechts bewegen kannst, ohne das Stativ zu verstellen.

Mit Hilfe der Azimut-Sicherung und der Schrauben für die Höhenfeineinstellung kannst Du Dein Teleskop feststellen, um ein Objekt zu fixieren (d. h. fest anzublicken).

Mit Hilfe der Höhenfeineinstellung bewegst Du das Teleskop langsam auf- und abwärts. Und nach Lösen der Azimut-Sicherung kannst Du es nach links und nach rechts schwenken.



Höhenfeineinstellung.



Azimut-Sicherung

## Vor der ersten Beobachtung

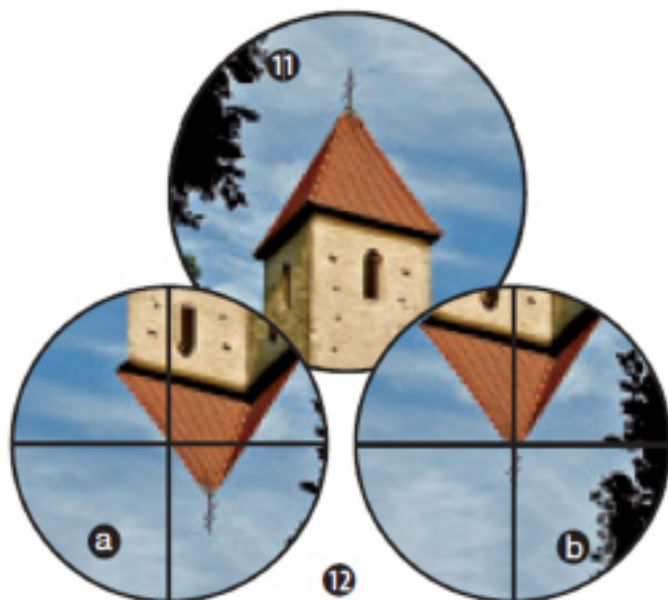
Bevor du zum ersten Mal etwas beobachtest, musst du das Sucherfernrohr und das Fernrohr aufeinander abstimmen. Du musst das Sucherfernrohr so einstellen, dass du dadurch das gleiche siehst wie durch das Okular des Fernrohrs. Nur so kannst du bei deinen Beobachtungen das Sucherfernrohr zum groben Anpeilen von Objekten benutzen, bevor du sie vergrößert durch das Fernrohr-Okular betrachtest.

## Sucherfernrohr und das Fernrohr aufeinander abstimmen

Schau durch das Okular des Fernrohrs und peile ein gut sichtbares Objekt (z.B. einen Kirchturm) in einiger Entfernung an. Stelle es mit dem Scharfeinstellungsrad scharf wie es in Abb. 11 gezeigt wird.

Wichtig: Das Objekt muss mittig im Blickfeld des Okulars zu sehen sein.

Tipp: Löse die Fixierschrauben für die Höhenfeineinstellung und die Vertikalachse, um das Fernrohr nach rechts und links oder nach oben und unten bewegen zu können. Wenn du das Objekt richtig im Blickfeld hast, kannst du die Fixierschrauben wieder anziehen, um die Position des Fernrohrs zu fixieren.



Als nächstes schaust du durch das Sucherfernrohr. Du siehst das Bild deines angepeilten Objekts in einem Fadenkreuz. Das Bild steht auf dem Kopf.

Falls das Bild, das du durch das Sucherfernrohr siehst, nicht genau mittig im Fadenkreuz steht (Abb. 12a), musst du an den Justierschrauben für das Sucherfernrohr drehen. Drehe solange an den Schrauben, bis das Bild mittig im Fadenkreuz steht (Abb. 12b).

Du solltest nun beim Blick durch das Okular den gleichen Bildausschnitt wie beim Blick durch das Sucherfernrohr (aber natürlich auf dem Kopf stehend) sehen. Wichtig: Erst wenn beide Bildausschnitte gleich sind, sind Sucherfernrohr und Fernrohr richtig aufeinander abgestimmt.



## Welches ist das richtige Okular?

Wichtig ist zunächst, dass du für den Beginn deiner Beobachtungen immer ein Okular mit der höchsten Brennweite wählst. Du kannst dann nach und nach andere Okulare mit geringerer Brennweite wählen. Die Brennweite wird in Millimeter angegeben und steht auf dem jeweiligen Okular. Generell gilt: Je größer die Brennweite des Okulars, desto niedriger ist die Vergrößerung! Für die Berechnung der Vergrößerung gibt es eine einfache Rechenformel:

Brennweite des Fernrohrs : Brennweite des Okulars = Vergrößerung

Du siehst: Die Vergrößerung ist auch von der Brennweite des Fernrohrs abhängig. Dieses Teleskop beinhaltet ein Fernrohr mit 700 mm Brennweite. Daraus ergibt sich anhand der Rechenformel folgende Vergrößerung, wenn du ein Okular mit 20 mm Brennweite verwendest:  
 $700 \text{ mm} : 20 \text{ mm} = 35\text{fache Vergrößerung}$

Zur Vereinfachung habe ich dir hier eine Tabelle mit einigen Vergrößerungen zusammengestellt:

Teleskop-Brennweite	Okular-Brennweite	Vergrößerung	mit 1,5x Umkehrlinse
700 mm	24 mm	29x	43,5x
700 mm	20 mm	35x	52,5x
700 mm	12,5 mm	56x	84x
700 mm	6 mm	116x	174x
700 mm	4 mm	175x	262,5x

## Verwendung des Mondfilters



Wenn dir das Bild des Mondes irgendwann zu hell ist, dann kannst du den grünen Mondfilter von unten in das Gewinde des Okulars einschrauben. Das Okular kannst du dann ganz normal in den Zenitspiegel einsetzen.

Das Bild das du nun beim Blick durch das Okular siehst, ist grünlich. Die Helligkeit des Mondes wird dadurch verringert, das Beobachten ist angenehmer.

## 1. Technische Daten:

- Bauart: achromatischer Refraktor
- Brennweite: 700 mm
- Objektivdurchmesser: 60 mm
- Sucher: 5x24
- Montierung: azimutal auf Stativ

## 2. Mögliche Beobachtungsobjekte:

Nachfolgend haben wir für dich einige sehr interessante Himmelskörper und Sternhaufen ausgesucht und erklärt. Auf den zugehörigen Abbildungen am Ende der Anleitung kannst du sehen, wie du die Objekte durch dein Teleskop mit den mitgelieferten Okularen bei guten Sichtverhältnissen sehen wirst:

### Der Mond

Der Mond ist der einzige natürliche Satellit der Erde. (Abb. 13)

Durchmesser: 3.476 km

Entfernung: ca. 384.401 km

Der Mond ist seit prähistorischer Zeit bekannt. Er ist nach der Sonne das zweithellste Objekt am Himmel. Da der Mond einmal im Monat um die Erde kreist, verändert sich ständig der Winkel zwischen der Erde, dem Mond und der Sonne; man sieht das an den Zyklen der Mondphasen. Die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Neumondphasen beträgt etwa 29,5 Tage (709 Stunden).

### Orion-Nebel (M 42)

M 42 im Sternbild Orion (Abb. 14)

Rektaszension: 05:32,9 (Stunden : Minuten)

Deklination: -05:25 (Grad : Bogenminuten)

Entfernung: 1.500 Lichtjahre

Mit einer Entfernung von etwa 1500 Lichtjahren ist der Orion-Nebel (Messier 42, kurz M 42) der hellste diffuse Nebel am Himmel – mit dem bloßen Auge sichtbar, und ein lohnendes Objekt für Teleskope in allen Größen, vom kleinsten Feldstecher bis zu den größten erdgebundenen Observatorien und dem Hubble Space Telescope.

Es handelt sich um den Hauptteil einer weit größeren Wolke aus Wasserstoffgas und Staub, die sich mit über 10 Grad gut über die Hälfte des Sternbildes Orion erstreckt. Die Ausdehnung dieser gewaltigen Wolke beträgt mehrere hundert Lichtjahre.

### Ringnebel in der Leier (M 57)

M 57 im Sternbild Leier (Abb. 15)

Rektaszension: 18:51,7 (Stunden : Minuten)

Deklination: +32:58 (Grad : Bogenminuten)

Entfernung: 2.000 Lichtjahre.

Der berühmte Ringnebel M 57 im Sternbild Leier wird oft als der Prototyp eines planetarischen Nebels angesehen; er gehört zu den Prachtstücken des Sommerhimmels der Nordhalbkugel. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um einen Ring (Torus) aus hell leuchtender Materie handelt, die den Zentralstern umgibt (nur mit größeren Teleskopen sichtbar), und nicht um eine kugel- oder ellipsoidförmige Gasstruktur.

Würde man den Ringnebel von der Seitenebene betrachten, würde er dem Hantel-Nebel (M 27) ähneln. Wir blicken bei diesem Objekt genau auf den Pol des Nebels.

### Hantel-Nebel im Fuchstein (M 27)

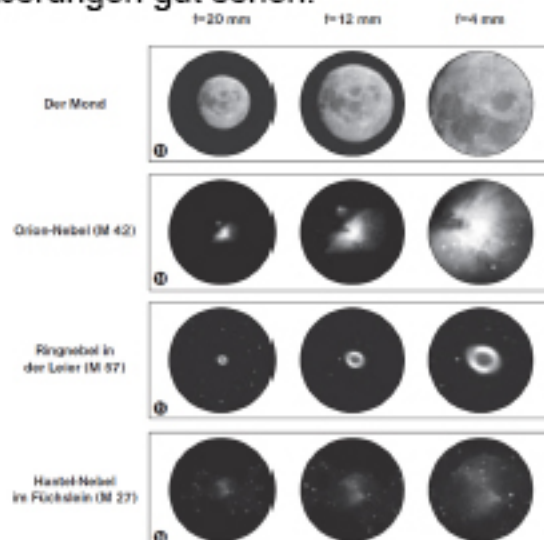
M 27 im Sternbild Fuchstein (Abb. 16)

Rektaszension: 19:59,6 (Stunden : Minuten)

Deklination: +22:43 (Grad : Bogenminuten)

Entfernung: 1.250 Lichtjahre

Der Hantel-Nebel (M 27) im Fuchstein war der erste planetarische Nebel, der überhaupt entdeckt worden ist. Am 12. Juli 1764 entdeckte Charles Messier diese neue und faszinierende Klasse von Objekten. Wir sehen dieses Objekt fast genau von seiner Äquatorialebene. Würde man den Hantel-Nebel von einem der Pole sehen, würde er wahrscheinlich die Form eines Ringes aufweisen und dem Anblick ähneln, den wir von dem Ringnebel M 57 kennen. Dieses Objekt kann man bereits bei halbwegs guten Wetterbedingungen bei kleinen Vergrößerungen gut sehen.



### 3. Kleines Teleskop-ABC

Was bedeutet eigentlich ...

#### **Barlow-Linse:**

Mit der Barlow-Linse, benannt nach ihrem Erfinder Peter Barlow (britischer Mathematiker und Physiker, 1776-1862), kann die Brennweite eines Fernrohrs erhöht werden. Abhängig vom jeweiligen Linsentyp ist eine Verdopplung oder sogar Verdreifachung der Brennweite möglich. Dadurch kann natürlich auch die Vergrößerung gesteigert werden. Siehe auch „Okular“.

#### **Brennweite:**

Alle Dinge, die über eine Optik (Linse) ein Objekt vergrößern, haben eine bestimmte Brennweite. Darunter versteht man den Weg, den das Licht von der Linse bis zum Brennpunkt zurücklegt. Der Brennpunkt wird auch als Fokus bezeichnet. Im Fokus ist das Bild scharf. Bei einem Teleskop werden die Brennweiten des Fernrohrs und des Okulars kombiniert.

#### **Linse:**

Die Linse lenkt das einfallende Licht so um, dass es nach einer bestimmten Strecke (Brennweite) im Brennpunkt ein scharfes Bild erzeugt.

#### **Okular:**

Ein Okular ist ein deinem Auge zugewandtes System aus einer oder mehreren Linsen. Mit einem Okular wird das im Brennpunkt einer Linse entstehende scharfe Bild aufgenommen und nochmals vergrößert.

Für die Berechnung der Vergrößerung gibt es eine einfache Rechenformel:

Brennweite des Fernrohrs : Brennweite des Okulars = Vergrößerung

Du siehst: Bei einem Teleskop ist die Vergrößerung sowohl von der Brennweite des Okulars als auch von der Brennweite des Fernrohrs abhängig.

Daraus ergibt sich anhand der Rechenformel folgende Vergrößerung, wenn du ein Okular mit 20 mm und ein Fernrohr mit 600 mm Brennweite verwendest:  
 $600 \text{ mm} : 20 \text{ mm} = 30\text{fache Vergrößerung}$

#### **Umkehrlinse:**

Die Umkehrlinse wird vor dem Okular in den Okularstutzen des Fernrohrs eingesetzt. Sie kann durch die integrierte Linse die Vergrößerung durch das Okular zusätzlich steigern (meist um das 1,5-fache). Das Bild wird – wie der Name schon sagt – bei Verwendung einer Umkehrlinse umgekehrt und erscheint aufrecht stehend und sogar seitenrichtig.

#### **Vergrößerung:**

Die Vergrößerung entspricht dem Unterschied zwischen der Betrachtung mit bloßem Auge und der Betrachtung durch ein Vergrößerungsgerät (z.B. Teleskop). Dabei ist die Betrachtung mit dem Auge einfach. Wenn nun ein Teleskop eine 30-fache Vergrößerung hat, so kannst du ein Objekt durch das Teleskop 30 Mal größer sehen als mit deinem Auge. Siehe auch „Okular“.

#### **Zenitspiegel:**

Ein Spiegel, der den Lichtstrahl im rechten Winkel umleitet. Bei einem geraden Fernrohr kann man so die Beobachtungsposition korrigieren und bequem von oben in das Okular schauen. Das Bild durch einen Zenitspiegel erscheint zwar aufrecht stehend, aber seitenverkehrt.

*Dear parents,*

This product is ideal for children wanting to explore their world in a completely new way. The device is as such, easy to use and care for, rugged and good-looking.

More important to you and of course to us is that it is safe to use. During manufacture, we made sure that this product is as safe it can be for children to use. Some residual risk is, however, unavoidable. This product, after all, is not a toy in the usual sense but rather an optical instrument that children can use to experiment, research and discover their world.

That's why we request your cooperation here. These operating instructions were written for children but please read them through together with your child or children and answer his/her/their questions. Don't forget to explain possible risks. These are summarised under the heading „warnings“. Please adjust/set up the device together with your child or children and never allow any child to use any of our optical products unsupervised.

We hope all users and their parents will enjoy our products.

*Byomic*

*Dear junior researcher,*

Congratulations on becoming the proud owner of this product.

You'll be amazed when reading these instructions just how much can be done and explored with your new device.

Take a look and immerse yourself into the adventurous world of nature and discovery.

It really is exciting and a lot of fun discovering the world with this product.

Before you get started, read the operating instructions fully, as there are a few things you need to know to get the best out of your new device.

The „Warnings“ should be read carefully. Use the product exactly as per the operating instructions to avoid any risk or injury. Keep these instructions in a safe place for later reference. If you give the device away or make a present of it make sure these instructions accompany it.

And now it just remains to say, „Have loads of fun researching and discovering“

### **RISK to your child!**



Never look through this device directly at or near the sun. There is a risk of

**BLINDING YOURSELF!**

Children should only use this device under supervision.

Keep packaging materials (plastic bags, rubber bands, etc.) away from children.

There is a risk of **SUFFOCATION!**

### **Fire/Burning RISK!**



Never subject the device - especially the lenses - to direct sunlight. Light ray concentration can cause fires and/or burns.

### **RISK of material damage!**



Never take the device apart. Please consult your dealer if there are any defects. The dealer will contact our service centre and send the device in for repair if needed. Do not subject the device to temperatures exceeding 60 C.

### **TIPS on cleaning**



Clean the lens (objective and eyepiece) only with the cloth supplied

or some other soft lint-free cloth

(e.g. micro-fibre). Do not use excessive pressure - this may scratch the lens.

Dampen the cleaning cloth with a spectacle cleaning fluid and use it on very dirty lenses.

Protect the device against dirt and dust. Leave it to dry properly after use at room temperature.

Then put the dust caps on and store the device in the case provided.

### **RESPECT privacy!**



This device is meant for private use.

Respect others' privacy – do not use the device to look into other people's homes, for example.

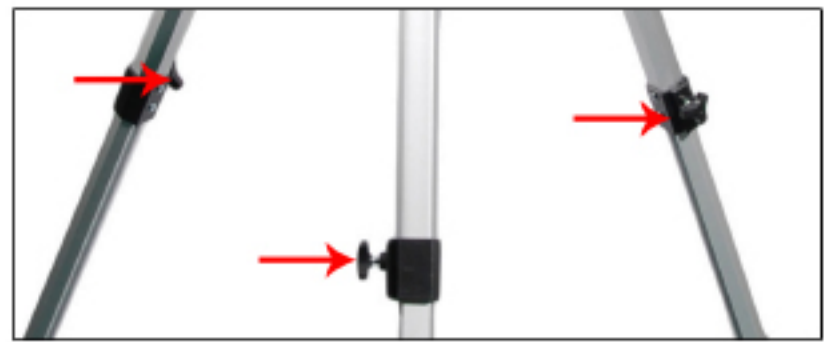
### **DISPOSAL**



Dispose of the packaging material/s as legally required. Consult the local authority on the matter if necessary.

## Your telescope consists of these parts:

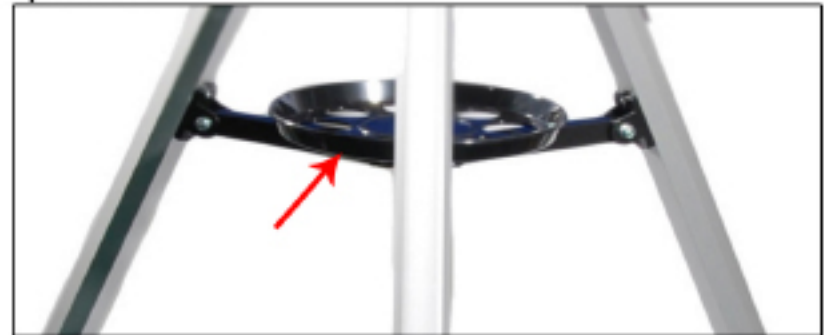
- 1 Vertical fine adjustment
- 2 Focus wheel
- 3 Focus tube
- 4 Zenith mirror
- 5 Eyepiece
- 6 Finderscope holder
- 7 Finderscope
- 8 Telescope (Telescope tube)
- 9 Lens hood
- 10 Objective lens
- 11 Locking screw
- 12 Screw for the vertical fine adjustment mechanism
- 13 Yoke
- 14 Azimuth Safety
- 15 Tripod head
- 16 Accessories caddy
- 17 Tripod leg
- 18 Wing screw
- 19 Screw
- 20 Eyepiece extender



Fix the tripod to the tripod head with the help of the wing screw, washers and wing nuts.

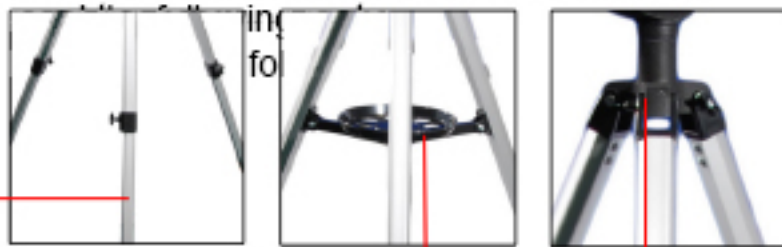


Attach the middle span to the tripod spans with the small screws. - Important! The golden circle on the middle span must be pointing upwards.



## Assembly

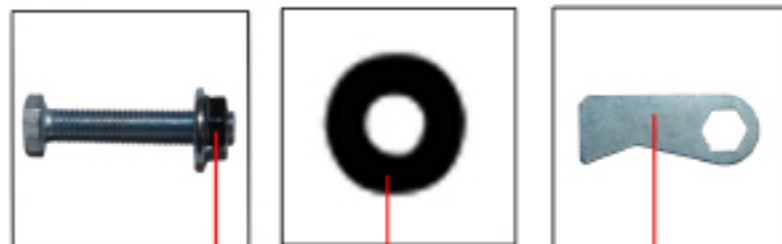
First, you assemble the tripod. For this, you'll



Tripod leg and spans  
Division bar  
Tripod head



Wing screw  
Wing nuts



Small screws  
Washers  
Assembly tools for  
screws and nuts

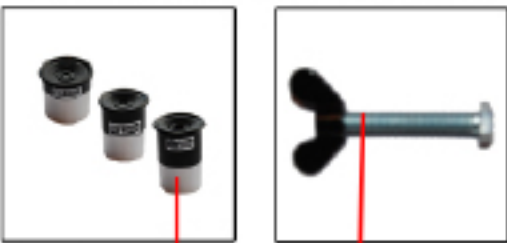
Now, you turn to the telescope tube and find the following pieces:



Telescope tube  
Finderscope  
Finderscope holder



Vertical adjustment  
barlow lens  
eyepiece extenders and screws



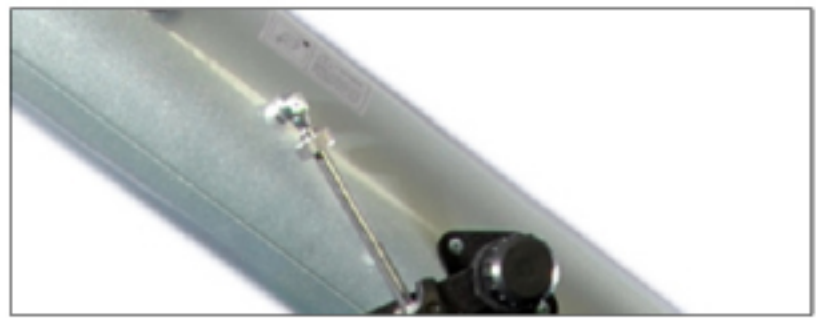
Eyepieces  
Spiral screws and Washers



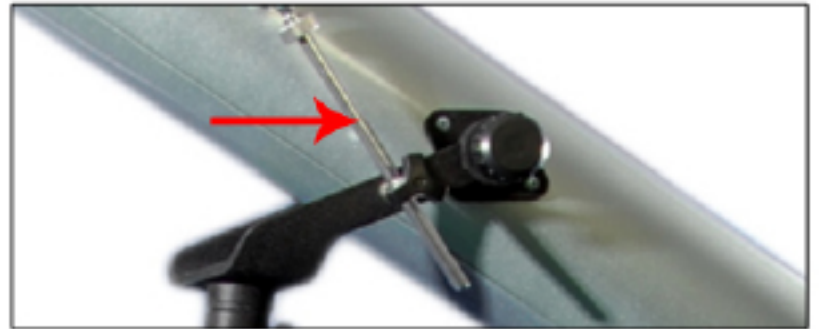
1  
First, you need to fix connect the finderscope to the finderscope holder (insert and tighten with three screws).



2  
You will notice three threads protruding from the telescope tube. Here, you can attach the holder with the finderscope.



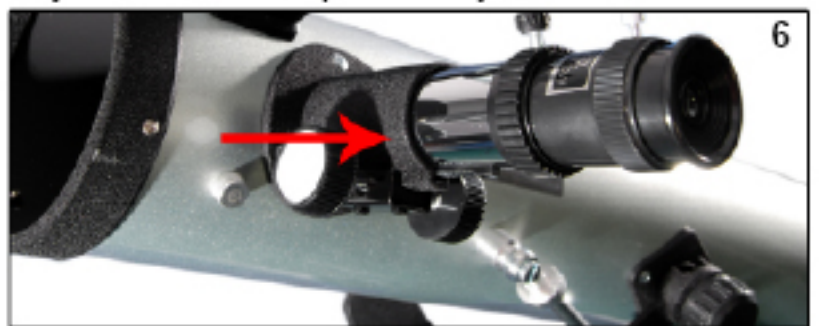
Next, screw the vertical fine adjustment to the protruding silver metal supports on the telescope tube.



Now it's going to get difficult! It is best if you let someone help you. You need to attach the telescope tube to the tripod. To do so, take the spiral screw with the washers and screw the tube to the tripod head.



Attach the locking screw for the vertical fine adjustment to the tripod head yoke.



6  
Now, mount the zenith mirror on to the focus tube.



If you want to use the eyepiece extender, attach it to the zenith mirror.



Finally, select one of the three eyepieces and fix it to the zenith mirror (or on the eyepiece extender).

### **Azimuthal mounting**

Azimuthal mounting just means that you can move your telescope up and down, left and right, without having to adjust the tripod.

With the help of the azimuth safety and the screws for the vertical fine adjustment, you can lock your telescope in order to fix on an object (have this object right in your field of vision).

With the help of the vertical fine adjustment, you can move the telescope slowly up and down. And after you release the azimuth safety, you can move it right and left.



Vertical fine adjustment



Azimuth Safety



## Before looking through your telescope for the first time

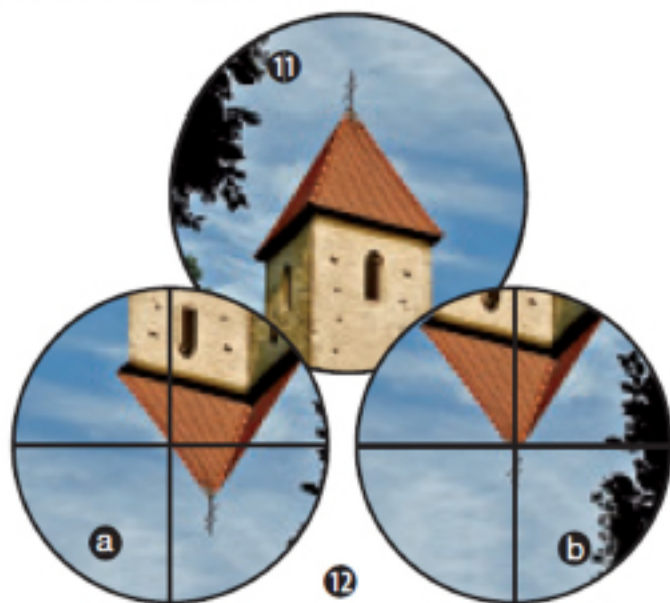
Before you look at something for the first time, you must coordinate the finderscope and the telescope lens. You have to position the finderscope in such a way that you see the same thing through it as you do through the eyepiece of the telescope. This is the only way you can use your finderscope to hone in roughly on objects before you observe these objects magnified through the telescope eyepiece.

### Coordinating the finderscope and the telescope

Look through the telescope eyepiece and hone in on a far away object that you can see well (for instance, a church tower). Focus in on the object with the focus knob in the way shown in figure 11.

**Important:** The object must be located in the middle of your field of vision when you look through the telescope eyepiece.

**Tip:** If you loosen the locating screws for the vertical fine adjustment and the vertical axis, you will be able to move the telescope to the right and left, up and down. When you have the object well placed in your field of vision, you can retighten the locating screws and fix the position of the telescope.



Look through the telescope eyepiece and hone in on a far away object that you can see well (for instance, a church tower). Focus in on the object with the focus knob in the way shown in figure 11.

**Important:** The object must be located in the middle of your field of vision when you look through the telescope eyepiece.

**Tip:** If you loosen the locating screws for the vertical fine adjustment and the vertical axis, you will be able to move the telescope to the right and left, up and down. When you have the object well placed in your field of vision, you can retighten the locating screws and fix the position of the telescope.

Next, look through the finderscope. You will see the image of the object you honed in on in the crosshairs. The image will be upside down.

**Note:** The image you see through the finderscope is upside down because the lenses are inverting it. This is completely normal, and not an error.

## Which eyepiece is right?

First of all, it is important that you always choose an eyepiece with the highest focal width for the beginning of your observation. Afterwards, you can gradually move to eyepieces with smaller focal widths. The focal width is indicated in millimeters, and is written on each eyepiece. In general, the following is true: The larger the focal width of an eyepiece, the smaller the magnification! There is a simple formula for calculating the magnification:

Focal width of the telescope tube : Focal width of the eyepiece = magnification

You see: The magnification is also depends on the focal width of the telescope tube. This telescope contains a telescope tube with focal width of 700 mm. From this formula, we see that if you use an eyepiece with a focal width of 20 mm, you will get the following magnification:  
 $700 \text{ mm} / 20 \text{ mm} = 35 \times \text{magnification}$

To make things simpler, I've put together a table with some magnifications:

Teleskop-Brennweite	Okular-Brennweite	Vergrößerung	mit 1,5x Umkehrlinse
700 mm	24 mm	29x	43,5x
700 mm	20 mm	35x	52,5x
700 mm	12,5 mm	56x	84x
700 mm	6 mm	118x	174x
700 mm	4 mm	175x	262,5x

## Use of the moon filter



If the image of the moon is too bright for you, you can screw the green moon filter into the bottom of the thread of the eyepiece. Then you can set the eyepiece normally into the zenith mirror.

The image that you see by looking through the eyepiece is now greenish. The moon appears less bright, and so observation is more pleasant.

## 1. Technical data:

- Design: achromatic refractor
- Focal width: 700 mm
- Objective lens diameter: 60 mm
- Viewfinder: 5x24
- Mounting: azimuthal with tripod

## 2. Possible objects for observation:

We have compiled and explained a number of very interesting celestial bodies and star clusters for you. On the accompanying images at the end of the instruction manual, you can see how objects will appear in good viewing conditions through your telescope using the eyepieces that came with it.

### The Moon

The moon is the Earth's only natural satellite.

Figure 13)

Diameter: 3.476 km

Distance: approx. 384 401 km

The moon has been known to humans since prehistoric times. It is the second brightest object in the sky (after the sun). Because the moon circles the Earth once per month, the angle between the Earth, the moon and the sun is constantly changing; one sees this change in the phases of the moon. The time between two consecutive new moon phases is about 29.5 days (709 hours).

### Orion Nebula (M 42)

M 42 in the Orion constellation (Figure 14)

Right ascension: 05:32.9 (Hours: Minutes)

Declination: -05:25 (Degrees: Minutes)

Distance: 1.500 light years

With a distance of about 1500 light years, the Orion Nebula (Messier 42, abbreviation: M 42) is the brightest diffuse nebula in the sky – visible with the naked eye, and a rewarding object for telescopes in all sizes, from the smallest field glass to the largest earthbound observatories and the Hubble Space Telescope.

When talking about Orion, we're actually referring to the main part of a much larger cloud of hydrogen gas and dust, which spreads out with over 10 degrees over the half of the Orion constellation. The expanse of this enormous cloud stretches several hundred light years.

### Ring Nebula in Lyra constellation (M 57)

M 57 in the Lyra constellation (Figure 15)

Right ascension: 18:51.7 (Hours: Minutes)

Declination: +32:58 (Degrees: Minutes)

Distance: 2.000 light years

The famous Ring Nebula M 57 in the constellation of Lyra is often viewed as the prototype of a planetary nebula; it is one of the magnificent features of the Northern Hemisphere's summer sky. Recent studies have shown that it is probably comprised of a ring (torus) of brightly shining material that surrounds the central star (only visible with larger telescopes), and not of a gas structure in the form of a sphere or an ellipsis.

If you were to look at the Ring Nebula from the side, it would look like the Dumbbell Nebula (M27). With this object, we're looking directly at the pole of the nebula.

### Dumbbell Nebula in the Vulpecula (Fox) constellation (M 27)

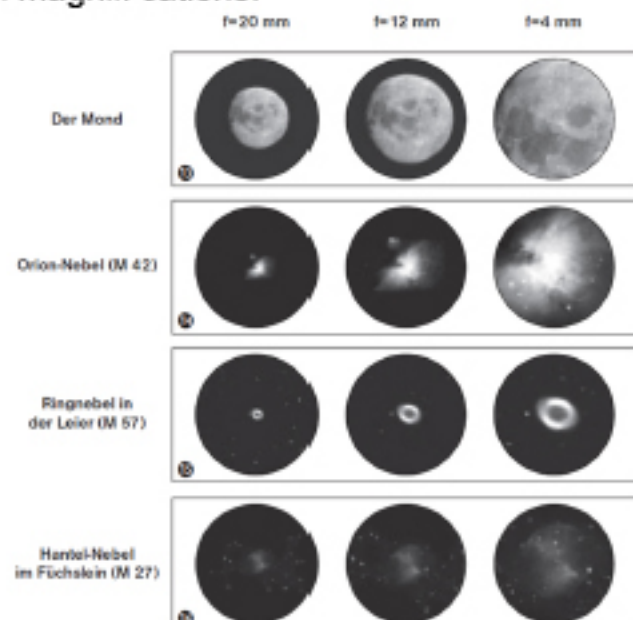
M 27 in the Fox constellation (Figure 16)

Right ascension: 19:59.6 (Hours: Minutes)

Declination: +22:43 (Angle: Minutes)

Distance: 1.250 light years

The Dumbbell Nebula (M 27) in Fox was the first planetary nebula ever discovered. On July 12, 1764, Charles Messier discovered this new and fascinating class of objects. We see this object almost directly from its equatorial plane. If you could see the Dumbbell Nebula from one of the poles, it would probably reveal the shape of a ring, and we would see something very similar to what we know from the Ring Nebula (M 57). In reasonably good weather, we can see this object well even with small magnifications.



### 3. Telescope ABC's

What do the following terms mean?

#### **Barlow Lens:**

The Barlow Lens was named after its inventor, Peter Barlow, a British mathematician and physicist who lived from 1776-1862. The lens can be used to increase the focal width of a telescope. Depending on the type of lens, it is possible to double or even to triple the focal width. As a result, the magnification can of course also be increased. See also "Eyepiece."

#### **Focal width:**

Everything that magnifies an object via an optic (lens) has a certain focal width. The focal width is the length of the path the light travels from the surface of the lens to its focal point. The focal point is also referred to as the focus. In focus, the image is clear. In the case of a telescope, the focal widths of the telescope tube and the eyepieces are combined:

#### **Lens:**

The lens turns the light which falls on it around in such a way so that the light gives a clear image in the focal point after it has traveled a certain distance (focal width).

#### **Eyepiece:**

An eyepiece is a system made for your eye and comprised of one or more lenses. In an eyepiece, the clear image that is generated in the focal point of a lens is captured and magnified still more.

There is a simple formula for calculating the magnification:

Focal width of the telescope tube / Focal width of the eyepiece = Magnification

You see: In a telescope, the magnification depends on both the focal width of the telescope tube and the focal width of the eyepiece.

From this formula, we see that if you use an eyepiece with a focal width of 20 mm and a telescope tube with a focal width of 600 mm, you will get the following magnification:

$600 \text{ mm} / 20 \text{ mm} = 30 \text{ times magnification}$

#### **Inverting lens:**

The inverting lens is set into the eyepiece holder of the telescope before the eyepiece itself. This lens can produce an additional magnification (mostly around 1.5x) via the integrated lens in the eyepiece. As the name suggests, the image will be turned around if you use an inverting lens, and appears upright and even properly oriented on the vertical axis.

#### **Magnification:**

The magnification corresponds to the difference between observation with the naked eye and observation through a magnification apparatus (e.g. a telescope). In this scheme, observation with the eye is considered "single", or 1x magnification. Accordingly, if a telescope has a magnification of 30x, then an object viewed through the telescope will appear 30 times larger than it would with the naked eye. See also "Eyepiece."

#### **Zenith mirror:**

A mirror that deflects the ray of light 90 degrees. With a horizontal telescope tube, this device deflects the light upwards so that you can comfortably observe by looking downwards into the eyepiece. The image in a zenith mirror appears upright, but rotated around its vertical axis (what is left appears right and vice versa).

*Beste ouders,*

Dit product is ideaal voor kinderen die hun wereld op een nieuwe manier willen ontdekken. Daarom is hij gemakkelijk te bedienen en te onderhouden; hij is robuust en ziet er goed uit.

Belangrijker dan dat alles is voor u en voor ons uiteraard het veilige gebruik ervan. Zo hebben wij er al bij de fabricage aan gedacht om dit product ook voor gebruik door kinderen zo veilig mogelijk te maken. Desondanks kunnen bepaalde gevaren nooit geheel worden uitgesloten. Tenslotte gaat het hierbij niet om een stuk speelgoed in de oorspronkelijke betekenis, maar om veel meer. Dit product is een volwaardig optisch instrument, waarmee kinderen de wereld kunnen beleven, onderzoeken en experimenteren.

Daarom vragen wij hierbij uw medewerking. Deze gebruiksaanwijzing is op wezenlijke punten weliswaar voor kinderen geschreven, maar leest u ze desondanks toch samen met uw kind door en beantwoordt u zijn vragen. Leg zelf de mogelijke gevaren aan uw kind uit.

In de rubriek "Waarschuwingen" worden mogelijke gevaren benoemd die kunnen optreden bij het gebruik van dit apparaat. Neem alle instellingen op het apparaat samen met uw kind door, en verlies uw kind daarbij niet uit het oog!

Wij wensen u en uw kind veel plezier en spannende ontdekkingen toe.

Byomic

*Beste jonge ontdekker!*

*Beste jonge ontdekster!*

Je hebt dit product gekocht (of cadeau gekregen) waarmee ik je wil feliciteren.

Bij het lezen van deze gebruiksaanwijzing zal je er beslist verbaasd van staan te kijken hoe veelzijdig je dit apparaat kunt gebruiken en hoeveel je er mee kunt ontdekken.

Overtuig jezelf ervan en duik in de wereld van belevenissen en ontdekkingen in de natuur.

Je zult er enorm veel plezier in hebben en het heel spannend vinden om de wereld met dit product te ervaren.

Voordat je het apparaat gaat gebruiken, moet je wel eerst deze gebruiksaanwijzing goed doorlezen. Er is namelijk een aantal belangrijke punten die je moet weten, voordat je met je eerste waarnemingen begint.

Lees alsjeblieft heel zorgvuldig de "waarschuwing" door! Gebruik het product alleen zoals dat in deze gebruiksaanwijzing staat beschreven, zodat er niet per ongeluk letsel of schade optreedt. Bewaar deze gebruiksaanwijzing om later nog 'ns na te lezen. Geef als je het apparaat aan iemand anders geeft of cadeau doet deze gebruiksaanwijzing er ook bij.

En nu wens ik je veel plezier bij het onderzoeken en ontdekken!

### GEVAAR voor uw kind!



Kijk met dit apparaat nooit direct in de zon of in de buurt van de zon. Uw kind kan zo VERBLIND raken!

Kinderen dienen het apparaat uitsluitend onder toezicht te gebruiken. Houd verpakkingsmateriaal (plastic zakken, elastiek, enz.) ver van kinderen! Uw kind kan daardoor STIKKEN!

### GEVAAR Voor brand!



Stel het apparaat – en vooral de lenzen – niet bloot aan direct zonlicht! Door de lichtbundeling kan brand worden veroorzaakt.

### GEVAAR voor schade aan het materiaal!



Haal het apparaat niet uit elkaar! Neem in geval van storingen contact op met de speciaalzaak. Deze neemt contact op met het servicecentrum en kan het apparaat indien nodig ter reparatie versturen.

Stel het apparaat niet bloot aan temperaturen boven de 60°C!

### TIPS voor het schoonmaken



Reinig de lenzen (oculairglazen en/of objectieflenzen) uitsluitend met het meegeleverde lenspoetsdoekje of met een andere zachte en pluisvrije doek.

(bv. Velcro). Druk het doekje er niet te stevig op om krassen op de lenzen te voorkomen.

Om grotere vuildeeltjes te verwijderen maakt u het poetsdoekje nat met een schoonmaakvloeistof voor brillen en wrijft u daarmee de lenzen met zachte druk af.

Bescherm het apparaat tegen stof en vochtigheid!

Laat het na gebruik – vooral bij een hoge luchtvochtigheid – enige tijd op kamertemperatuur acclimatiseren, zodat het overgebleven vocht kan verdampen. Breng de stofkapjes aan en bewaar het apparaat in de meegeleverde tas.

### BESCHERMING van de privésfeer!



De verrekijker is bedoeld voor privégebruik. Let op de privacy van uw medemensen – kijk met dit apparaat bijvoorbeeld niet in woningen!

### AFVALVERWERKING



Bied het verpakkingsmateriaal op soort gescheiden als afval aan. Informatie over de juiste afvalverwerking kunt u van uw plaatselijke afvalverwerkingsbedrijf of de milieudienst krijgen.

## Je telescoop bestaat uit de volgende delen

- 1 Fijnafstelling voor de hoogte
- 2 Focus-aandrijving
- 3 Focusseerbuis
- 4 Zenitspiegel
- 5 Oculairen
- 6 Houder zoekverrekijker
- 7 Zoekverrekijker
- 8 Verrekijker (tubus van de telescoop)
- 9 Zonneklep
- 10 Objectieflens
- 11 Blokkeerschroef
- 12 Schroef voor de hoogte-fijnafstelling
- 13 Juk
- 14 Azimutale vergrendeling
- 15 Statiefkop
- 16 Bakje voor toebehoren
- 17 Statiefbeen
- 18 Vleugelbout
- 19 Schroef
- 20 Oculairverlengstuk

## De montage

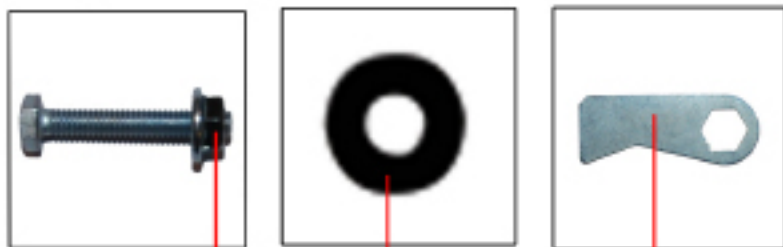
Je begint met het opbouwen van het statief en hebt daarbij de volgende onderdelen nodig:



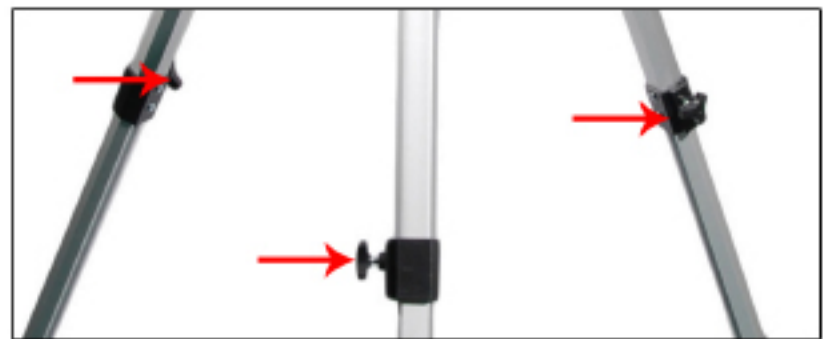
Statiefbenen en Verbindingen  
dwarsverbinding  
Statiefkop



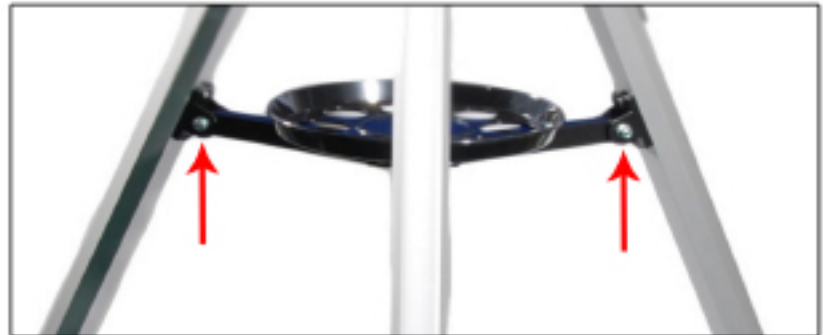
Vleugelbouten  
Vleugelmoeren



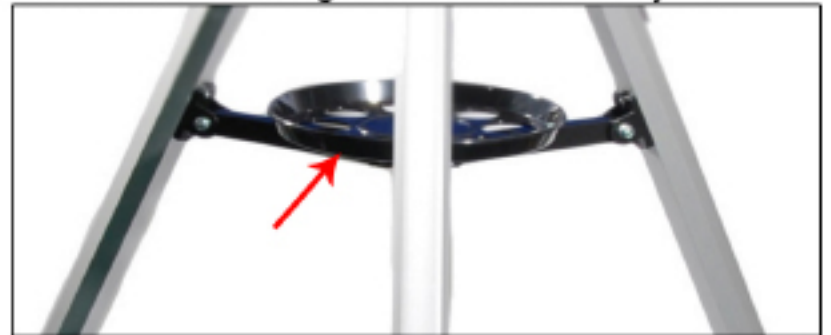
Kleine schroeven  
Onderlegschijven  
Schroefgereedschap



Bevestig de statiefbenen met behulp van de vleugel-bouten, onderlegschijven en vleugelmoeren aan de statiefkop.



Maak de dwarsverbinding met de kleine schroeven vast aan de statiefbeen-verbindingen.-  
Belangrijk! De goudkleurige cirkel van de middenverbinding moet naar boven wijzen.



Schroef tenslotte het bakje voor toebehoren vast aan de dwarsverbinding.

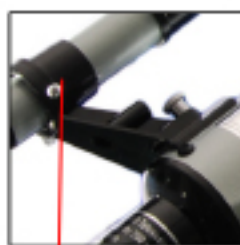
Nu het statief staat, ga je verder met de telescooptubus waarvoor je de volgende onderdelen hebt gekregen:



Telescoop-tubus  
Zoekverrekijker



Zoekverrekijker-houder



Hoogte-fijnafstelling en schroeven



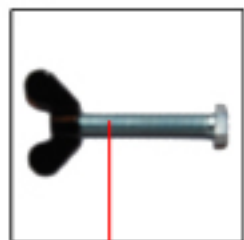
Barlow lens



Oculair-verlengstuk



Oculairen



Spiraalschroeven en onderlegschijven



1  
Eerst moet je de zoekverrekijker met de houder verbinden (in de houder plaatsen en met drie schroefjes vastzetten).



2  
Aan de tubus van de telescoop zie je twee uitstekende buisjes met schroefdraad van binnen. Hier schroef je de houder van de zoeker op vast.



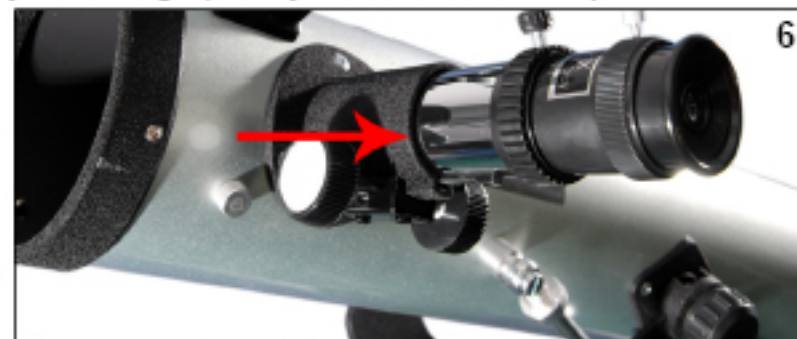
3  
Vervolgens schroef je de hoogte-fijnafstelling vast aan het uitstekende zilverkleurige metalen gedeelte van de telescooptubus.



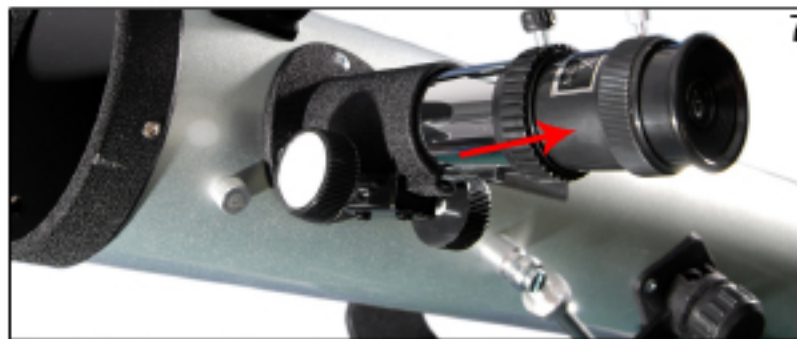
4  
Nu wordt het moeilijker! Laat iemand je hierbij helpen. Je moet de telescooptubus met het statief verbinden. Neem hiervoor de spiraalschroeven met de onderlegschijven en schroef de tubus vast aan de statiefkop.



5  
Draai de vergrendel-schroef voor de hoogtefijnafstelling op het juk van de statiefkop.

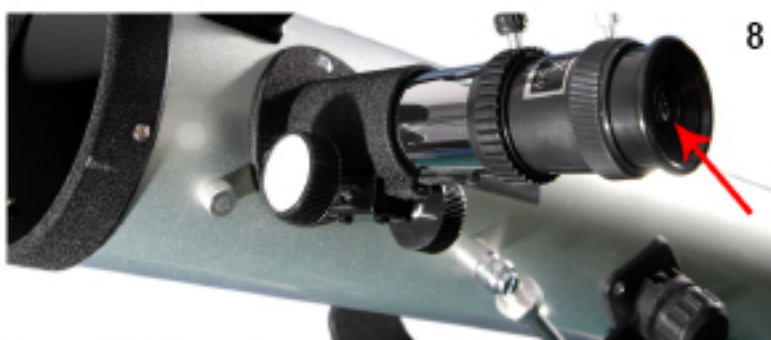


6  
Monteer nu de zenitspiegel aan de focusseerbuis van de tubus.



7  
Als je het oculairverlengstuk wilt gebruiken, bevestig je het aan de zenitspiegel.





Ten slotte kies je een van de drie oculairen uit en bevestigt het aan de zenitspiegel (of aan het oculairverlengstuk).

### Azimutale montage

Bij de azimutale montage zorg je ervoor, dat je je telescoop op- en neer en naar links en rechts kunt bewegen, zonder het statief te verstellen.

Met behulp van de azimutale vergrendeling en de schroeven voor de fijnafstelling van de hoogte kun je je telescoop vastzetten, om een voorwerp te fixeren (d.w.z. vast in het blikveld te hebben).

Met behulp van de hoogte-fijnafstelling beweeg je de telescoop langzaam op en neer.

En als je de azimutale vergrendeling losmaakt, kun je hem ook naar links en recht draaien.



Fijnafstellinghoogte



Azimutalevergrendeling

## Voordat je kunt beginnen

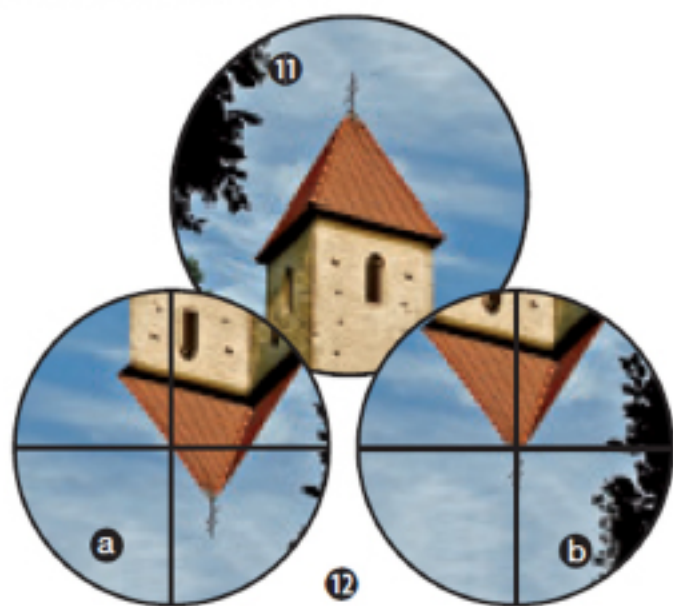
Voordat je je telescoop kunt gebruiken, moet je de zoekverrekijker en de telescoop zelf op elkaar afstemmen. Je moet de zoekverrekijker zo instellen, dat je hier hetzelfde door ziet als door het oculair van de telescoop. Alleen zo kun je bij je observaties de zoekverrekijker gebruiken om de plaats waar iets zich bevindt grof te bepalen en het voorwerp daarna uitvergroet door het oculair van de verrekijker te bekijken.

### Zoekverrekijker en telescoop op elkaar afstemmen

Kijk door het oculair van de telescoop en richt hem op een goed zichtbaar object (bijv. een kerktoeren) op enige afstand. Stel het beeld scherp met de scherpteregeling zoals in afb. 11 getoond.

Belangrijk: Het object moet in het midden van het blikveld van het oculair te zien zijn.

Tip: Draai de fixerschroeven van de hoogteafstelling en de verticale as los, om de telescoop naar rechts en links of naar boven en beneden te kunnen bewegen. Als je het object goed in het blikveld hebt, kun je de fixerschroeven weer vastdraaien, om de positie van de telescoop te fixeren.



Nu ga je door de zoekverrekijker kijken. Je ziet het beeld van het object waar je op hebt gericht nu in een draadkruis. Het beeld staat ondersteboven.

Opmerking: Het beeld dat je door de zoeker ziet, staat op de kop, omdat het beeld door de optiek wordt omgedraaid.

Dat is normaal en geen fout.

Als het beeld dat je door de zoekverrekijker heen ziet, niet precies midden in het draadkruis staat (afb. 11a), draai je aan de afregelschroeven van de zoekverrekijker (3). Draai net zolang aan de schroeven, tot het beeld in het midden van het draadkruis staat (afb. 11b). Als je nu door het oculair (14) kijkt, moet je hetzelfde beeld hebben als wanneer je door de zoekverrekijker kijkt (dat natuurlijk ondersteboven staat).

Belangrijk: Pas wanneer beide beelden gelijk zijn, zijn de zoekverrekijker en de telescoop goed op elkaar afgestemd.

## Welk oculair moet ik kiezen?

Op de eerste plaats moet je aan het begin van al je observaties altijd een oculair met de grootste brandpuntsafstand kiezen. Daarna kun je dan steeds een ander oculair met een kleinere brandpuntsafstand nemen. De brandpuntsafstand wordt in millimeter weergegeven en staat op het oculair vermeld. Over het algemeen geldt: Hoe groter de brandpuntsafstand van het oculair, des te kleiner is de vergroting! Om de vergroting te berekenen kun je een eenvoudige rekenformule gebruiken:

Brandpuntsafstand van de verrekijker : brandpuntsafstand van het oculair = de vergrotingsfactor

Je ziet: dat de vergroting ook afhangt van de brandpuntsafstand van de verrekijker. Deze telescoop

heeft een brandpuntsafstand van 700 mm. Als je nu een oculair met 20 mm brandpuntsafstand kies, krijg je aan de hand van de rekenformule de volgende vergroting:

$700 \text{ mm} : 20 \text{ mm} = 35\text{-voudige vergroting}$

**Voor het gemak heb ik hier een tabel voor je gemaakt met een paar vergrotingen:**

Teleskop-Brennweite	Okular-Brennweite	Vergrößerung	mit 1,5x Umkehrlinse
700 mm	24 mm	29x	43,5x
700 mm	20 mm	35x	52,5x
700 mm	12,5 mm	56x	84x
700 mm	6 mm	118x	174x
700 mm	4 mm	175x	262,5x

## Gebruik maanfilter



Als je het licht van de maan in je beeld op een gegeven moment te fel vindt, dan kun je het groene maanfilter van onderen in de schroefdraad van het oculair draaien.

Vervolgens kun je het oculair op de normale manier in de zenitspiegel schuiven. Het beeld dat je nu ziet als je door het oculair kijkt, heeft een groene kleur. Dit vermindert de helderheid van de maan, en zorgt voor een prettigere observatie.

## 1. Technische gegevens:

- Constructie: achromatische refractor
- Brandpuntsafstand: 700 mm
- Objectiefdiameter: 60 mm
- Zoeker: 5x24
- Montage: azimutaal op statief

## 2. Suggesties voor te observeren hemellichamen:

In het volgende hebben we voor je een paar bijzonder interessante hemellichamen en sterrenhopen uitgezocht en van uitleg voorzien.

Op de bijbehorende afbeeldingen aan het eind van de handleiding wordt getoond hoe je deze bij goed zicht en met de bijgeleverde oculairen door je telescoop zult zien:

### De maan

De maan is de enige natuurlijke satelliet van de aarde. (afb. 13)

Diameter: 3.476 km

Afstand: ca. 384.401 km

De maan is sinds prehistorische tijden bekend. Na de zon is zij het meest heldere lichaam aan de hemel. Omdat de maan in een maand om de aarde draait, verandert de hoek tussen de aarde, de maan en de zon voortdurend; dat is aan de cycli van de maanfasen te zien. De tijd tussen twee op elkaar volgende nieuwemaanfasen bedraagt ongeveer 29,5 dag (709 uur).

### Orion-nevel (M 42)

M 42 in het sterrenbeeld Orion (afb. 14)

Rechte klimming: 05:32,9 (uren: minuten)

Declinatie: -05:25 (graden: boogminuten)

Afstand: 1.500 lichtjaar

Met een afstand van circa 1500 lichtjaar is de Orionnevel (Messier 42, kortweg M42) de meest heldere diffuse nevel aan de hemel – met het blote oog zichtbaar, en een bijzonder lonend object om met telescopen in alle uitvoeringen te bekijken, van de kleinste verrekijker tot de grootste aardse observatoria en de Hubble Space Telescope.

Wij zien het belangrijkste gedeelte van een nog veel grotere wolk van waterstofgas en stof, die zich met meer dan 10 graden over ruim de helft van het sterrenbeeld Orion uitstrekt. Deze enorme wolk heeft een omvang van meerdere honderden lichtjaren.

### Ringnevel in de Lier (M 57)

M 57 in het sterrenbeeld Lier (afb. 15)

Rechte klimming: 18:51,7 (uren: minuten)

Declinatie: +32:58 (graden: boogminuten)

Afstand: 2.000 lichtjaar

De beroemde ringnevel M 57 in het sterrenbeeld Lier wordt vaak gezien als het prototype van een planetaire nevel; hij hoort bij de hoogtepunten van de zomerhemel van het noordelijk halfrond. Recent onderzoek toont aan dat het waarschijnlijk een ring (torus) van helder oplichtend materiaal betreft die de centrale ster omringt (alleen met grotere telescopen waar te nemen), en niet een bol- of ellipsvormige gasstructuur.

### Halternevel in het Vosje (M 27)

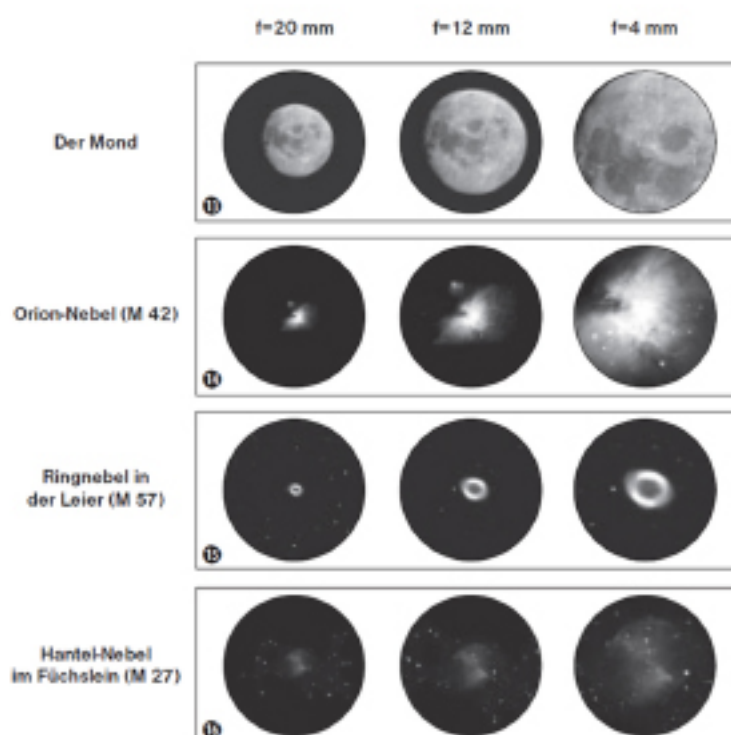
M 27 in het sterrenbeeld Vos (afb. 16)

Rechte klimming: 19:59,6 (uren: minuten)

Declinatie: +22:43 (graden: boogminuten)

Afstand: 1.250 lichtjaar

De Halternevel (M27) in het sterrenbeeld Vosje was de allereerste planetaire nevel die werd ontdekt. Op 12 juli 1764 ontdekte Charles Messier deze nieuwe en fascinerende klasse hemellichamen. Bij dit object kijken wij bijna precies op de evenaar. Zouden we echter naar een van de polen van de Halternevel kijken, dan had hij waarschijnlijk de vorm van een ring en zou ongeveer hetzelfde beeld geven, als we van de ringnevel M 57 kennen. Dit object is bij matig goed weer en kleine vergrotingen reeds goed zichtbaar.



### 3. Kleine telescoop-woordenlijst

Wat betekent eigenlijk...

#### **Barlow-lens:**

Met de Barlow-lens, vernoemd naar de uitvinder ervan Peter Barlow (Brits wiskundige en natuurkundige, 1776-1862), kan de brandpuntsafstand van een telescoop worden vergroot.

Al naar gelang het gebruikte soort lens is een verdubbeling of zelfs een verdrievoudiging van de brandpuntsafstand mogelijk.

Daardoor wordt vanzelf ook een grotere vergroting bereikt. Zie ook „Oculair“.

#### **Brandpuntsafstand:**

Alle dingen, die via een optisch systeem (met een lens) een object vergroten, hebben een bepaalde brandpuntsafstand. We verstaan hieronder de weg die het licht van de lens tot het brandpunt aflegt. Het brandpunt wordt ook wel de focus genoemd. In de focus is het beeld scherp. In een telescoop worden de brandpuntsafstanden van de kijker en van het oculair gecombineerd.

#### **Lens:**

De lens buigt het binnenvallende licht zo om, dat er na een bepaalde afstand (de brandpuntsafstand) in het brandpunt een scherp beeld ontstaat.

#### **Oculair:**

Een oculair is een naar je oog toe gericht systeem van één of meer lenzen. Het oculair neemt het in het brandpunt van een lens optredende scherpe beeld over en vergroot het nog eens uit. Om de vergroting te berekenen kun je een eenvoudige rekenformule gebruiken:

Brandpuntsafstand van de verrekijker : brandpuntsafstand van het oculair = de vergrotingsfactor

Je ziet: Bij een telescoop is de vergroting zowel afhankelijk van de brandpuntsafstand van het oculair als van de brandpuntsafstand van de telescoopbuis zelf.

Als je nu een oculair met 20 mm brandpuntsafstand en een telescoopbuis met 600 mm brandpuntsafstand neemt, krijg je aan de hand van de rekenformule de volgende vergroting:  
 $600 \text{ mm} : 20 \text{ mm} = 30\text{-voudige vergroting}$

#### **Omkeerlens:**

De omkeerlens wordt voor het oculair in de oculairbuis van de telescoop gezet. Door de geïntegreerde lens kan ze de vergroting van het oculair nog eens extra verbeteren (meestal 1,5 keer).

Het beeld wordt – zoals de naam al zegt – door een omkeerlens omgekeerd, zodat het rechtop staat en zelfs niet-gespiegeld is.

#### **Vergroting:**

De vergroting is het verschil tussen het beeld met het blote oog en het beeld door een vergrotingsinstrument (bijv. een telescoop).

De waarneming met het blote oog staat gelijk aan 1. Als je nu een telescoop met een 30-voudige vergrotingsfactor hebt, dan zie je het object door de telescoop 30 keer zo groot als met je ogen. Zie ook „Oculair“.

#### **Zenitspiegel:**

Een spiegel die de lichtstraal in een rechte hoek ombuigt. Bij een rechte telescoop wordt hiermee de observatiestand gecorrigeerd, zodat je gemakkelijk van boven in het oculair kunt kijken. Het beeld dat de zenitspiegel doorgeeft is weliswaar rechtopstaand, maar gespiegeld.