

#### LIEBE FREUNDEI

Im Zeitalter der Raismfahrt, der Sputniks, der Raismschiffe und der Pfanetensonden tauchen viele Begriffe aus der Astronomie in der Berichterstattung auf. Welche größeren Jungenoder Möddhen hat es nicht schon Interessiert, wie der Stand der Sterne bestimmt wird, wone Sonne oder Mond auf- und untergehen. Welter tauchen im Zusammenhang mit der Weltraumfahrt auch solche Fragen auf: Wonach brientieren sich die Kosmonauten bei Ihrer Fahrt durch den Weltraum? Wie findet sich ein Schiff in der Nacht zurecht? Wonach kann man sich bei einer Nachtwandessung zichten?

Die Modelle auf unserem Bogen beschäftigen sich mit einigen Problemen aus der Astronomie. Im Astronomieunterricht der 10. Klosse lernt ihr das — und natürlich moch vieles 
andere — konnen. Besonders die dreibbare Sternkarte und das Winkelmeßgerde sind als. 
Vorbereitung auf diesen Unterricht bzw. für die Durchklihrung der im 10. Schäftent notewendigen eigenen Besondertungen und Messungen gut geeignet. Aber auch im Ferbeilager oder zur sinnwellen Freizeitgestaltung können diese einfachen Geröte verwendet 
werden.

Die Sonnenahr kann auch in größerer Form nachgebaut werden. Zusammen mit der Weltzeitschrerhalte ihr bei diesen beiden "Uhren" einen kleinen Einblick in die Problesmattlicher Zeitbestimmung die nattleide mit der Assoname zusammenhängt. Das Bastelnder Modelle int tilesmal besonders einfach: Talhreise genügt bereits das Ausschneiden und Zusammenhälten int einem Druckknopf.

Wir withorhers such vial Fraude und gross Erfolg beier eigenen Messen und Berdenstellen.

#### En Meiner Hinwals!

Damit ihr auch die Einführung In die Astronomie und die Gebrauchsenleitung zur drehbgese Seenheite besser aufflieben könnt und sie immer zur Hond hobt, wenn sie benötigt wird, hoben wir sie auch die Keiner-Keitelten gedruckt. Dies müßt ihr auch jedoch vor dem Lesen erst zusammenstellen. Schneider die Seiten in der Mitta durch (die kleine Schere zeigt auch den Weg). Follet die Seiten einlonig der gestricheten Linie und legt zie auch nach der Seitenzahl zusammen. Auf der Jetzten Umschlagseite findet ihr noch des Dedsbiet für des Heithen. Nun braucht ihr ollies nur noch mit ein paar Heifülden oder einer Heiftklammer zusammenzuhetten und könnt mit dem Lesen beginnen.

aus technischen Gründen verzichtet werden. Am änßeren Rand befinden sich die Monate. Jeweils der 10. und 20. jeden Monate sind angegeben. Die anderen Tage können geschätzt werden.

Das Deckblott (Teil 1) enthölt die entsprachende Übrzeit von 0 bis 23 Uhr. Die ausgeschnittene Eilipee gibt den jeweils sichtbaren Teil des Himmels an. Dabei sind die der Haupthimmelsrichtungen angegeben. Der äußere Rand der Elipse stellt den Hortsaut dar. Es ist zu empfehlen, sich die Korte als Halbkugel gewölbt vorzustellen und sie so über sich zu holten, daß Süd immer nach von zeigt. Die Scheibe wird mit den Fingern an den Aussparungen tinks und rechts gedrecht.

# Was können wir mit unserer drehbaren Sternkarte anlangen?

- Es können Rektaszensionen und Deklinationen bestimmter Sterne-obgelesen werden (rates Koordinatennetz). So hat Wega eine Rektaszension von etwa 18h 30min und eine Deklination von fast +40°.
- 2. Mit dem beigefögten Transparentpopler kännen. Azimut und "Höhe annähend angegeben werden (Höhenkreise bei 30" und 60", Artmutengaben alle 30"). Dazu wirdt die aufgedruckte Ellipse so auf die Sternkorte gelegt, daß die Azimutangabe

9 bekannte Plonetan: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter; Saturn, Uranús, Neptun und Riuto. Sie werden alle von der Sonne angestrahlt. Je nach Ihrer Seilung kann man die im Sonnenläht leudstenden Planeten Merkur; Venus, Mars, Jupiter und Soturn mit bloßern Auger sehen. Sie sind teilweise beller als die hellsten Fasterne. Für Uranus, Neptun und: Pluto-traydht man ledoch bereits ein Fernraht.

Alle diese Gestime (ouch der Mond und die Sonne) drehen sich scheinhor innanfalb von '24 Stunden um den Himmelinordpol: Dabei gehen sie im Ostali des Horizontes auf, erreichen im Süden ihren höchsten Punkt über dem Horizont (sie ku i mi ni er en ) und gehen im Westteil des Horizontes unter. Die Sterne einiger: Sternbilder, die um den Himmelspol herum stehen, gehen weder auf noch unter. Sie stehen immer am Himmel, Solche Zir ku m pol ar stern-bild er sind in unserer geogrephischen Breite Großer und Kleiner Wagen (bzw. 887). Kosslopejo, Perseus, Cepheus, Drache, Gitraffe, Luchs und Eldechse.

Unmitteiber am "Drehpunkt" des: Hlemeis, am Himmeinardpol, befindet sich der Polarstern. Ihn findet ihr am besten durch die etwa fünffache Verlängerung der Emternung der hinteren Kostensterne beim Gro-Ben Wogen. Domit ist auch gleichzeitig die Nordrichtung bestimmt (Abb. 1).

Ursache dieser scheinbaren täglichen Drehung der gesamten Himmelskugel um den (nördikhen um auch südlichen) Himmelspol ist die Rotation der Erde innerholb von 24 Stunden. Die Erde dreht sich von

3

bzw. Westrand (Untergang) erscheint. Danoch lesen wir die Uhrzeit zum entsprechenden Datum ab. Sogeht z. B. der Orion am 15. Nevember gegen 20 Uhr bzw. am 15. Dezember gegen 18 Uhr auf und am 13. Nevember gegen 8 Uhr bzw. am 13. Dezember gegen 6 Uhr unter, Entsprechend wird mit einzelnen Fixstemen verfohren.

Beim Sonnenaufgang wird der entsprechende Ekliptikpunkt an den Osthortont gedreht und die zum Datum gehörende Zeit abgelasen. Anolog: wird behm Untergang am Westhorizont verfahren. Sa gellt z. B. die Sonne am 1. September vor 5.30 Uhr auf und noch 18.30 Uhr unter.

- 6. Für günstige Beobachtungen ist der Zeitpunkt der Kulmination im Säden wichtig. Dazu muß die Korte so gedreht werden, daß das interessierande. Objekt im Säden (Azimut 0") erscheint. So kulminiert der Orion am 20. Oktober gegen 4 Uhr bzw. am: 20. Februur gegen 20 Uhr.
- 7. Sind die Koordinaten einzelner Planeten bekunnt, kann ihre Beobachtungemöglichkeit überprüft werden. Mars hat z. B. om 1. November 1971 eine Rektussension von etwo. 22° und eine: Deklination von etwo -15°. Er geht also bereits am Nodmittag mit dem Sternen des Wassermanns auf, ist den gonzen Abend sichtbar und kulminiert dabei gegen 19,30 Uhr.

# Sonne, Mond und Sterne

Rund um die Astronomie

Modellkonstruktion und Hinweise von Günter lindik

### Enflihrung in die Astronomie

Eine kleine Einführung in einige Probleme der Astronomie ist notwendig, domit ihr mit den Modetten, die wir euch verstellen, richtig arbeiten? könnt und die Fochbegriffe versteht.

Das Wort Astronomie bedeutset Himmelistunde, Sterntunde, Ihr hoth bestimmt schon off der obendlijchen Sternbilder, wie den Großen Wogen oder den Orion. In. der Astronomie ist der genze Himmel in 88 Sternbilder aufgeteillt. Deron bönnen wir in unseere geogrophischen Beitet höchstens. 25 im Vorfraute eines Jehres sehen. Am Nordpol ist nur der gesomte närdliche, om Sädpol der gesamte sädliche Sternhimmel au sehen. Degegen sind om Äquatior im Verleufe stiens Jahres alle Sternbilder sichtbar. Euer Schuletbes enthöft im Anhong eine Korte des nördlicher und des stellichen Sternbilder stellen.

16

,



Abb 1

West nach Ost und deshalb die Himmelskugel scheinbor von Ost nach West.

Unsere Erde bewegt sich aber innerhalb eines Jahres auch um die Sonne, Könnten wir Sonne und Sterne gleichzeitig sehen (in einem Planetarium kann das demonstriert werden), würde in der Umgebung der Sonne immer ein anderes Sternbild stehen. Im Laufe eines Jahres wandert sie dabei auf einer Linie einmal gleichförmig (Kepiersche Gesetze). Das bedeutet, daß die "Sonnentage" (Kulmination bis Kulmination) untereinander nicht gleich lang sind. Daraus resultieren Abweichungen, die bewirken, daß die Sonnenuhr in Görlitz - bei allen anderen Orten müssen die obigen Korrekturen zusätzlich beachtet werden - nur viermal Im Jahr (16. April, 14. Juni, 2. September und 26. Dezember) MEZ anzeigt, an allen anderen Tagen voroder nachgeht.

Mitte Februar geht die Sonnenuhr fast 15 Minuten nach, Anfang November geht sie dagegen über 16 Minuten vor. Im Thüringer Raum ergibt sich somit im Februar insgesamt eine Differenz von etwa 30 Minuten, während sich im November die Differenzen ungefähr aufheben, also die Sonnenuhr zu diesem Zeitpunkt MEZ anzeigt.

### Gebruschsanieltung zur dreiberen Sternkorte

Unsere Sternkarte ist für einfache Übungen im gesamten Gebiet der DDR verwendbar. Sie enthält Sterne bis zu einer Deklination von -40°. Alle 20° sind Deklinationskreise markiert. Die entsprechenden Rektaszensionen sind alle 2 Stunden am Himmelsäguator ongegeben. Die Ekliptik ist gelb eingezeichnet. Die angezeichneten Zahlen 1-12 geben den Stand der Sonne jeweils am Ersten des betreffenden Monats an. Auf die Darstellung der Milchstraße mußte

#### Sternkerte



lichen und zum Teil des südlichen Sternhimmels eingezeichnet.

Ein aroßer Teil der Sternbildnamen stammt aus dem griechischen Altertum. Oft ist für uns viel Phontasie notwendig, um die entsprechenden Figuren in den Sterngrupplerungen zu erkennen. Teilweise ist eine gewisse Übereinstimmung von Form und Namen leicht erkennbar (Wagen, Schwan, Zwillinge). Die Benennung der Sternbilder der südlichen Halbkugel geht vor allem auf die Seefahrer zurück, die bei ihren Entdedkungsfahrten noch unbekannten Sternbildern Namen aus ihrer unmittelbaren Umgebung gaben (Kompuß, Netz, Segel, Zirkel, Fernrohr).

Besonders helle Sterne tragen Eigennamen, z. B. Deneb im Sternbild Schwan, Wega in der Leier, Atair im Adler. Unsere Sternkarte gibt für 18 wichtige Sterne Zahlen an. In der Anleitung findet ihr die entsprechenden Namen; damit ihr euch einige Binprögen und am Sternhimmel suchen könnt.

Diese vielen Sterne sind selbstleuchtende Sonnen. Sie sind oft noch viel größer als unsere Sonne. Wir fron sie jedoch nur als winzige Lichtpunkte, weil sie olle unvarstellbar welt von une entfernt sind.

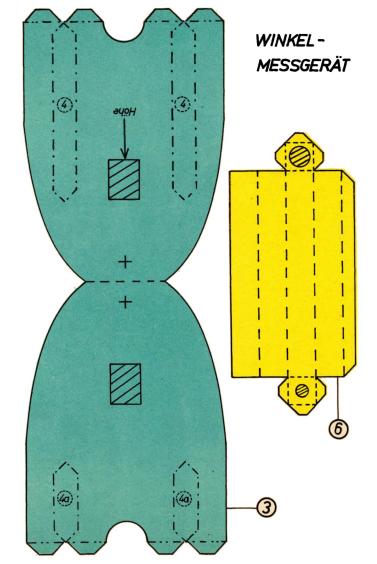
Neben diesen nahezu immer in der gleichen Stellung zueinander stehenden Fixsternen könnt ihr am Himmel noch Wandelsterne (Planeten) beobachten, die Thre Stallung zu den Fizsternen im Verlaufe bestimmter Zeiten verändern. Um unsere Sonne kreisen von 0° mit Süd übereinstimmt. Vergleiche hierzu das Baisplal 41

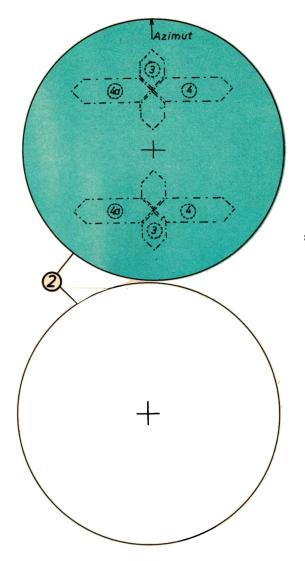
3. Die Stellung der Sonne kann zu jedem Zeitpunkt bestimmt werden. So steht z. B. die Sonne am 1. Juli im Sternbild der Zwillinge und hat eine Rektaszension von etwa 6h 30min bzw. eine Deklination von über +20°.

4. Es kann der Anblick des Sternhimmels zu einer bestimmten Zeit eingestellt werden. Dazu wird die Scheibe so longe gedreht, bis die gewünschte Uhrzeit mit dem betreffenden Datum übereinstimmt. So finden wir z. B. am 10. Februar um 20 Uhr den Orian im Süden. Der Löwe ist bereits aufgegangen. Fische, Andromeda und Pegasus stehen am Westhimmel. Mit dem Transparentpapier erkennen wir, daß Rigel eine Höhe von etwa 30°, Kastor von etwa 60° hat und daß Kapella fast im Zenit steht. Wir erkennen weiter, daß die beiden Kopfsterne der Zwillinge bei einem Azimut von etwe 300° stehen. Die gleiche Konstellation können wir am 10. Januar um 22 Uhr hrw. am 10. Dezember um 24 Uhr usw. erleben.

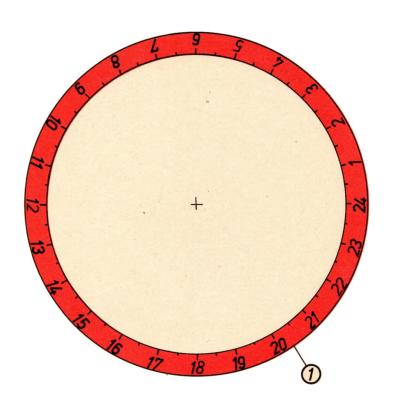
Drehen wir die Karte um 1 Stunde weiter, sehen wir deutlich, wie sich der Sternhimmel veröndert. Gleichzeltig können eigene Messungen des Azimuts und der Höhe mit dem Winkelmellgerät anhand der drehbaren Sternkarte kontrolliert werden.

5. Zur Bestimmung der Aufgangs- bzw. Untergangszeit von Sternbildem und Gestimen wird so lange gedreht, bis das Stembild am Ostrand (Aufgang)





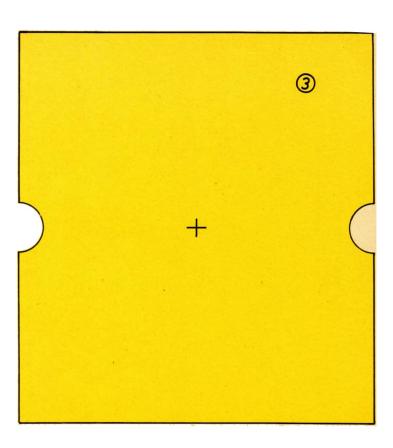
WINKELMESSGERÄT

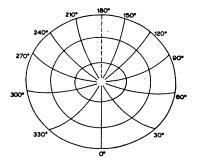


WELTZEITUHR

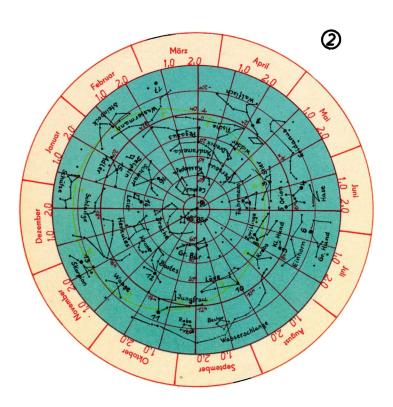
1 STERNKARTE Nord 13 Süd

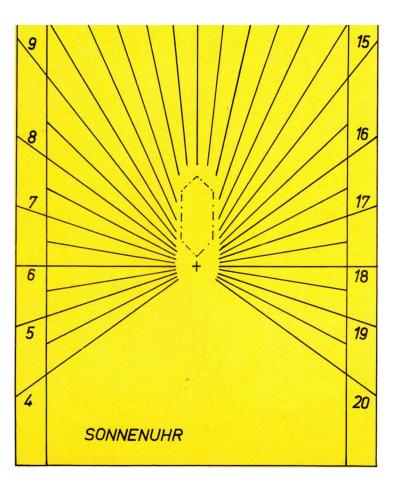
# STERNKARTE

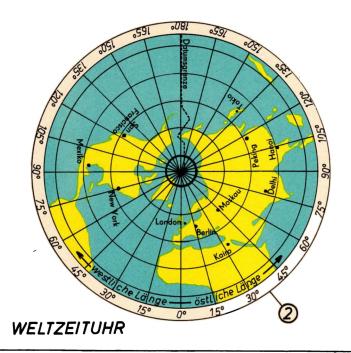


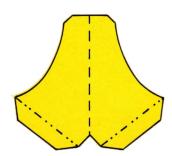


# STERNKARTE

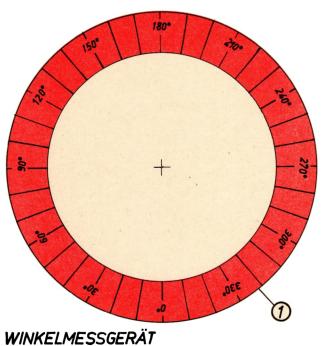


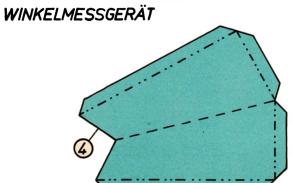




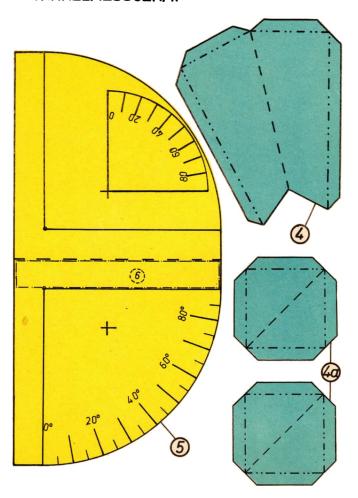


SONNENUHR





# WINKELMESSGERÄT



Sonne zum Frühlingsonfang steht. Dieser Punkt wird Frühlingspunkt gemannt und (auch in der Sternkarte) mit dem Widderzeidmen ("7) angegeben. Die Rektaszension wird nun vom Frühlingspunkt aus entlang dem Himmerbägunder, entgegen der scheinbaren täglichen Drehung des Himmersgewölbes, gemessen, Dobel wird dieser Winkel in Stunden angegeben (15" = 11).

per Frühlingspunkt hot also eine Rektussension von 0° und eine Deklindelon von 0°. Die Rektossension von Sirlus beträgt 6° 43<sup>reto</sup>, die vom Deneb 20° 40<sup>reto</sup>. Do in diesem Koordinatensystem der Himmeisäquotor Aussagnspunkt ist und die Anfangspunkte der Zöhlung sich mittlerben, wird as als rotteren des Zöhlung sich mittlerben, wird as als rotteren des Zöhlung sich mittlerben, wird as als rotteren des Aque so vor 3° stem eine des Koordinaten der Sterne veründern sich in diesem System nicht. Es wird zur Festlegung des Sternortes in Sternbatologen verwendett. Auch auf vieserer Sternkarte können Rektoszension und Dekkhotton einzeiner Sterne abgelesen werden.



#### Weltzeituhr

Bisher haben wir einige wesentliche Dinge über den Sternhimmel und über zwei gebräuchliche Koordinatensysteme erfahren.

Wir wollen uns nun nach einigen Problemen der Zeitbestimmung zuwenden, die im Zusammenhang mit der Weltzeituhr und der Sonnenuhr Interessant sind. Unser Tagesablauf wird durch die Sonne bestimmt. In allen Gegenden auf der Erde Ist Mittag, wenn die Sonne ihre größte Höhe über dem Horizont erreicht hat. Das kann natürlich nicht überall zur gleichen Zeit geschehen, Entsprechend der Einteilung des Gradnetzes der Erde in 360 Längengrade kommt auf je 15 Längengrade eine Zeitdifferenz von einer Stunde (24·15" == 360"). Diese Zettdifferenzen kommen in den verschiedenen Zonenzeiten für alle Orte eines Landes oder einer Gruppe von Ländern zum Ausdruck, Alle Länder, die etwa 7,5° östlich und westlich des Längenkreises von 15° (Görlitz) liegen, verwenden die mitteleuropäische Zeit (MEZ). Die westeuropäischen Länder verwenden die Weltzeit oder Universalzeit des Mullmeridians (Greenwich), die um 1 Stunde gegenüber der MEZ zurüdebleibt. Dagegen hat Großbritannien Anfang 1968 auch die MEZ eingeführt. Bei Reisen in östlicher Richtung um die Erde muß die Uhr je 15" geographischer Länge 1 Stunde vorgestellt werden. Bei einer Reise nach Moskou sind das 2 Stunden. Würde die Reise in Setlicher Richtung über die Datumsgrenze (etwa 180. Längenkreis) hinweggehen, muß das augenblickliche Datum nach seinem Ablauf noch einmal dezählt werden. Bei einer Reise in dieser Richtung werden die durch das Vorstellen der Uhr "verlorengegongenen" Stunden beim Überschreiten der Datumsgrenze "zurückgegeben". Umgekehrt muß die Uhr bei einer Reise in westlicher Richtung zurückgesteilt und beim Überschreiten der Datumsgrenze ein völler Tag übersprüngen werden.

. .

Beim Untergang im Westen hat die Sonne dann ein Azimut von 90°.

Die zweite Koordinate ist die Höhe. Das ist wieder aln Winkel, diesmal ober senkrecht zwischen dem Heutzent (7) und dem Gestirn. Dabe geht die Zähleing nur bis 90°. Eine Höhe von 90° hat der senkrecht Spier dem Beobachter liegende Punkt am Himmel, der Steinfallst bzw. der Ze en i t.

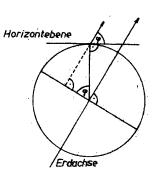
aggraphunk ow. ore Z e n 1. Die Sinne hot beim Auf- und Untargung eine Höhe wie E. für Laufe des Vormittags ninmt die Höhe stärlig zu. Mittags, zur Kulleinstön, erreicht sie ihre godlie Höhe. Zum Sommersanfung sind dos in der DDR einer 60°, zum Wärtersanfung nur eine 15°. Am Nochräftige minmt die Höhe wieder ab.

Mit diesen beider Koordinaten kann jeder Punkt des Himmels einsteutig bestimmt werden. Da in diesem Koordinatensystem der Horizont Ausgangspunkt ist, wird es als Hörizontsystem bezeichnet.

Zur Messung der Koordinaten wird ein Meßinstrument mit siner vertikalen und einer horizontalen Drehachze benötigt. Des ist z. B. ein Theodolit, der im Prinzip wie unser Winkelmeßgeröt arbeitet. Auf einer horizontalen Scheibe wird das Azimut, auf einer vertikalen Scheibe die Höhe obgelesen.

Das Horizontsystem ist recht einfach, hot aber einen entscheidenden Nechteil: Beide Koordinaten ändern sich für ein Gestim ständig mit der Togezreit. Bei der Angabe der Koerdinaten im Horizontsystem muß daher Immer die Uhrzeit angegeben werden.

In der Astronomie findet deshalb noch ein weiteres System Anwendung, bei dem dieser Nachtell ausgezum Himmelsnordpol



Polhöhe entspricht geographischer Breiti

Abb 2

. 11

#### Comments



Bereits bei den Kulturvölkern des Altertums ermöglichte dus Beobachten der Bewegungen der Gestrine – vor allem der Sonne – eine rielativ hohe
Genaufgkeit bei der Zeitmessung. Dabei bestand die
Methode dann, senkrecht zur Horizontebene einen
Stab, einen G n o m o n, aufzustellen und die Schottenlänger bzw. -richtung zu bestimmen und darous
auf die Zeit zu schließen.

Durch die Rotation der Erde dreht sich die Sonne scheinbar in 24 Stunden einmal tim unseien Beobachtungsort. Dabei überstreicht sie in der Äqustorebare je Stunde einen Wirkel von 15°. Eine Anordnung der Stundenlinen um jeweils 15° auf dem Zifferblott einer Hortzontal-Sonnenuhr würde jedoch follsche Angaben bringen. Desholb muß die geographische Breite bedchtet werden. Die Differenzen, die sich zwi-

10

schaltet wird. Entsprechend der Gradnetzeinteilung auf der Erdkugel, bei der sich die Kordinaten trotz Drehung der Erde nicht ändern, hat men auch für die Himmeiste eine solche Einteilung geschaffen. Ar.f der Erde wird vom Aquator aus die geographische Breite nach Norden bzw. Süden je weils in Richtung zun Fol hin (Nordpol 90" nördlicher Breite, Süden je 90" südlicher Breite) gemessen. Von einem festgeligten Nullmerdian, Greenwich (östlicher Vorort Londons), wird dazu jewells nach Osten bzw. Westen die geographische Länge einerssen.

Ähnlich wurde bei der Himmelskugel verfahren. Die nördliche Sternhalbkugel wird von der südlichen durch den Himm el sä qu at or o getrennt (das ist die Projektion des Erdäquators auf die Himmelskugel). Von ihm aus wird der Abstand eines Gestims ols Winkel bestimmt. Diesen Winkel nennt mon die De kill na tion (entspricht im Grodnett der Erde der geographischen Breite). Nach Norden wird sie positiv (Himmelssüdpol — 90°) gemessen. Alle Sterne des südlichen Sternhimmels haben deshalb eine positive Deklination (s. B. Deneb + 45°), die Sterne des südlichen Sternhimmels eine negative Deklination (s. B. Deneb + 45°), die Sterne des südlichen Sternhimmels eine negative Deklination (s. B. Deneb + 45°), die Sterne des südlichen Sternhimmels eine negative Deklination (s. B. Strius – 17°).

Als zweits Koordinate in diesem, System wird die Rektoszen sion verwendet. Entsprechend der geographischen Länge im Gradnetz der Erde wird sie von einem Nullpunkt aus gezählt, der an der scheinbaren täglichen Bewegung Beilnimmt. Es wurde der Punkt des Himmelsäquators genommen, in dem die

.

schen 51° n. Br. (Süden der DDR) und 54° n. B. (Norden der DDR) ergeben, sind so gering, daß die Mittelwerte unserer Uhr bedenkenlos verwendet werden können.

Wir werden in den seltensten Fällen eine Übereinstimmung mit der gegenwärtig genauen MEZ feststellen, selbst wenn diese Sonnenuhr richtig aufgestellt wird. In einigen Teilen unserer Republik kann eine salche Sonnenuhr an bestimmten Tagen mehr als eine halbe Stunde nachgehen. Entsprechend der Tatsache, daß je 15 Längengrade eine Zettdifferenz von 1 Stunde auftritt, beträgt die Differenz für einen Längengrad 4 Minuten. Wenn die Sonne in Görlitz (15° 8. L.) kulminiert, also unsere Sonnenuhr dort 12 Uhr anzeigt, fehlen z.B. in Angermünde (14°) noch 4 Minuten, in Annaberg (13°) 8 Minuten, in Halle (12°) 12 Minuten und In Erfurt (11°) sogar noch 16 Minuten bis zur Kulmination. Das gilt natürlich auch für alle anderen Orte entsprechend ihrer geographischen Länge.

Früher hatten viele Orte Ihre Ortszeit, die aber flicht den Erfordernissen des modernen Lebens entsprach. Es hatten nur Orte, die out femselben Meridian lagen, dieselbe Uhrzeit. Seit 1893 stellt man in Deutschland alle Uhren unabhängig von ihrem Standort nach der Ortszeit von 13° ö. I. (Görtitz).

Durch einen Bildt in den Schulatias könnt ihr die für euch gültige Differenz selbst bestimmen und berücksichtigen. Komplizierter wird die zweite Beeinflüssung der Zeitbestimmung mit unserer Sonnenuhr. Die Bewegung der Erde um die Sonne ist nicht genau und Sonne ist nicht genau um das Himmelsgewölbe und durchläuft die Tierkreis-Sternbilder Fische, Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Waage, Skorpion, Schütze, Steinbock und Wassermonn. Die scheinbare Sonnenbohn om Sternhimmel wird als Ekiliptik bezeichnet. Sie ist auf der Sternkarte gelb angegeben. Außerdem ist die Stelle bezeichnet, an weicher sich die Sonne jeweils am 1. Tag jeden Monats befindet.

## Winkelmebgerät



Bei Beobachtungen ist es oft notwendig, den Ort eines Gestirns an der Himmelskugel durch zwei Koordinaten anzugeben. Das geschieht ähnlich wie in der Mathematik bei der Angabe der Koordinaten im rechtwinkligen Koordinatensystem.

Beim Himmelsgewölbe benötigen wir zunöchst die Richtungsongobe. Hier würden die Haupt- und Nebenhimmelsrächtungen im Pfinzip schan genügen. Die astronomische Richtungsongobe verwendet hierfür jeweils. Winkel, deren Zöhlung mit Ö' im Süden beginnt und über West (90°), Nord (180°), Ost (270°) bis 30° entang dem Horisont vorgenommen wird. Diese erste Koordinate wird als Az i m u t bezeichnet. Wenn die Sonne z. B. zum Frählingsanfung bzw. Herbstanfung im Osten aufgeht, hat is ein Admut von 270°. Im Verlauf der Vormittagsstunden wird es dann ständig prößer und beträgt mittags 350° – 0°.

#### hus dem Inhalt:

Eine kleine Einführung in die Astronomie

- 🖈 zur drehbaren Sternkarte
- zum Winkelmeßgerüt
- zur Weltzeltuh?
- zur Sonnenuhr

Gebrauchsanleitung zur drehbaren Sternkarte

- ~ 18 wichtige Steine
- Was kannen wir mit unserer Sternkarte anfangen?

18 wichtige Sterne sind numeriart und stehen im bezeichneten Sternbild. Es bedeuten:

1	Mira	- Walfisch
2	Kapella	— Fuhrmann
3	Aldebaran	— Stier
4	Rigel	- Orion
5	Beteigeure	- Orion .
_		

3	Beteigeute	- Orion .
6	Sirius	- Großer Hund
7	Kastor	- Zwillinge
8	Poliuz	– Zwillinge
9	Prokyon	- Kleiner Hund
10	Panulus	I Russ

11	Spika	— Jungfrau	

12	Arktur	— Bootes (Bürenbüter)
		@1

14	Wega	— Leier
	Atoir	- Àdiar

<sup>16</sup> Deneb — Schwan 17 Fomalhaut — Südlicher Flach

#### 18 Polgraturn - Kleiner Bör

## BAUANCERUNG

Bet einigen Stehn werden die für die Modellbogden Michael Kanyndiese werdendet. Es bedeuten .— — mit dem Messer verfelben, gied nech "Niteta kniden, — … mit dem Messer verfelben spiel seeh, vom kniden, — Begrenzungslinie [8] sei, eden aufgeddebende Feile.

No Birmer and bezeichnet und die entsprechenden Teile

Zent Baie werden benötigt: Pappe zum Verstärken einiger Teile, Plattetrinkröhischen, starker Draht oder Bindfaden, Druckthöpfe.

## Drohbare Stemburte

Sie besteht dus diest Fellen. Bei Teil 1 sind eille schrofflierten Diedens souder diessusthineiden. Teil 1 wird und Teil 3 getlegt und mit den umgelänischen Streifen und der Rockseit Der Fell 3 verfallen. Die ausgeschnittene Kreisscheibe (Feil 2) gend zwischen beide Teile geschoben und im Mittatpunkt von Jeder der Streifen der Streifen der Mittatpunkt von Teil 3 werbunden. Die denböuer Stermkarte ist domit fortig. Wir Zempfehlen, die Rückseite von Teil 3 mit Pappe zu verstörken. Dabei kenn der Druckknopt überfälebt werden.

Das beigefügte Transparentpapier dient zusätzlich zum Ab-Lesen von Azimut und Höhel

#### Winkelmeligerlit

Domit das Gerät euch mit unserem Material eine gewisse Festigkeit erhält, sind die Teile 2 bis 5 so gestaltet, daß sie jewells zusammengeklebt worden können.

Auf die belden zusammengeklebten Kreisscheiben (Teil 2) wird das zusammengeklebte Teil 3 geleimt. Vorher werden die schraffierten Rechtecke ausgeschnitten. Um Teil 3 senkrecht ouf Teil 2 zu holben, wird es durch die Teille 4 und 4a auf beiden Seiten gestützt. Teil 5 ergibt zusommengeklebt einen Pendelquodranten. Mit ihm wird die Höhe eines Gestims bestimmt. Im Schnitzpunkt der beiden Schenkel des rechten Winkels wird ein Loch geboht, ein sterrer Droht von etwa 10 cm Länge leicht beweglich eingehöngt oder ein obenso longer Foden befestigt und leicht beschwert. Wessettich ist, daß der Droht bzw. der Foden statz sentrecht höngt und eine Ablesung an der großen Skolo der Pendelquadranten ermöglicht. Vorsicht bei Höhen um 60° (Druckinopp!)

Teil 6 ergibt zusammengsklebt ein "Fernrohr" zum Pellen (schroffierte Kreise ausschneiden!). Der Itelne Kreis ist das "Oktuder". Der die "Objekthöffinung" könnt ihr zweit Zwirrustäden so kleben, daß ein Fodenkreuz entsteht. Zusätzlich kann ein weiteres Guadrat (mit Kreis) ausgeschnitten und zum besseren Heit derüberraektebt werden.

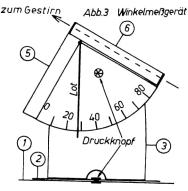
Das so entstandene "Farruchr" wird mit dem Pendelquadranten (Teil 5) verleimt und dieser durch einen Druckknopf drehber mit Teil 3 verbunden.

Die zweite Drehachse wird geschaffen, indem der gesamte Aufbau mittels Drucklmopfs mit Teil 1 verbunden wird. Teil 1 muß unbedingt durch Poppe verstärkt werden. Dobei kam der Druckknopf (berklebt werden (Abb. 3).

tom der Ordestropt und neuen Wintelmeßgerüt ist wesentlich, daß es waagerecht auf ein Strativ, einem Zaunpfahl, eventuell auf das Fenstehrets, mit der O-Martistrang der Azimutscheibe nach Süden, gestallt wird. Bei Drehung der einzelmen Beit der sich die Grundscheibe nicht verördern. Des Gestim wird angepeilt und Azimut und Höhe obgeleseo Pfelie bew. auch Lat Dei der Höhe).

Die Sanne darf nie direkt angepeilt werden. Das "Fernrohr" wird se eingestellt, daß das Sonnenlicht dürch beide Offmungen auf ein dahlnter gehaltenes Blott Papier fällt.





#### Weltzeituhr

Die beiden ausgeschnittenen Kreisscheiben werden im Mittelpunkt mit einem Druckknopf verbunden (Teil 2 auf Teil 1). Durch entsprechendes Drehen kann für Berlin die MEZ eingestellt werden. Für alle Gebiete der Nordhalbkugel kann dann die entsprechende Zeit bzw. die Zeitdifferenz abgelesen werden.

#### Sonnenuhr

Das vorgedruckte Blott ist als Horizontal-Sonnanshr zu verwenden und nollte nach Möglicheit durch Poppe verstürkt werden. Als Schattenstab konn im Grindruckte Verwenden und Verstürkte verden. Der Mickel Sonia in Plastetrinkröhen verwendet werden. Der Mickel Sonia der 12-Uhr-Linie und dem Schattenstab muß der geographischen Breite entsprechen. Für etwo 52° n. Br. befindet sich bei Teil 2 der Weltzeituhr ein "Stützderiech". Ihr schneidet as aus, klappt as zusammen und legt vor dem Zusammenkleben den Schattenstab entlang der Knickkante ein. Dieses Stützdreiech wird out die markierte Stelle der Sonnenuhr geklebt. Der Schattenstab hat so einen gewissen Halt und den entsprechenden Winkel.

Wenn ihr mit der Sonnenuhr arbeitet, muß sie so aufgestellt werden, daß die 12-Uhr-Linie genau nach Norden zeigt.

Copyright 1971 by Verlag Junge Welt, Berlin, Mohrenstraße 36/37 - Printed in the German Democratic Republic Titlefloto: Jodschot - Jeder Nachdruck, auch auszugswesse, darf nur mit Genehmigung des Verlages Junge Welt erfolgen - Druds: (204) Drudskombinet Berlin - Ag 715 37M/71 Bostelalter: ob 12 Johren - Bestellnummer: 684 0873 1,700