



Was der Kosmos Linsensatz am Himmel zeigt

Paul Zimmermann

Liebe Sterngucker,

in den 30-er Jahren des 20. Jahrhunderts veröffentlichte die Kosmos Gesellschaft der Naturfreunde das Heftchen „Was der Kosmos Linsensatz am Himmel zeigt“ von Paul Zimmermann. Ich selbst bekam es als selbst gebundenes Heft, das den 2. Weltkrieg überstanden hatte, vor 40 Jahren von Sternfreund Franz Vogel in Wiesbaden geschenkt.

Der Linsensatz von Kosmos war für viele Sternfreunde das erschwingliche Selbstbaufernrohr mit dem sie den Himmel entdeckten. Die bikonvexe Objektivlinse von 50 mm Durchmesser und 1 m Brennweite wurde auf 25 mm abgeblendet. Dies ließ die chromatische Aberration praktisch verschwinden. Außerdem enthielt der Bausatz 2 plankonvexe Linsen zum Bau des Okulars. So entstand ein 1-Zöller mit einem Meter Brennweite und einem entsprechend langen Rohr. Statt der mitgelieferten Linsen zur Anfertigung des Okulars verwendeten viele die Mikroskopokulare der Bauart Huygens von Kosmos von 40 und 25 mm Brennweite und kamen so auf 25- und 40-fache Vergrößerung.

Obwohl er ein für die damalige Zeit großes Spiegelteleskop besaß, beobachtete Franz Vogel oft mit seinem Linsensatz und ließ mich regelmäßig daran teilhaben. Die Bilder in diesem optisch kleinen Fernrohr haben sich tief in mein Gedächtnis eingeprägt.

Als ich für 10,- DM mein erstes eigenes Fernrohr gebraucht erwarb, ein Zoomfernrohr 10 - 30 X 30 von Quelle, konnte ich die meisten Objekte aus der Broschüre von Paul Zimmermann auch hiermit gut sehen. Dieses kompakte Fernröhrlein habe ich bis heute und manchmal begleitet es mich auf Reisen. Viele, viele Stunden habe ich dank des Büchleins mit diesem Instrument verbracht und es war bestimmt der beste Fernrohrkauf, den ich je machte!

Um die Veröffentlichung von Paul Zimmermann vor dem Vergessenwerden zu retten lasse ich euch dieses Heft zukommen. Die Distanzen einiger Doppelsterne haben sich inzwischen verändert, Castor ist z.B. z. Zt. weit jenseits des Auflösungsvermögen eines 1-Zöllers. Ansonsten wird auch das Beobachten der angegebenen Objekte und das Lesen bestimmt viel Freude bereiten auch wenn ihr heute „viel besseres“ zum gucken zur Verfügung habt.

Leider konnte ich keinerlei Informationen mehr über Paul Zimmermann finden, die sein Andenken über diese kleine Schrift hinaus wahren könnten. Denken wir also unbekannterweise an ihn wenn wir uns in eine Zeit entführen lassen als Fernrohre noch unbezahlbar schienen und der Himmel noch dunkel war; der Sternfreund ohne Fernsehen und Internet aber noch jede Menge Zeit und Geduld zum beobachten hatte.

Ich wünsche euch allen ein erfolgreiches, astronomisch interessantes Jahr 2007!

Frankenberg, Dezember 2006

Gerhard Schmitt

Was der Kosmos-Linsensatz am Himmel zeigt

Nach eigenen Beobachtungen mit 12 Textkarten

Von Paul Zimmermann

Es war der Traum des Knaben, die Sehnsucht des Jünglings und der Wunsch des Mannes, den Himmel in seiner strahlenden Pracht einmal durch ein größeres Fernrohr zu beobachten; doch größere Fernrohre kosten Geld, mehr Geld als das Leben den meisten für solche Sonderwünsche zur Verfügung stellt.

Plötzlich und unerwartet kam dann die Erfüllung dieses Wunsches durch den Kosmos-Verlag, für so wenig Geld, daß auch beinahe der Ärmste dazu in der Lage ist, sich ein Fernrohr mit 40facher Vergrößerung anzuschaffen. Wie immer im Leben, kommt aber vielfach gleich nach der Erfüllung die Unzufriedenheit. 40fache Vergrößerung ist ja ganz schön, aber mit einem größeren Instrument würde ich doch bedeutend mehr sehen. Diese Meinung ist nur bedingt richtig. Abgesehen davon, daß die wenigsten in der Lage sind, sich ein großes Fernrohr für mehrere hundert Mark anzuschaffen, würden sie doch wieder enttäuscht sein, wie wenig mehr im Verhältnis zum Preise ihnen ein so teures Instrument zeigt; sie würden erneut unbefriedigt sein und sich wieder stärkere Vergrößerungen wünschen. Begnügen wir uns darum mit dem Kosmos-Linsensatz, auch er zeigt viel Schönes, man muß es nur zu finden wissen. Hier liegt wohl für die meisten Sternfreunde die größte Schwierigkeit und der hauptsächlichste Grund zur Unzufriedenheit. Die größeren Führerwerke zur Himmelsbeobachtung, die immer mehr kosten als das ganze Kosmos-Fernrohr, bringen eine solche Fülle von schwierigen Objekten, daß den meisten Beobachtern die Zeit mangelt oder die Lust vergeht, sich die wenigen brauchbaren herauszusuchen.

In zweijähriger Beobachtung habe ich an Hand eines größeren Werks die zur Beobachtung mit dem Kosmos-Linsensatz brauchbaren Objekte aufgesucht und in der vorliegenden Arbeit mit Kartenskizzen zusammengestellt. Es besteht die Möglichkeit, daß ein schärferes Auge noch eine kleine Anzahl weiterer Objekte zu sehen oder aufzulösen vermag. Aus diesem Grunde habe ich auch hin und wieder einige von mir nicht ganz deutlich gesehene Doppelsterne als sehr schwer oder fraglich angeführt. Alle anderen in dieser Zusammenstellung nicht angeführten Sternhaufen und Nebel sind so lichtschwach, daß sie selbst in größeren Rohren zu wenig bieten, um die oft nicht ganz einfache Mühe des Aufsuchens zu lohnen.

Noch ein paar Worte über das Okular: Je schärfer die Einstellung des Okulars ist, desto klarere Bilder erhält man. Wer etwas Basteltalent und eine Mark übrig hat, lasse sich vom Kosmos-Verlag die Zahntrieb-Einstellung für das Selbstbau-Mikroskop kommen und baue seinen Okular-Auszug damit aus. Er wird sein Fernrohr doppelt schätzen lernen.

Ich wünsche nun allen Kosmos-Linsensatz-Beobachtern guten Erfolg und viel Freude am Sehen.

Der Mond und die großen Planeten

Über den Mond ist nicht viel zu sagen. Seine Krater und die an der Schattengrenze leuchtenden Silberspitzen seiner Gebirge werden wohl jeden Beobachter in Erstaunen und Entzücken versetzen. Wir brauchen ihn aber als Maßstab zu den wenigen Abstandsschätzungen, die wir zur leichteren Auffindung einiger Objekte vornehmen müssen.

Das Himmelsgewölbe ist wie jeder Kreis in 360 Grade ($^{\circ}$), jeder Grad in 60 Minuten ($'$), jede Minute in 60 Sekunden ($''$) eingeteilt. Eine Sekunde ist demnach der 1 296 000. Teil des Himmelsumfangs oder eine so winzige Strecke, wie uns ein Zentimeter in einer Entfernung von zwei Kilometern erscheinen würde. Um einen Begriff von der Größe eines Grades, der größten Maßeinheit, zu bekommen, brauchen wir unser Fernrohr nur auf den Vollmond zu richten. Der Durchmesser des Mondes beträgt ungefähr $\frac{1}{2}$ Grad. Wenn diese Größe nicht genau angegeben ist, so liegt das daran, daß sie je nach der Entfernung des Mondes von der Erde zwischen 29,5 und 32,5 Minuten schwankt. Dieser geringe Unterschied kommt für uns aber gar nicht in Betracht. Haben wir den Vollmond im Gesichtsfeld unseres Fernrohres, so können wir ziemlich genau abschätzen, wie groß das Gesichtsfeld ist und dadurch andere, später vorkommende Entfernungsangaben mit genügender Sicherheit bestimmen.

Eine besondere Anleitung zur Beobachtung der großen Planeten erübrigt sich. Bei Jupiter versuche man mit schärferer Einstellung des Okulars, außer den vier großen Monden auch noch die dunkeln Äquatorstreifen zu finden.

Der Ring des Saturn fällt sofort ins Auge; die Saturn-Monde sind nicht sichtbar.

Venus bietet den schönsten Anblick je mehr sie sich der Sonne nähert und je schmäler dadurch ihre Sichel wird.

Merkur ist immer ein ziemlich undankbares Objekt, da er zur Zeit seiner Sichelform der Sonne zu nahe steht.

Mars zeigt sich im günstigsten Falle als kleine rötliche Scheibe.

Die Orte der großen Planeten während des ganzen Jahres findet man in Henselings Sternbüchlein¹. Zur Not genügen auch die Monatssternkarten in den Heften des Kosmos-Handweisers.

Der Fixsternhimmel Doppelsterne, Sternhaufen und Nebel

Bevor wir unsere Reise in den Weltraum antreten, müssen wir uns noch über einige unbedingt notwendige Vorbedingungen klar werden. Die hellen Sommer- und Vollmondnächte sind zur Beobachtung schwacher Fixsterne und Sternhaufen sowie sämtlicher Nebel ungeeignet. Wenn die Sterne stark funkeln, wird gleichfalls die Beobachtung von schwachen oder sehr nahen Doppelsternen ungünstig sein. Doppelsterne sind Sterne, die dem bloßen Auge als ein Stern erscheinen, während sie in Wirklichkeit aus zwei oder noch mehr Sternen bestehen. Oft genügt schon die schwache Vergrößerung eines kleinen Fernrohrs, um die Sterne zu „trennen“. Je ruhiger das Licht der Fixsterne, je klarer und dunkler die Nacht, um so mehr Schönes und Neues wird uns unser Fernrohr zeigen.

Die Sterne erscheinen nicht alle gleich groß. Man hat sie darum in verschiedene Größenklassen eingeteilt. Zur 1. Größenklasse gehören die hellsten Fixsterne des Himmels, während die mit bloßem Auge gerade noch sichtbaren Sterne der 6. Größenklasse angehören. Mit unserem selbstgebauten Fernrohr können wir noch schwächere Sterne, etwa bis zur 8. Größe erkennen.

Wir werden jetzt die einzelnen Sternbilder auf interessante Objekte durchsuchen. Dabei ist es von Vorteil, wenn wir uns am Himmel schon etwas auskennen. Anderenfalls suchen wir die Sternbilder nach den Sternkarten im „Sternbüchlein“ oder „Kosmos“ oder nach einer drehbaren Sternkarte auf. Ist das geschehen, dann werden wir nach den hier beigegebenen Karten leicht die Beobachtungsobjekte finden.

Die Astronomen haben allen Sternen, Sternhaufen und Nebeln Bezeichnungen gegeben. So tragen alle Sterne griechische Buchstaben², die Doppelsterne, Sternhaufen

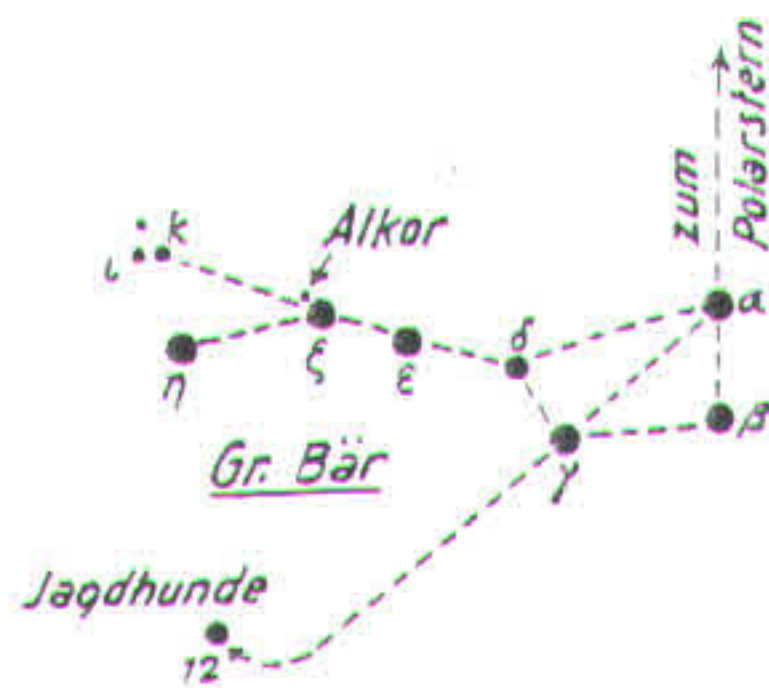
¹ Erscheint jedes Jahr zum Preise von RM 1,50 im Kosmos-Verlag (Franckh'sche Verlagshandlung) Stuttgart

² α alpha	δ deita	η eta
β beta	ε epsilon	θ theta
γ gamma	ζ zeta	ι iota

und Nebel Zahlen. Zur Erinnerung an den Astronomen Messier, der die Einteilung vorgenommen hat, wird vor den Zahlen der Sternhaufen noch der Buchstabe M gesetzt. Auf unseren kleinen Sternkarten sind diese Bezeichnungen, soweit wir sie brauchen, verzeichnet.

Der Große Bär oder Himmelswagen

Der mittlere Schwanzstern des Großen Bären oder der Deichsel des Wagens ist aus zwei Gründen merkwürdig. 11 Minuten, 47 Sekunden (abgekürzt: 11' 47'') von ihm entfernt steht ein Stern 5. Größe, Alkor, das Reiterlein, auch Augenprüfer genannt, den ein scharfes Auge ohne Mühe erkennt; sonst ist er leicht mit dem kleinsten Theaterglas zu finden. Der Stern selbst, ζ (Mizar) ein Doppelstern, ist 2,4. Größe, der Begleiter 4,2. Größe. Der Abstand der



beiden Sterne voneinander beträgt 14 Sekunden. Für alle Doppelsterne werden wir von jetzt ab folgende Abkürzungen vornehmen: 2,4—4,2 Gr. A = 14'', wobei die ersten beiden Angaben die Größen der Sterne bezeichnen, A aber den Abstand der Sterne voneinander angibt.

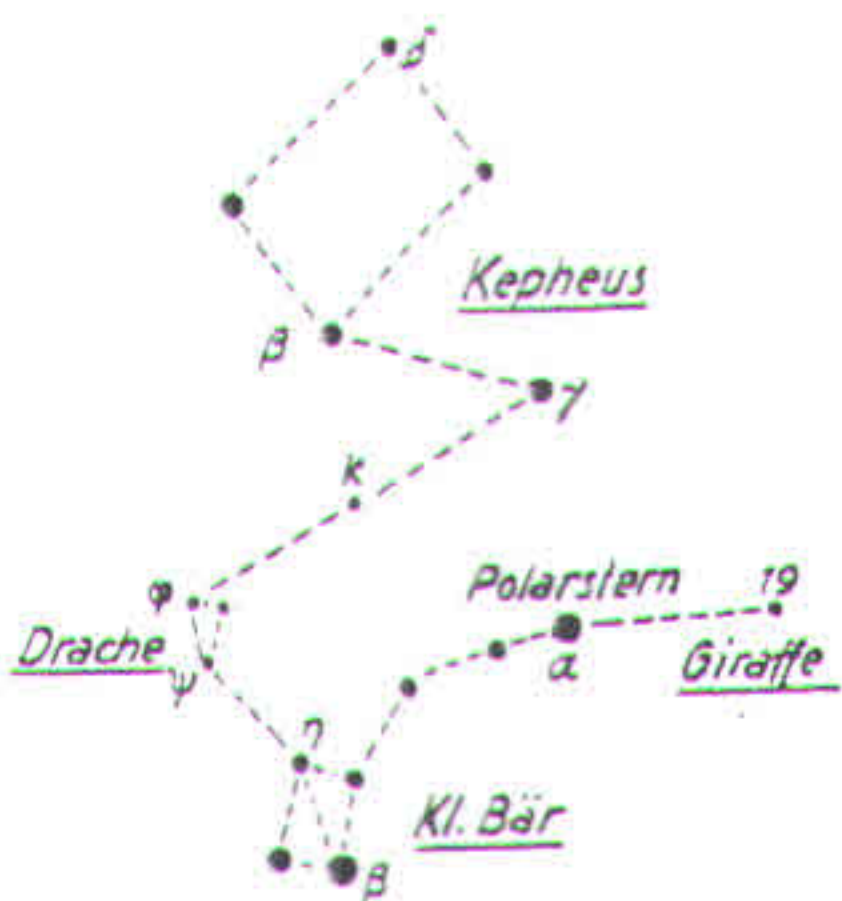
Zieht man von dem Stern α über γ eine Linie in doppelter Länge und biegt am Ende etwas nach links ab, so trifft man auf den schönen Doppelstern 12 im Sternbild der Jagdhunde, das Herz Karl II. (von England) genannt (3,1—5,7 Gr. A = 14'').

Vom Großen Bären aus finden wir noch ein paar schöne Doppelsterne, die dem Sternbild des Bootes angehören. Die Sterne α und ζ bilden mit den Schwanzsternen des Großen Bären η und ε ein rechtwinkliges Dreieck. ε 5—7,5 Gr. A = 38'', ζ 4,7 bis 7,2 Gr. A = 13''. Begleiter bläulich. Die Linie β über α des Großen Bären viereinhalb mal verlängert, führt zum Polarstern im Sternbild des Kleinen Bären.

κ kappa	ο omikron	υ ypsilon
λ lambda	π pi	φ phi
μ my	ρ rho	χ chi
ν ny	σ sigma	ψ psi
ξ xi	τ tau	ω omega

Kleiner Bär, Drache, Kepheus

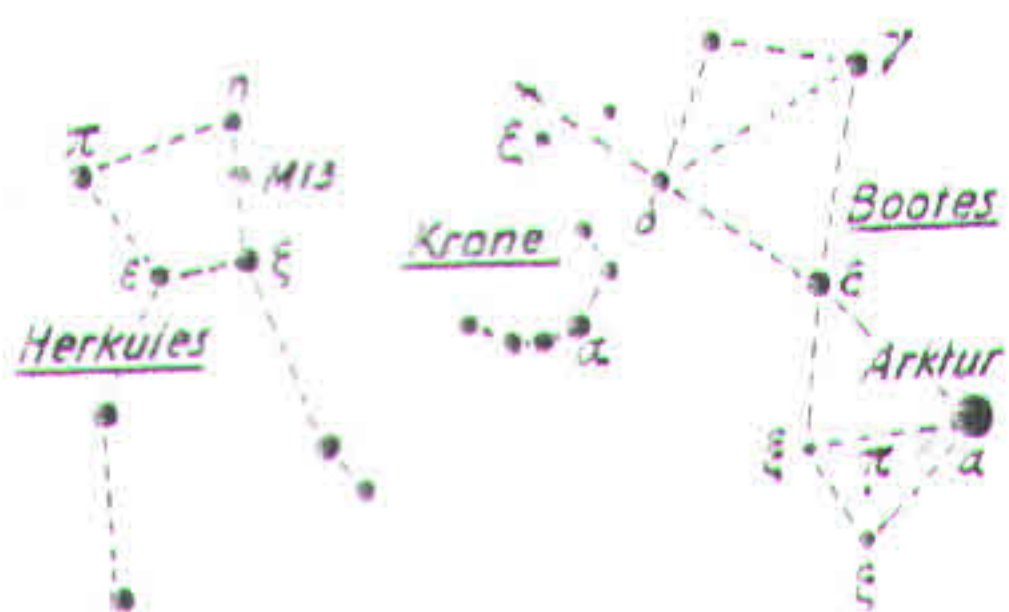
Die Linie der Schwanzsterne des Kleinen Bären um ihre eigene Länge verlängert, trifft auf den Doppelstern 19 im Sternbild der Giraffe (5,2—8,5 Gr. $A = 12''$). Er ist nur bei sehr guter Luft zu trennen. Eine Linie von β über η im Kleinen Bären in



gleicher Länge zeigt auf ein kleines Dreieck im Drachen, in dem ψ ein prächtiger Doppelstern ist (4,9—6 Gr. $A = 31''$). Der Doppelstern κ im Kepheus halbwegs auf der Linie φ im Drachen nach γ im Kepheus, ist schwierig (4,6—8 Gr. $A = 7,4''$). Im Sternbild des Kepheus haben wir noch den Doppelstern β (3,5—8 Gr. $A = 14''$) und an der oberen Ecke den sehr leicht zu trennenden Doppelstern δ (3,7—5,1 Gr. $A = 41''$). Bei ihm ist auf den Unterschied der Farben zu achten, 3,7 ist gelb, 5,1 blau.

Bootes, Herkules, Krone

Vom Großen Bär oder Himmelswagen aus findet man leicht den Bootes, denn die Schwanzsterne des Bären zeigen auf dieses Sternbild, das aus zwei großen Dreiecken, $\delta-\gamma-\epsilon$ und $\alpha-\zeta-\zeta'$ besteht. Der Stern α an der rechten Ecke des unteren Dreiecks ist



Arktur, ein Stern 1. Größe. δ links im oberen Dreieck ist ein leicht zu trennender Doppelstern (3,6—7,4 Gr. $A = 105''$). Innerhalb des unteren Dreiecks steht der Doppelstern π (4,0—6 Gr. $A = 7''$). Er ist nur bei guter Luft als Doppelstern zu beobachten. Verlängern wir die Linie $\alpha-\zeta-\zeta'$ um die

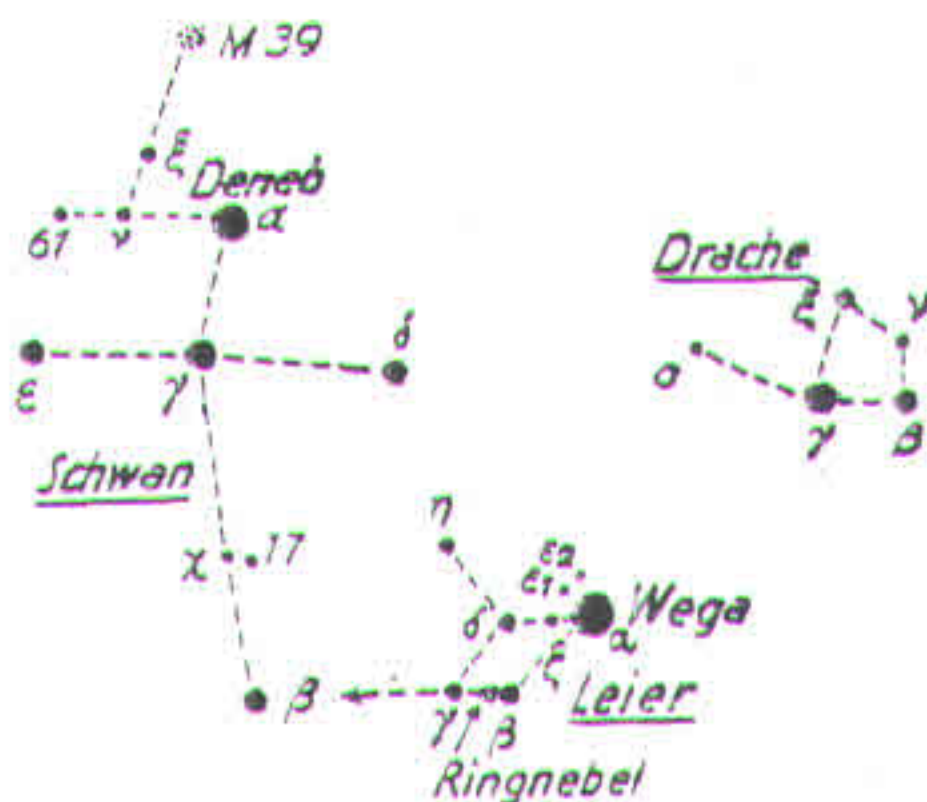
halbe Länge der Linie $\epsilon-\delta$, so treffen wir zwischen zwei Sterne 4. Größe im Sternbild der Krone, von denen der linke ζ ein Doppelstern ist (4,8—5 Gr. $A = 7,5''$). Die fast gleich hellen Sterne heben sich trotz des geringen Abstandes deutlich voneinander ab.

Im Sternbild des Herkules finden wir ungefähr in der Mitte der Linie $\eta-\zeta$ in dem Trapez $\eta-\zeta-\epsilon-\pi$ leicht den für sehr gute Augen auch ohne Hilfsmittel sichtbaren Kugelsternhaufen M 13. Infolge seines großen Abstandes von der Erde erscheint er, trotzdem er viele Tausende von Sonnen enthält, auch in großen Fernrohren nur als runder Nebelfleck. Nur die photographische Platte vermag ihn in Einzelsterne aufzulösen.

Leier, Schwan, Drache

Links von Herkules steht das Sternbild der Leier, an dem hellen Stern Wega leicht zu erkennen.

Unterhalb der Wega hängt ein Rhomboid, das von den vier Sternen $\beta-\gamma-\delta-\zeta$ gebildet wird. Der untere Eckstern β ist ein leicht zu erkennender Doppelstern (3,4—6,7



Gr. $A = 46''$). Halbwegs zwischen β und γ befindet sich der Ringnebel, der aber nur bei sehr günstigen Luftverhältnissen als schwacher nebliger Stern erscheint. Im großen Fernrohr mit 100facher Vergrößerung erkennt man ihn deutlich als Ring. Mit α und ζ bilden die beiden dicht zusammenstehenden Sterne ϵ_1 und ϵ_2 ein gleichseitiges Dreieck. Sie sind $207''$ voneinander entfernt und beides Doppelsterne, die aber nur in großen Rohren aufzulösen sind.

Die Strecke $\alpha-\delta$ einmal nach links im stumpfen Winkel verlängert, trifft auf den schwer zu beobachtenden Doppelstern η (4,3—3,1 Gr. $A = 28''$). Verlängert man die Linie $\beta-\gamma$ ungefähr dreimal nach links, so kommt man zu dem schönen Doppelstern β' im Schwan (3,2—5,7 Gr. $A = 34''$). Der Hauptstern ist gelblich, der Begleiter leuchtend blau. Von β im Schwan, nicht ganz auf

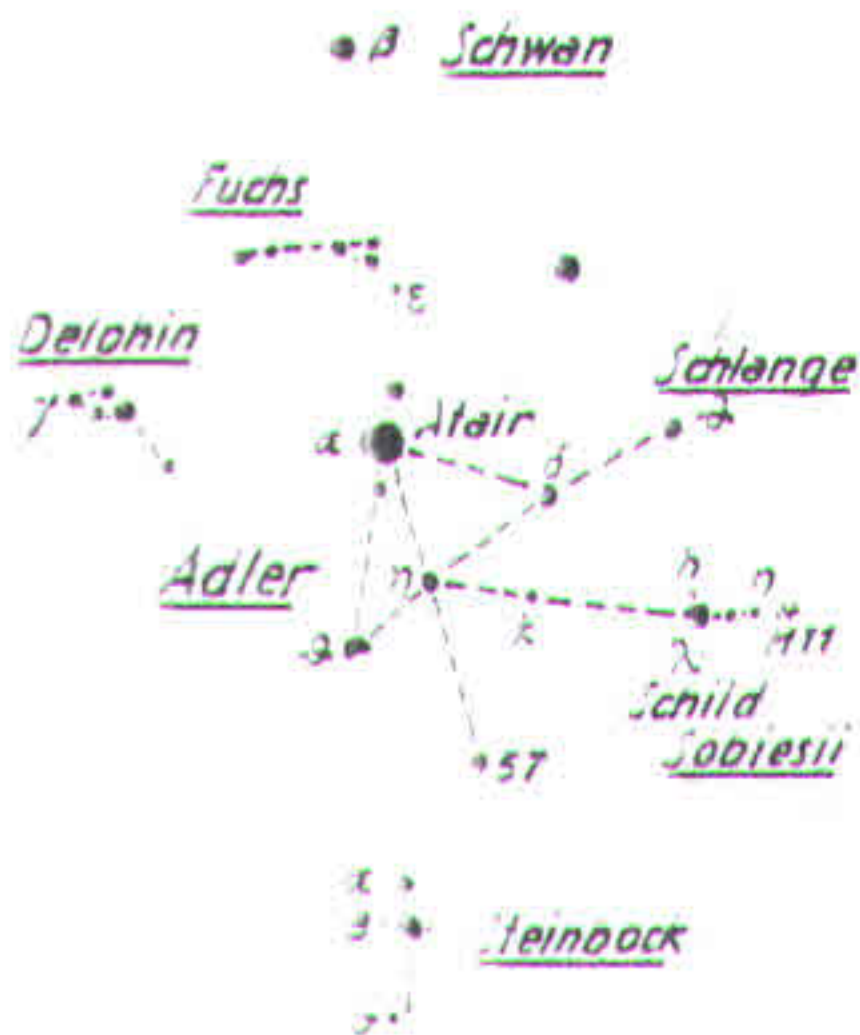
halbem Wege zu γ findet man den Stern λ , dessen Helligkeit sich zeitweise so stark vermindert, daß er nicht sichtbar ist. Ein-einhalb Grad = drei Vollmondsbreiten rechts von ihm steht der Doppelstern 17 (5,4—8,1 Gr. $A = 26''$). Im oberen Teil des wie ein großes Kreuz erscheinenden Sternbildes findet man mit der Linie $\alpha-\nu$ den leichten Doppelstern 61 (5,4—6,1 Gr. $A = 23''$) und weiter von ν über ξ in etwas mehr als doppelter Verlängerung etwas nach links abbiegend den schönen Sternhaufen M 39.

Die Linie $\varepsilon-\gamma-\delta$ vom Schwan führt zum Sternbild des Drachen, in dem man den sehr leicht zu trennenden Doppelstern γ findet (5,2—5,1 Gr. $A = 62''$). In einmaliger Verlängerung der Linie $\beta-\gamma$ des Drachen etwas aufwärts steht σ (4,8—7,6 Gr. $A = 32''$).

Adler, Fuchs, Delphin, Schlange, Steinbock

Unterhalb des Schwans erstrahlt der helle Stern Atair im Sternbild des Adlers. Auf halbem Wege zwischen β im Schwan und Atair steht das kleine Sternbild des Fuchs, in dem ε (5,7—7,8 Gr. $A = 92''$) ein ziemlich leicht zu sehender Doppelstern ist. Im rechten Winkel zur Linie Wega—Atair steht links das gut zu erkennende Sternbild des Delphin. Hier ist γ (4,2—5 Gr. $A = 12''$) leicht zu beobachten. Im Sternbild des Adlers führt die Linie $\alpha-\eta$ zu 57, einem sehr schönen Doppelstern (6—6,2 Gr. $A = 36''$). Auch ϑ in der Schlange aus der Linie $\vartheta-\eta-\delta$ im Schwan ist leicht als Doppelstern zu beobachten (5—5,4 Gr. $A = 22''$).

Geht man von η Adler über κ und λ nach η im Sobieskischen Schild, so findet man von η kaum ein Grad entfernt den Sternhaufen M 11. Bei flüchtiger Beobachtung erscheint der Sternhaufen als länglicher Nebel, bei schärfster Einstellung und sehr guter Luft wird man in dem Nebel einzelne hellere Punkte erkennen: die größten Giganten unter den vielen Sonnen des Hau-

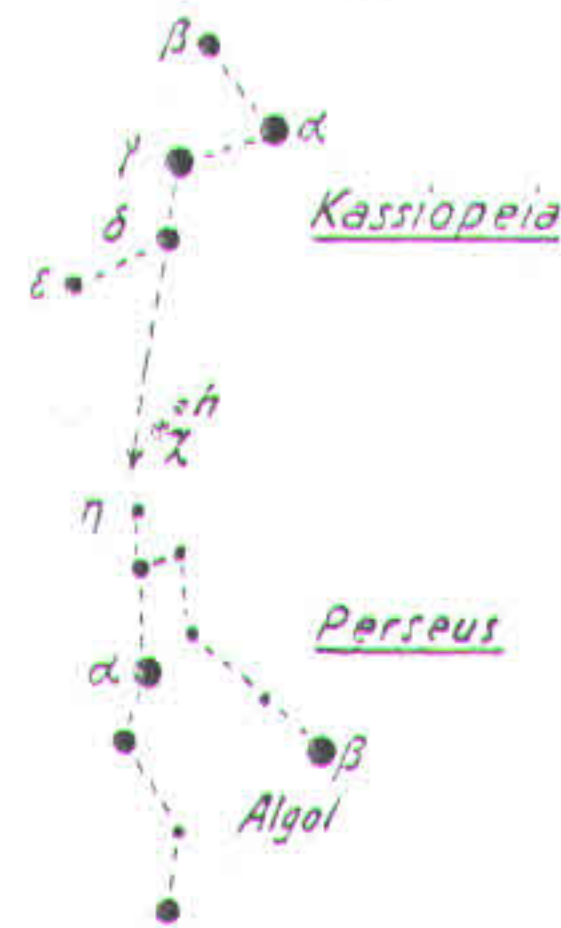


fens, der nicht so weit von uns entfernt ist wie M 13 im Herkules. Ein Grad über λ im Adler steht h (6—7 Gr. $A = 37''$).

Unterhalb des Adlers steht der Steinbock. Hier ist β ein sehr hübscher Doppelstern (3,2—6 Gr. $A = 205''$). Der Begleiter ist blau. Unter β steht ein kleines Stern-dreieck. Der an der linken Ecke befindliche Stern σ ist leicht zu trennen (5,6—7 Gr. $A = 22''$).

Kassiopeja und Perseus

Zieht man vom Schwanz des Großen Bären über den Polarstern eine Gerade, so



trifft diese auf das auffallende W der Kassiopeja.

Die Sterne γ und δ geben uns die Richtung auf die beiden prachtvollen Sternhaufen κ und h im Perseus. Der erste Stern η hinter den Sternhaufen ist doppelt (3,9—8,5 Gr. $A = 28''$). Er ist aber in kleinen Fernrohren nur schwer als Doppelstern zu erkennen. β im Perseus ist mit seinem Namen Algol ein sehr bekannter Stern 2. Größe, der in regelmäßigen Zeitabständen seine Helligkeit verändert. Immer nach $2\frac{1}{2}$ Tagen beginnt seine Leuchtkraft geringer zu werden, sie sinkt dann in der Zeit von $4\frac{1}{2}$ Stunden auf weniger als die Hälfte der gewöhnlichen Helligkeit herab, nimmt aber schon nach 20 Minuten wieder zu und hat nach weiteren $4\frac{1}{2}$ Stunden ihren alten Stand erreicht. Die Ursache dieser Erscheinung ist ein dunkler Begleiter Algols, der ihn wie ein Planet umkreist und ihn in seinem Umlauf verfinstert.

Andromeda, Widder, Fische

Unterhalb der Kassiopeja stehen die weit auseinander gezogenen Sterne der Andromeda. Der erste links, γ , ist ein Doppelstern und ziemlich gut zu beobachten (2,4—6 Gr. $A = 10''$). Der Begleiter ist blau. Errichtet man auf β eine Senkrechte durch die Sterne 4. Größe, κ und ν , so kommt man mit einem kleinen Sprung direkt auf den großen Andromeda-Nebel, der in dunklen Nächten

uch mit bloßem Auge zu sehen ist. Von über das kleine Sternbild des Dreiecks kommt man zum Widder. γ im Widder ist ein schöner Doppelstern (4,2—4,4 Gr. A

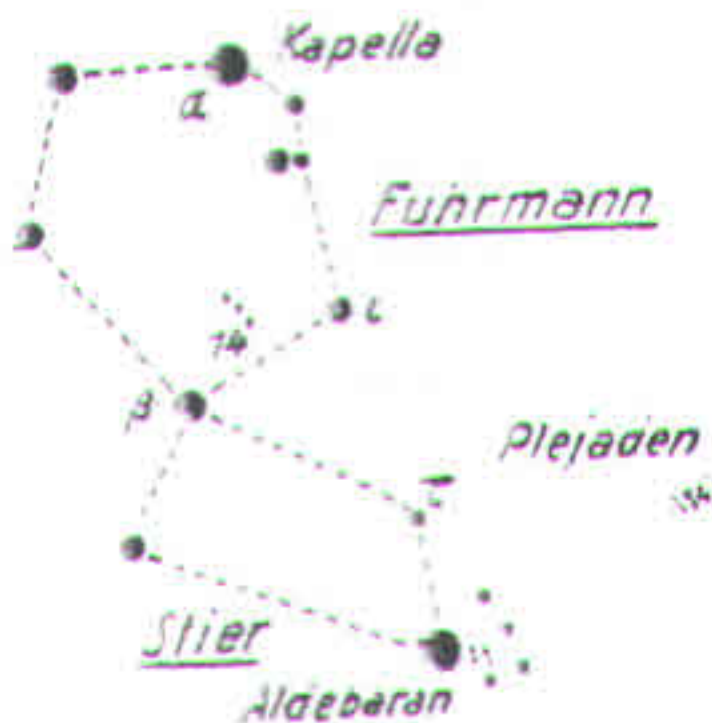


= 8,6"). Etwas schwerer, aber bei günstiger Luft gut zu beobachten ist λ , der mit α und β ein rechtwinkliges Dreieck bildet (5—8 Gr. A = 38"). Etwas unterhalb der Linie γ Widder zu α Andromeda steht ein kleines Sterndreieck in den Fischen. Der rechte Eckstern ψ ist doppelt und leicht zu trennen (5,6—6 Gr. A = 30"). Von dem tiefer stehenden α in den Fischen läuft nach rechts eine geknickte Linie von fünf Sternen 5. Größe. Der vierte davon, ζ , ist doppelt (5,5—6,4 Gr. A = 24").

Plejaden, Stier, Fuhrmann

Eine Gerade von γ in der Kassiopeja über Algol (β) im Perseus weitergeführt, trifft auf die Plejaden oder das Siebengestirn, den schönsten und reichsten Sternhaufen am ganzen Himmel. Er gehört zum Sternbild des Stieres.

Im Siebengestirn sieht ein scharfes Auge 6 bis 7 Sterne. Der Kosmos-Linsensatz zeigt uns einige Dutzend. Der hellste Stern, Al-



kyone, ist vierfach, man wird ihn aber meistens nur dreifach sehen können.

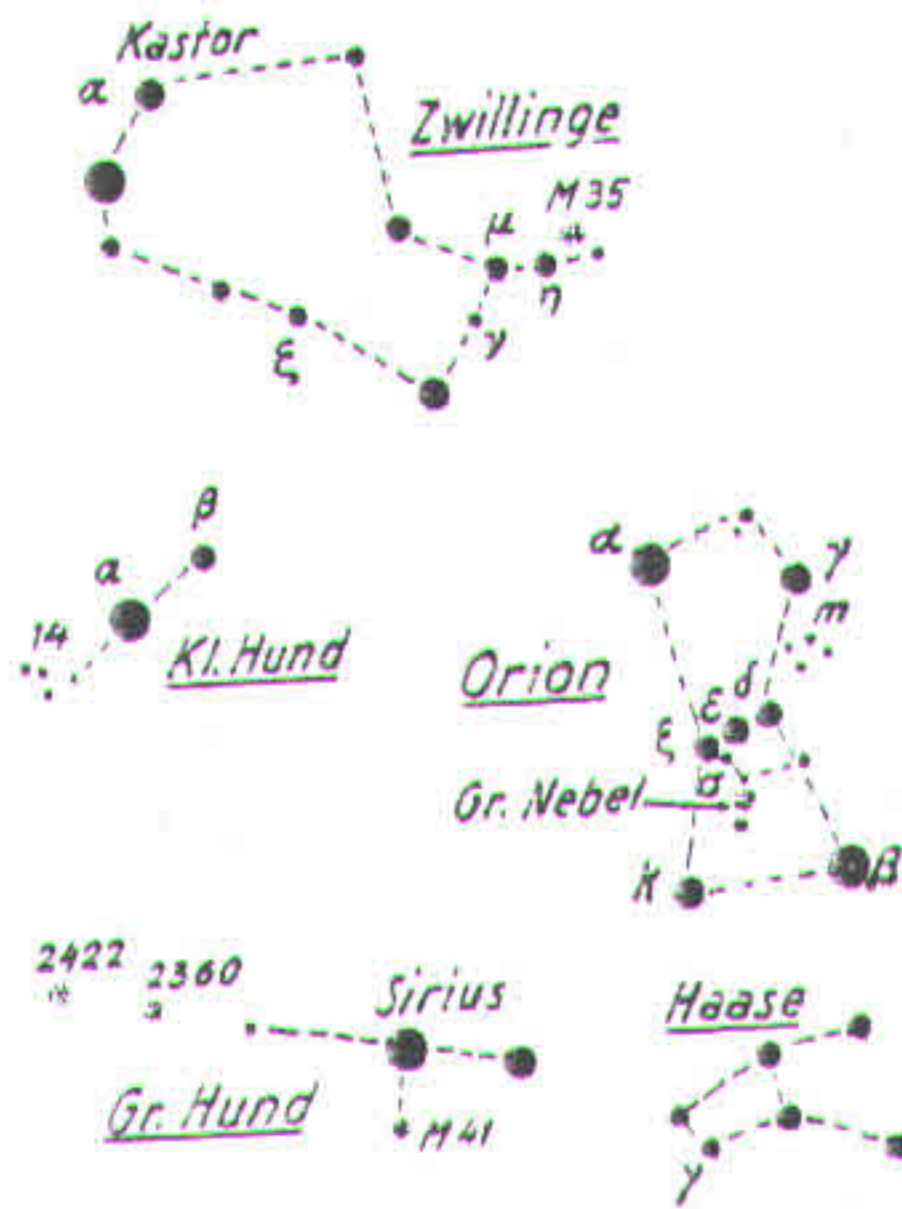
Im Stier steht nördlich von dem roten Stern 1. Größe Aldebaran der Doppelstern τ (4,5—7,2 Gr. A = 63"). Über dem Stier steht der Fuhrmann, der durch den hellen Stern Kapella leicht zu finden ist. Im stumpfen Winkel zu β im Stier und δ im Fuhrmann

steht der Doppelstern 14 (5,1—7,2 Gr. A = 14,5").

Zwillinge, Orion, Kleiner und Großer Hund

Auf dem Wege von der Kassiopeja über Perseus und den Fuhrmann folgt als nächstes Sternbild das der Zwillinge mit den beiden Hauptsternen Kastor (2. Größe) und Pollux (1. Größe). ν in den Zwillingen ist ein Doppelstern und leicht zu trennen (4—8 Gr. A = 113"). Noch leichter zu trennen ist ζ (4—7 Gr. A = 94"). Der nördliche Hauptstern α — Kastor — ist gleichfalls doppelt (2—3,7 Gr. A = 6"). Trotzdem hier der Abstand nicht kleiner ist als bei dem später gezeigten Doppelstern γ Jungfrau, der gut zu trennen ist, wird Kastor selten klar zu trennen sein, da der helle Hauptstern den schwachen Begleiter überstrahlt.

Geht man von μ über η im stumpfen Winkel zwei Grad aufwärts, so trifft man auf



den schönen Sternhaufen M 35, der viele schwächere Sterne zeigt.

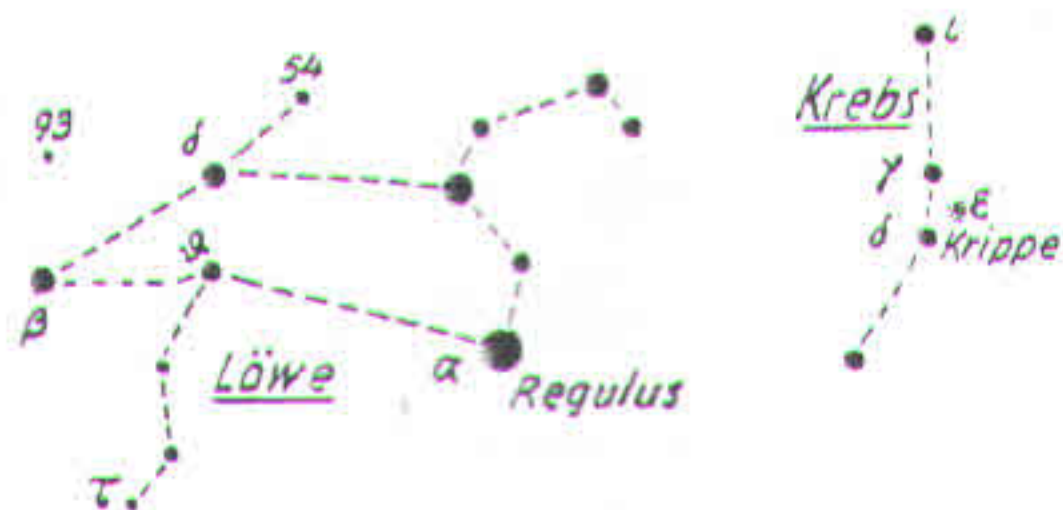
Unter dem Stier und den Zwillingen steht das schönste Sternbild des Winterhimmels, der Orion. Das auffallendste Objekt ist hier wohl der in dunklen Nächten mit bloßem Auge sichtbare große Orionnebel. Im Fernrohr bieten die leuchtenden, scheinbar wallenden Nebelmassen einen wundervollen Anblick. Mitten im Nebel steht ein vierfacher Stern, das Trapez, von dem man sicher drei Sterne sehen kann. Ziemlich leicht ist auch δ im Gürtel zu trennen (2,2—6,3 Gr. A = 53"). Etwas über 1° südlich von ζ im Gürtel steht σ , der bei scharfer Einstellung und guter Luft dreifach, sonst aber leicht doppelt gesehen wird (3,9—6,3—6,3 Gr. A = 12,3 und 41,4"). Ein dicht darüber stehender dreifacher Stern ist nur schwer zweifach sichtbar (6,5—3,5—9 Gr. A = 68 und 8,3"). Rechts

von der Linie $\delta-\gamma$, ungefähr auf halbem Wege, steht ein Viereck, davon ist der nördliche m doppelt (5,2—7 Gr. A = 32").

Direkt unter den Zwillingen steht der Kleine Hund. Die Linie $\beta-a$ um sich selbst verlängert, trifft auf mehrere schwache Sterne, von denen der ungefähr in der Mitte stehende, 14, dreifach ist (5,5—7—8 Gr. A = 76 und 112"). Eine Linie aus dem Gürtel des Orion etwas nach unten gezogen, trifft auf den hellsten Fixstern des Himmels, Sirius, im Großen Hund. Ungefähr 4° unter Sirius steht der Sternhaufen M 41. Die Sternhaufen 2360 und 2422 links von Sirius sind schwer aufzufinden und wenig eindrucksvoll.

Krebs, Löwe

Links von den Zwillingen steht das schwache Sternbild des Krebses. Der oben an der Spitze stehende ϵ ist ein leicht zu trennender Doppelstern (4,2—7,1 Gr. A



= 31"). Von ϵ kommt man über γ in einer leicht gebogenen Linie zu δ . Rechts aufwärts von δ im stumpfen Winkel zu γ steht der schöne Sternhaufen ϵ oder die Krippe, der in dunklen Nächten schon mit bloßem Auge sichtbar ist.

Weiter nach links kommen wir zum Sternbild des Löwen. Hier ist der Stern α , Regulus, ein Doppelstern, der trotz großen Abstandes wegen der Kleinheit seines Begleiters nicht ganz leicht zu sehen ist (1,3—8,4 Gr. A = 177"). Von β abwärts an einer geknickten Linie von vier Sternen 4. Größe steht der leichte Doppelstern τ (5,4—7 Gr. A = 90"). Nördlich von β mit δ einen rechten Winkel bildend, steht der schwer zu erkennende 93 (4,3—8,4 Gr. A = 74"). Auch der auf Verlängerung der Linie $\beta-\delta$ stehende 54 (4,5—7 Gr. A = 6,5") ist nicht leicht zu trennen.

Jungfrau, Haar der Berenike

Verlängert man die Linie $\delta-\beta$ des Löwen um sich selbst, so kommt man zum Sternbild der Jungfrau. Hier ist γ einer der schönsten Doppelsterne. Trotz des geringen Ab-

standes heben sich die beiden gleich hellen Sterne scharf voneinander ab (3,3—3,3 Gr. A = 6,3").

Nördlich von der Jungfrau stehen die vielen schwachen Sterne vom Haar der Bere-

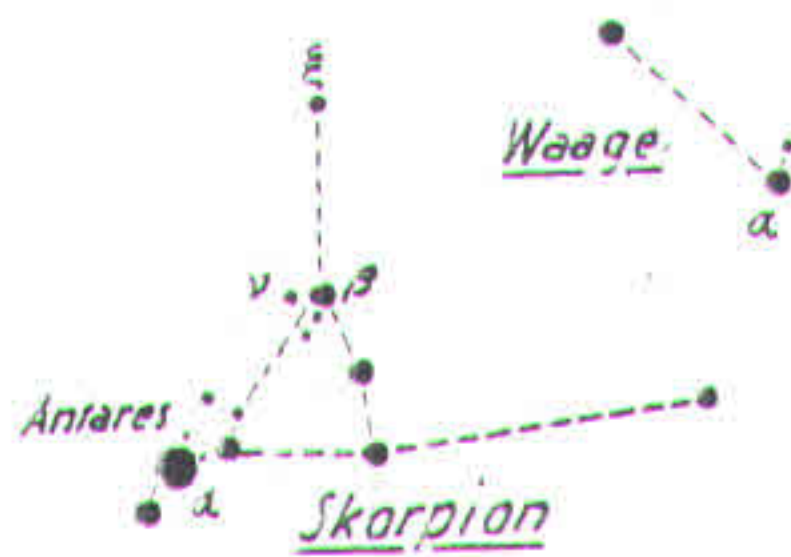


nike. Wer sich Mühe gibt, wird nach der Karte hier zwei Doppelsterne finden und leicht beobachten können. Es sind dies die Sterne 24 (5,2—6,2 Gr. A = 20,5"), Begleiter blau, und 17 (5,6—6 Gr. A = 145") Begleiter bläulich.

Waage, Skorpion

Dicht an die Jungfrau schließt nach Osten das Sternbild der Waage an. Hier sieht man schon mit einem Theaterglas deutlich den Doppelstern α (2,7—5,4 Gr. A = 230,8").

Tief am Horizont steht der Skorpion mit dem hellen roten Stern Antares. β und der $1\frac{1}{2}^\circ$ links von ihm stehende ν sind leichte



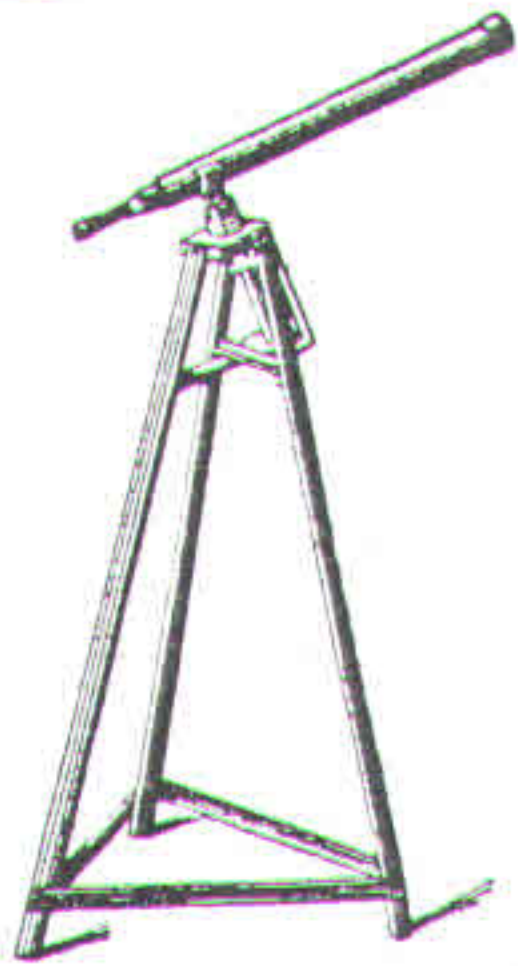
Doppelsterne. β (2,7—6,4 Gr. A = 14"), ν (3,9—7 Gr. A = 41").

Nördlich von β , in etwas größerer Entfernung als $\alpha-\beta$, steht ξ der schwierig zu trennen ist (4,6—7,1 Gr. A = 7").

Damit haben wir alle mit unserem selbstgebaute Fernrohr zu beobachtenden Himmelsobjekte aufgezählt. Fortgesetzte Übung in der Beobachtung wird auch die etwas schwereren immer besser und schöner erkennen lassen.

Preis der vorliegenden Schrift 40 Pfennige, Porto 10 Pfennige

KOSMOS Gesellschaft der Naturfreunde **STUTTGART**
 Franckh'sche Verlagshandlung



Ein Himmelsfernrohr mit 40facher Vergrößerung

Praktische Himmelsbeobachtungen sind jetzt jedem Sternfreund auch bei kleinem Geldbeutel möglich. Ein im Verhältnis zu den Kosten erstaunlich leistungsfähiges Fernrohr baut man sich ohne große Mühe selbst mit dem

Fernrohr-Linsensatz

bestehend aus 1 Bikonvex-Linse, 50 mm Durchmesser, 1000 mm Brennweite / 1 Plankonvex-Linse, 20 mm Durchmesser, 50 mm Brennweite / 1 Bikonvex-Linse, 10 mm Durchmesser, 15 mm Brennweite.
Preis samt leichtverständlicher

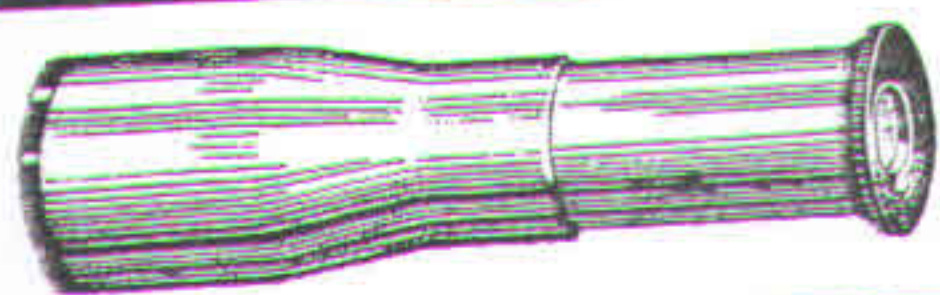
Anleitung von V. Happach RM. 2,60
Für Beobachtungen im Gelände ist Bildumkehrung erforderlich mit Huyghens-Okular. Preis RM 3,40

Wer sich größere optische Apparate selbst basteln will

findet eine vielseitige Auswahl von Linsen im Kosmos-Linsensatz A RM 12.—

14 Linsen: 2 Kondensorlinsen 150-160 mm Durchmesser / 1 achromatische Linse, 30 mm Durchmesser, verkittet / 2 Konkavlinsen, 15-20 mm Durchmesser / 2 Bikonvexlinsen, 25 mm Durchmesser / 2 Bikonvexlinsen, 30 mm Durchmesser / 2 Bikonvexlinsen, 35-50 mm Durchmesser / 3 Bikonvexlinsen, 60-100 mm Durchmesser. RM 9.—

Kosmos-Linsensatz B mit nur 1 Kondensorlinse, sonst wie A



Der Kleine Späher

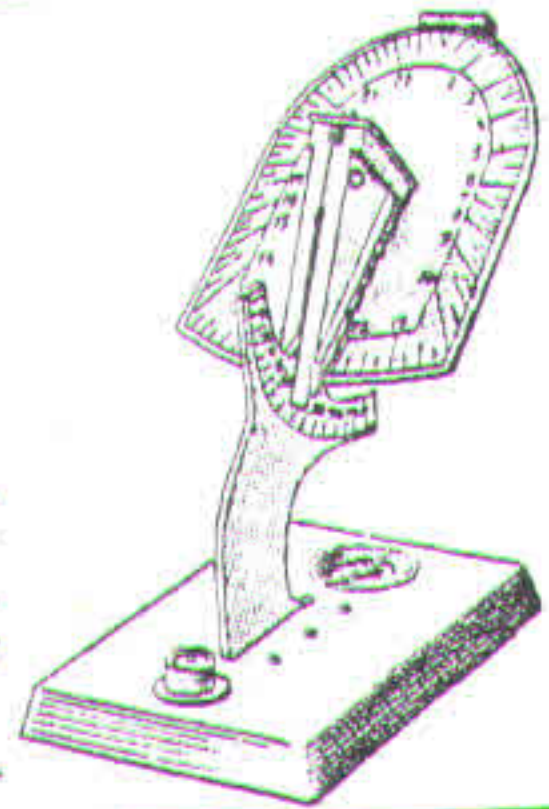
das billige Taschenfernrohr für Spiel und Sport, Vergrößerung etwa 3fach. Portofrei innerhalb Deutschlands RM 2,50

Abstrakte „Zeit“ durch Werkuhr, durch Radioansage — oder lebendige Zeitmessung im Miterleben der scheinbaren Sonnenbahn während eines Tages, im Wechsel der Jahreszeiten? Der Sternfreund läßt sich die Anregungen einer naturnahen Zeitmessung nicht entgehen, er benützt die

Kosmos-Sonnenuhr

Leicht zu handhaben, kann beliebig im Garten, auf dem Flachdach und der Veranda, am Fenster aufgestellt werden. Die Kosmos Sonnenuhr ist nicht auf einen bestimmten Bezirk eingestellt, sondern kann überall auf der ganzen Erde benützt werden. Wenn sie für den Gebrauch auf der südlichen Halbkugel bestimmt ist, bitten wir dies bei Bestellung anzugeben.

RM. 13,50, für Kosmos-Mitglieder RM 12.—

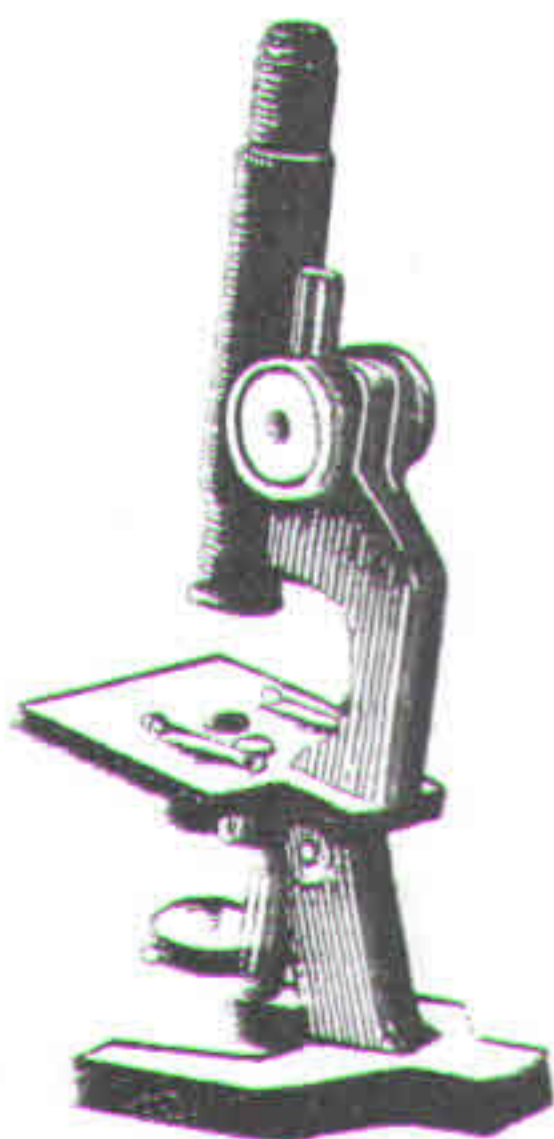


Ein selbstgebautes Mikroskop mit 200facher Vergrößerung

Mit Laubsäge, Zigarrenkistenholz und einem Stückchen Pappe baut sich auch der im Basteln Ungeübte ein vollkommenes Mikroskop, das sich für Untersuchung von Nahrungsmitteln und Geweben, für botanische, zoologische und allgemeine mikroskopische Arbeiten eignet.

Die Selbstbauzusammenstellung enthält: Okular 6, Zahnstange mit Triebrädchen, Gelenkachse mit Klemmschraube, 2 Plankonvex-Linsen. Dazu eine Anleitung mit 14 Abbildungen.

Preis RM 6,30



**KOSMOS, Gesellschaft der Naturfreunde
STUTTGART-O**