

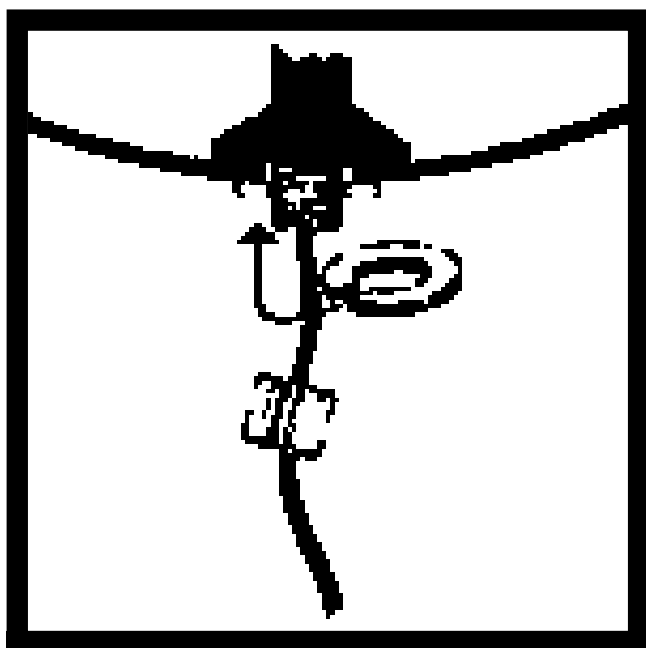
# baader planetarium



# Das ist das Wichtigste!

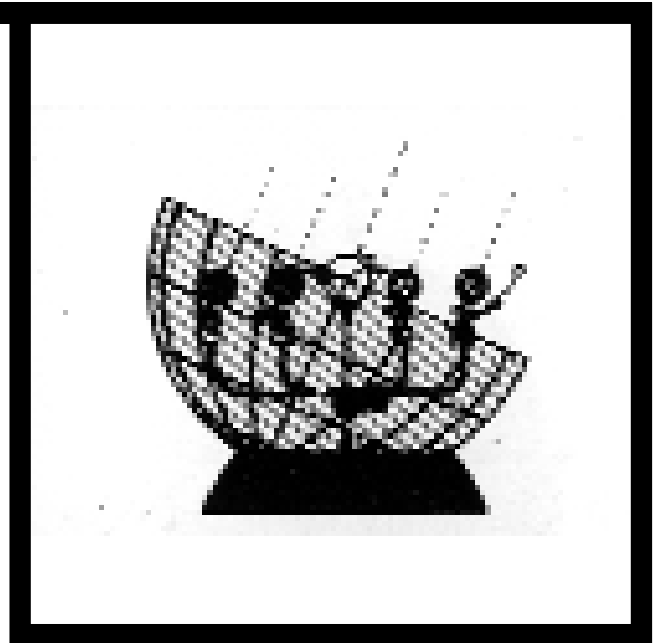


MONTIEREN Sie das Gerät bitte immer so, dass die Sonnenachse mit der Erde nirgends angestossen wird. Das lange, dünne Sonnenkabel muss durch die Bohrung der südlichen Kugelhälfte gesteckt werden. Ebenfalls durchgesteckt werden muss die Schraubmutter, damit der Fuss der Sonnenhalterung richtig in der Kugel sitzt. Bitte stecken Sie den 5-poligen kleinen schwarzen Stecker erst dann in den Fuss der Kugel ein wenn die Montage des Gestänges beendet ist. Das Kabel ermöglicht, dass die Kugel um sich selbst gedreht werden kann, während Sie die Schaltknöpfe bedienen.



DER SCHLITZ der Beilagscheibe wird so über das Kabel geschoben, dass die Beilagscheibe laut Bild an der Unterseite der Kugel zu liegen kommt. Dann wird vorsichtig die Mutter festgeschraubt. - Aus Gründen der Geräuschkämpfung muss für den Fuss ein weiches Kunststoffmaterial verwendet werden. Achten Sie bitte darauf, dass das Gewinde nicht beschädigt wird.

AUCH WENN Sie die Mutter ganz fest angezogen haben, können Sie trotzdem noch das Gestänge mit Sonne und Erde unabhängig von der Kugel im Kreis drehen. Drehen Sie jetzt bitte dieses Gestänge solange relativ zur Kugel, bis die Gradeinteilung auf der kleinen Erde und die Gradeinteilung auf dem Sternhimmel optisch gleich laufen. Fassen Sie dabei bitte nur den Fuss der Sonnenhalterung an, und drehen Sie an diesem. Es darf auf keinen Fall am Erdarm gedreht werden, weil sonst Beschädigungen der kleinen Getriebe eintreten könnten.

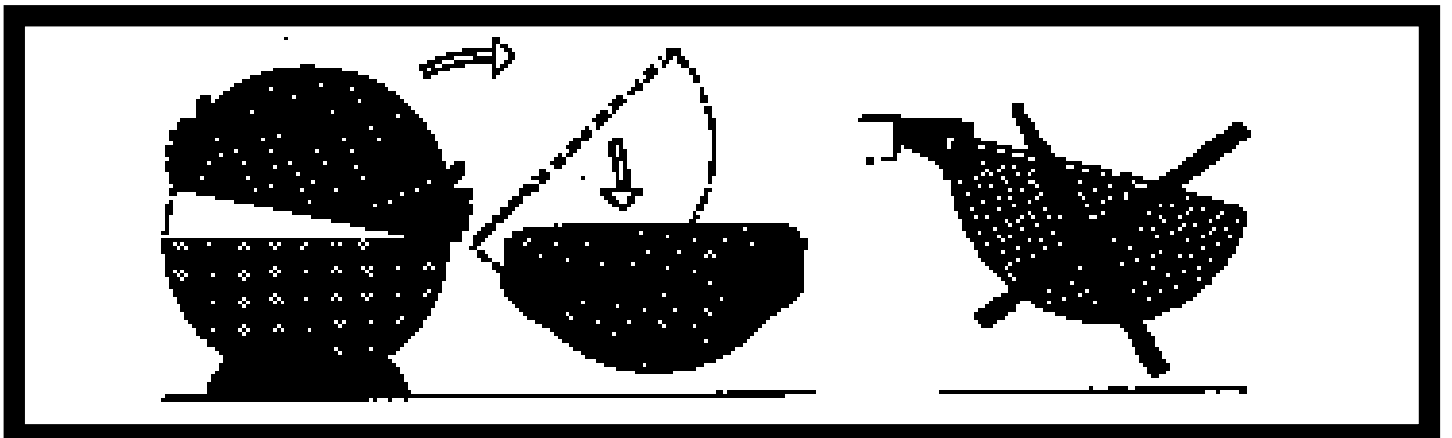


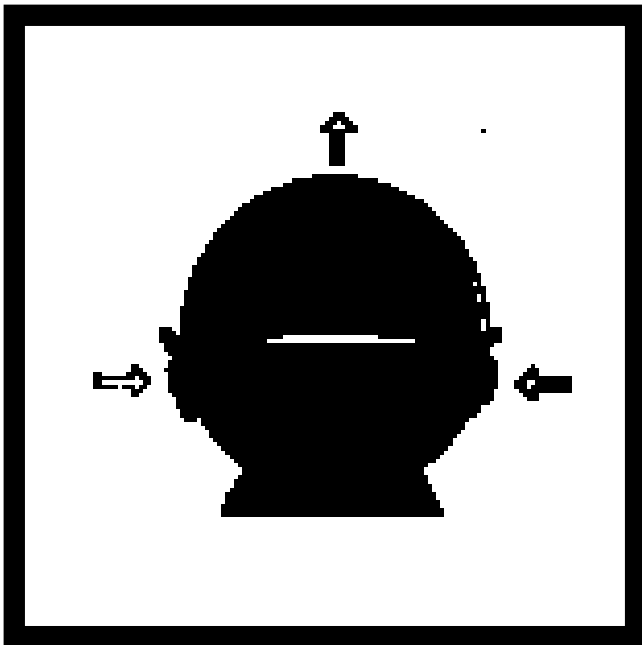
**ACHTEN SIE IMMER AUF DIE DÜNNEN DRÄHTE DES SATELLITEN UND DES MONDES ! DIESE DRÄHTE DÜRFEN NICHT VERBOGEN UND NICHT VERDREHT WERDEN !**

DIE GETRIEBE IHRES PLANETARIUMS sind Miniatur-Uhrwerke von grosser Präzision und sorgfältigster Ausführung. Bitte behandeln Sie diesen Weltraumglobus entsprechend seinem Wert mit Vorsicht und Sorgfalt.

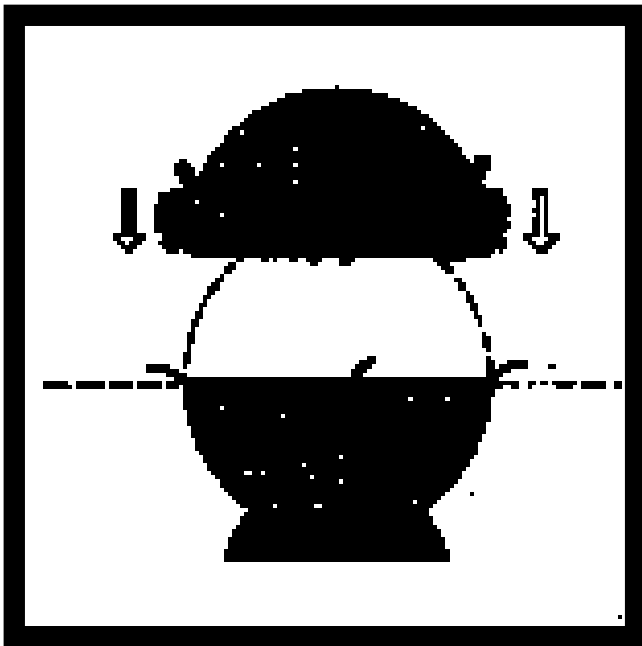
Bitte benutzen Sie für die Reinigung der Kugel ein Antistatiktuch, wie man es in jedem Geschäft kaufen kann. Auch den Fuss sollten Sie mit diesem Antistatiktuch pflegen. Bei der kleinen Sonne lassen Sie die Glühbirne bitte nicht dauernd mit voller Kraft brennen (siehe Seite 13).

TROTZ BESTER DENKBARER QUALITÄT des Kunststoffes sollten Sie die Kugel mit entsprechender Vorsicht handhaben. Besonders zu beachten ist hierbei, dass eine Halbkugel nicht am Rand getragen werden soll. Achten Sie bitte darauf dass Sie sich angewöhnen, die Kugel immer mit größtmöglicher Vorsicht zu behandeln.





Das Öffnen der Weltraumkugel geschieht, indem Sie in der Höhe der Kugelteilung mit beiden Händen von der Seite vorsichtig auf die Kugel drücken. Bei diesem Druck wird die Nordhalbkugel sofort hochspringen. Es ist zweckmäßig, die Kugel zu Anfang immer in waagerechter Stellung zu öffnen und zu schließen. Bitte achten Sie auch beim Vorführen und Drehen der Kugel darauf, dass sie nicht während der Vorführung aufspringt.



Achtung beim Schließen der Kugel! Setzen Sie die Nordhalbkugel so auf die Südhalbkugel auf, dass die Kugel schon möglichst weit geschlossen ist. Sehen Sie jetzt nach, ob sich die Gradeinteilung genau richtig deckt. Das letzte Stückchen der Kugel können Sie dann dadurch schließen, dass Sie eine Hand auf den höchsten Punkt der Kugel legen und hier kräftig in Richtung des letzten offenen Schlitzes nach unten drücken. Wenn dieser Druck nicht ausreichen sollte, dann drücken Sie bitte die noch offene Stelle vorsichtig zu oder klopfen Sie ein wenig dagegen. Die Kugel wird dann von selber vollständig zuschnappen. Dieses Schließen der Kugel erfordert etwas Geschicklichkeit und Übung.

TITELBILD: Die erste Phase einer Sonnenfinsternis in Südamerika. Durch die Bewegung des Traginges der Mondbahn treten die Finsternisse im natürlichen Ablauf auf. Das heißt, es tritt nicht bei jedem Umlauf des Mondes um die Erde eine Sonnenfinsternis ein.

RÜCKTITEL: "Negative" Projektion von Sternen und Sternverbindungslinien, sowie die Projektion der auf Folien gedruckten historischen Sternbilder (hier der "Große Bär") ist eine weitere Möglichkeit der Darstellung.

In- und Auslandspatente sind angemeldet. - Das Recht der Verfilmung und Fernsehsendung ist ausdrücklich vorbehalten. Wir weisen darauf hin, daß die Bezeichnung BAADER PLANETARIUM als eingetragenes Warenzeichen gesetzlich geschützt ist.

Der besondere Dank des Verfassers gilt Herrn Dr.W.Jahn für seine wissenschaftliche Mitarbeit, Herrn Fritz Köhler, Graphiker und Kartograph und der Zeichnerin Margrit Scholz, von der die Sternbilder stammen.

# baader planetarium®

## Ein Weltraum-Demonstrationsgerät

Seit Jahrtausenden - seit dem Bestehen der Menschheit - betrachten die Menschen in Ehrfurcht die Sterne. Seit dem Beginn der Zivilisation und seit dem Beginn der vorchristlichen Kulturen werden die Sterne von den Menschen systematisch beobachtet. Immer weiter sind menschlicher Geist und menschliche Technik in die Welt der Sterne eingedrungen. Heute fliegen Raumschiffe zu den Planeten unseres Sonnensystems, die ersten Menschen betreten den Mond, und vielleicht schon in zwanzig Jahren werden wir unsere Sommerferien in Weltraumhotels auf Kreisbahnen um die Erde verbringen. Immer mehr beschäftigen sich moderne Menschen mit den Fragen des Weltraums und immer mehr werden Kinder an diese Dinge herangeführt, an Dinge, die später einmal ihr Leben beherrschen werden.

Mit diesem BAADER PLANETARIUM haben Sie ein Gerät mit unendlich vielen Demonstrationsmöglichkeiten zur Verfügung. Wenn Sie die einzelnen Punkte dieser Gebrauchsanweisung selbst ausprobiert haben, werden Sie die Leistung dieses relativ kleinen Planetariums erst richtig würdigen können.

Das BAADER PLANETARIUM gibt jedem Menschen neue Einblicke in die Mechanik des Himmels. Es ermöglicht jedem Menschen, schwer vorstellbare Bewegungszusammenhänge sichtbar zu begreifen, und es gibt auf astronomischem Gebiet Erklärungen, die vor diesem Gerät in dieser optischen Eindringlichkeit nicht möglich waren.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und viel Erfolg beim Studium und bei der Demonstration mit Ihrem

baader  
planetarium

# Erklärung des Gerätes

Die Wirkung Ihres BAADER PLANETARIUMS beruht auf der Tatsache, dass das grau-schwarz eingefärbte Acrylglas 98 % des Lichtes absorbiert. Dadurch erscheint die Kugel bei auffallendem Licht völlig schwarz. Stellen Sie also die Kugel bitte so auf, dass sie den Fenstern gegenüber - möglichst in einer Ecke des Raumes - steht.

In einem absolut dunklen Raum, bei angeschalteter Sonnenbeleuchtung, kann sich das menschliche Auge auf die Helligkeit der kleinen Sonne in der Kugel einstellen und das grau-schwarze Kunstglas wird jetzt vollkommen durchsichtig. Sie können in die Kugel hineinsehen wie in ein Schaufenster, und durch die Absorption des Glases erscheint nun die gegenüberliegende Innenseite der Kugel schwarz und undurchsichtig. Die Erde wandert - wie in der Natur - mit ihrem Mond an einem schwarzen, gestirnten Firmament vorüber. Es tritt der merkwürdige Effekt ein, dass zwei Menschen von gegenüberliegenden Seiten in die Kugel hineinschauen können und sich doch nicht sehen.

Bitte beachten Sie, daß Ihr BAADER PLANETARIUM nur in **VOLLKOMMENER DUNKELHEIT** seine wirkliche Schönheit entfalten kann. Nur bei totaler Verdunkelung des Raumes können Sie die Sternbilder an die Zimmerdecke projizieren.

Naturgemäß können die Größenverhältnisse, Geschwindigkeiten und Drehzahlen eines solchen Gerätes niemals den wirklichen Verhältnissen entsprechen. Ihr BAADER-PLANETARIUM soll vielmehr zeigen, wie die Bewegungsvorgänge im Weltraum ablaufen. Es soll die einfachsten Bewegungen erklären, wie z.B. das Entstehen der Mondphasen und Jahreszeiten, und es kann komplizierte Bewegungen erklären, wie z.B. warum wir die Sterne im Verlaufe eines Jahres immer wieder anders sehen. Die Sternkugel Ihres PLANETARIUMS ist von außen ein regelrechter Sternglobus. Er ist allerdings in seinem Außendruck wie alle Sterngloben seitenverkehrt. Wenn Sie aber im dunklen Raum in

Ihr PLANETARIUM hineinsehen, dann sehen Sie die Sterne so, wie sie tatsächlich am Himmel stehen; dann ist Ihr BAADER PLANETARIUM der einzige Sternglobus der Welt, der alle Sternbilder auf schwarzem Hintergrund seiten- und winkelrichtig zeigt. Wie bei den meisten Sterngloben haben wir für die Außenansicht die sogenannte "äquatoriale" Gradeinteilung gewählt; das heißt, das Gradnetz der Erde wird auf den Sternenhimmel übertragen. Dadurch ergibt sich die ständige Kontrollmöglichkeit, ob die kleine Erde sich tatsächlich in ihrer richtigen Lage zur Himmelskugel befindet. - Beide Gradnetze müssen parallel laufen. - (siehe Seite 3 oben)

**Wieso ist das BAADER PLANETARIUM der einzige Himmelsglobus der Welt, der die Sternkonstellationen auf schwarzem Untergrund seitenrichtig zeigt?**

**Antwort:** Die Schwierigkeit der Darstellung von Sternbildern auf Globen beruht darauf, daß der Mensch zum Himmel in ein "gewölbtes" Firmament hinaufschaut. Wenn dieses Firmament auf einen Sternglobus aufgezeichnet wird, sehen wir von außen auf den Glo-bus. Dieser Sprung über eine optische Achse bedingt unweigerlich eine spiegelverkehrte Darstellung der Sternbilder. Immer wieder haben findige Konstrukteure versucht, dieses Dilemma zu umgehen. Gläserne Sterngloben oder die historischen Drahtgloben waren die ersten Versuche. Das BAADER PLANETARIUM löst dieses jahrhundertealte Problem nun elegant und vollkommen. Der Betrachter kann in einem dunklen Raum von allen Seiten durch den Stern-globus hindurchsehen und sieht zum erstenmal alle Sternbilder auf der gegenüberliegenden Innenseite des Globus seiten- und winkelrichtig im schwarzen Weltraum.

**1. Der Raum** in dem Sie das Gerät vorführen wollen, in dem Sie es selbst mit Ruhe und Genuß betrachten wollen und in dem Sie Sternbilder und Sterne an die Decke projizieren wollen, muss immer absolut dunkel sein. Solange noch durch ein nicht verdunkeltes Fenster, durch eine Glastüre oder einen Spalt der Vorhänge Licht in den Raum eindringt, solange ist die Projektion der Sternbilder schwach. Nur in einem absolut dunklen Raum kann das Gerät seine volle Schönheit und seine volle, überzeugende Vielseitigkeit zeigen.

**2. Um Mondphasen und Finsternisse** beobachten zu können, ist es notwendig, dass Sie sich gedanklich auf die Erdkugel, und zwar auf unseren Beobachtungs-Standpunkt - also Mitteleuropa - versetzen. Stellen Sie deswegen die Bewegung der Erdkugel so langsam wie irgend möglich ein und achten Sie darauf, dass die Erde in der richtigen Laufrichtung - entlang der Monatslinie - um die Sonne läuft.

**3. Tag und Nacht** sehen Sie dadurch entstehen, dass immer eine Seite der Erde von der Sonne beschienen wird (Tag), während die andere Seite im Schatten (Nacht) liegt. Die Erde rotiert ständig um sich selbst, während sie sich mit ihrem Mond auf dem Weg um die im Mittelpunkt unseres Systems liegende Sonne befindet.

Natürlich wäre es unanschaulich, in einer solchen Weltraumkugel eine Tagesumdrehung von 365 Tagen darzustellen. Die kleine Erde würde dann auf ihrem kurzen Weg um die Sonne viel zu schnell rotieren. Die notwendige Kürzung erfolgte auf ca. 12 Sonnentage bei ca. 3 synodischen Mondumläufen, pro Jahresumlauf der kleinen Erdkugel.

### **Monatslinie und Milchglas-Sonnenkugel**

Die Erde umläuft - wie alle anderen Planeten - unsere Sonne von Norden gesehen gegen den Uhrzeigersinn. Bei Ihrem BAADER PLANETARIUM ist die Ebene dieser Umlaufbahn an der Globus-Innenwand als Linie mit Monatseinteilung auf der Außenseite als punktierte Tageslinie gedruckt. Sie sehen also, in welcher Jahreszeit sich die Erde jeweils befindet. Die Milchglas-Sonnenkugel dient - über die Glühbirne gestülpt - zur gleichmäßigen Verteilung des Sonnenlichtes. Zum Projizieren muss diese Kugel abgenommen werden.

**4. Die Jahreszeiten** entstehen auf der Erde durch die schräge Stellung der Erdachse zur Sonne. Die Lichtverteilung auf der Erde ist ungleichmäßig und es steht entweder der Nordpol - für Europa Sommer, oder der Südpol der Erde - für Europa Winter - mehr zur Sonne gerichtet (Polartag - Polarnacht). Durch die Lage der Erde im Weltraum sehen wir auch ganz deutlich, wie die Tage im Verlaufe eines Jahres länger und kürzer werden (Sommer und Winter), und wie jeweils im Frühjahr und im Herbst die Tag- und Nachtgleiche - die Äquinoktien - entstehen. Die Entfernung der Erde von der Sonne spielt für die Jahreszeiten nur eine untergeordnete Rolle. (Präzession - Erdperihel derzeit 2. - 4. Januar.)

**5. Finsternisse** können mit Ihrem BAADER PLANETARIUM wunderbar beobachtet werden. Wie in der Natur ergeben sich durch die schwierige Konstruktion des Getriebes nicht bei jedem Mondumlauf um die Erde gleiche Erscheinungen, sondern die Finsternisse wandern im natürlichen Zyklus über die Erde. Bei einer Sonnenfinsternis entstehen außerdem bei aufgesetzter Sonnenkugel deutlich die Zonen des Kernschattens und Zonen des Halbschattens.



Ganz deutlich ist auf diesem Foto die Lichtphase des abnehmenden Mondes im letzten Viertel zu sehen. Sie verstehen auch, warum eine solche Mondphase meistens erst ab Mitternacht gegen Morgen am Nachthimmel erscheint. Stellen Sie sich bitte vor, daß Sie von Europa aus auf den Nachthimmel schauen.



### **Was heißt, der Betrachter sieht die Sterne winkelrichtig?**

**Antwort:** Es ist bekannt, dass sich Menschen mit wenig Erfahrungen am Sternhimmel kaum zurechtfinden - auch wenn Sie über gute Karten verfügen, die ihnen die Sterne erklären. Die Ursache dieser Erscheinung ist, dass bei allen Himmelskarten die vom Menschen empfundene Wölbung des Firmamentes auf eine flache Karte übertragen werden muß. Hieraus ergibt sich notwendigerweise, dass Linien, die uns am Firmament als gerade Linien erscheinen, auf der Karte als Kurven dargestellt werden müssen. Nachdem die Weltraumkugel des BAADER PLANETARIUMS aber wirklich eine Hohlkugel ist, erscheinen in ihr die Sterne tatsächlich im gleichen Winkel wie am Firmament. Wenn wir also am natürlichen Nachthimmel von der langen Hinterachse des großen Wagens aus eine gerade Linie zu den Plejaden ziehen und die Plejaden dann auch wirklich am Firmament finden, dann können wir diese gleiche Linie auch in der Hohlkugel unseres Planetariums ziehen. Auch hier finden wir die Plejaden im gleichen Maßstab in der geraden Linie vor schwarzem Hintergrund.

**6. Die Mondphasen** (Neumond, Vollmond, zunehmender Mond, abnehmender Mond) sind wiederum am besten zu beobachten, wenn sich der Betrachter selbst in Gedanken auf die Erdkugel versetzt und über Mitteleuropa hinweg den Mond anvisiert. Wenn jetzt der Mond seitlich von der Erde steht, kann einerseits klar die zunehmende Mondphase und anschließend an die Vollmond- oder Mondfinsternisstellung die abnehmende Lichtphase des Mondes beobachtet werden.

**7. Die Wanderung der Knoten der Mondbahn** wird bei Ihrem BAADER- PLANETARIUM durch eine sogenannte Mondhilfsbahn, den verchromten Ring der Lagerung des Mondes, dargestellt. Wenn Sie die Bewegung dieses Ringes gegenüber der Erde

genau verfolgen, dann werden Sie beobachten, dass der Ring unabhängig von der Bewegung des Mondes und der Erde - entgegengesetzt allen anderen Rotationsbewegungen - eine Kreisbahn beschreibt. Dieses ständige Rückwärtslaufen der Bahn und damit auch der Bahnknotenpunkte, ist die Ursache für den wechselnden Ablauf der Mond- und Sonnenfinsternisse auf der Erde. Wenn nämlich die Bahn des Mondes in ihrer Lage zur Erde ständig absolut gleich bliebe, dann würden die irdischen Sonnenfinsternisse immer in der gleichen Art über die Erde wandern.

### **Geozentrische oder heliozentrische Fachsprache?**

Erst nachdem die Erkenntnisse von Galilei, Kopernikus und Kepler Allgemeingut geworden waren, entstand in der astronomischen Fachsprache der Begriff der sogenannten "scheinbaren" Bewegungen der Himmelskörper. Das BAADER PLANETARIUM versucht, zum besseren Verständnis diesen Begriffen eine physikalisch-funktionelle Ausdrucksweise gegenüberzustellen und spricht deshalb z.B. nicht vom "Schaukeln" der Mondbahn, sondern von der "Wanderung der Mondbahnknoten". Am deutlichsten wird diese Unterscheidung bei dem geozentrischen Begriff der "scheinbaren jährlichen Drehung des Sternhimmels", die im BAADER PLANETARIUM durch den Ausdruck erklärt wird, dass "die Nachtseite der Erde jahreszeitlich anderen Himmelsabschnitten gegenüberliegt".

**8. Alles fließt, alles dreht sich.** Während der Mond auf seiner Bahn um die Erde eine annähernde mittlere Bahngeschwindigkeit von 1 km/Sekunde hat, bewegt sich die Erde mit einer mittleren Geschwindigkeit von 29 km/Sekunde auf ihrer Bahn um die Sonne. Ihrerseits dreht sich aber auch die Sonne wieder um das Zentrum unseres Milchstrassensystems. Eine Vorstellung davon können Sie selbst erhalten, wenn Sie die ganze Sternkugel hochheben und mit ihr einen Kreis beschreiben, während Mond und Erde sich auf ihrer Umlaufbahn bewegen.

**9. Drehbar um alle Achsen** ist die Sternkugel ständig, auch wenn sich Erde und Mond in Bewegung befinden. Sie können die Weltraumkugel z. B. auch so stellen, dass man Erde und Mond auf der einen Seite der Sonne hochsteigen sieht, während sie auf der anderen Seite wieder abwärts fallen. Wir sehen hier, wie sehr alle Bewegungen im Welt- raum vom Standpunkt des Beobachters abhängig sind. Ein Raumschiff auf einer ins Sonnensystem hinausgreifenden Polumlufbahn könnte die Erde in dieser senkrechten Bewegung beobachten.

**10. Auf der Südhalbkugel** der Erde steht die Sonne mittags im Norden und läuft entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn über den Himmel. Das menschliche Vorstellungsvermögen reicht kaum aus, um sich diesen Vorgang klarzumachen. Das BAADER PLANE-

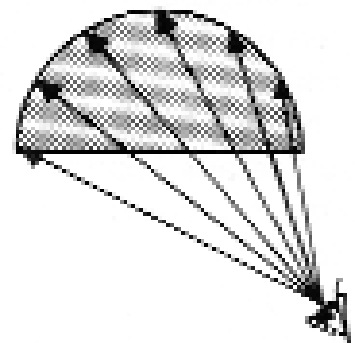
TARIUM vermag aber auch diese Tatsache ganz genau zu erklären. Wir können die Weltraumkugel nämlich voll um ihre Achse drehen, bis der Südpol der Erde nach oben liegt. Bei dieser Gelegenheit können wir ganz genau sehen, wie beim Sprung über den optischen Äquator die Vorgänge auf der Erde sich entgegengesetzt dem bisherigen Sinne abspielen.

**11. Die Stellung der Sterne** am Himmel ist beim Hineinsehen in die beleuchtete Weltraumkugel gleich wie in der Natur. Sie können dadurch Sterne am Himmel viel leichter finden, als mit einer Sternkarte. Ziehen Sie in Ihrer Kugel gedachte, gerade Linien in bestimmten Winkeln von Sternbildern, die Ihnen bekannt sind - also z.B. vom Großen Wagen. Sie werden dann die gesuchten Sterne in der Natur am Nachthimmel viel leichter wiederfinden, als bisher.

Sie können auch die nördliche Globus-Hälfte oder das ganze Gerät mit ins Freie nehmen (Glühbirne auf schwächste Beleuchtungsstufe) und so die Sterne besser vergleichen.

**12. Die Zirkumpolarsterne** und der jahreszeitliche Nachthimmel. Die Stellung der Zirkumpolarsterne und ihre Wanderung um den Polarstern werden Sie spielend leicht verstehen wenn Sie prüfen, wie die kleine Erdkugel im Laufe eines Jahres um die Sonne wandert. Die Nachtseite der Erde liegt immer einem bestimmten Abschnitt des Himmels gegenüber und Sie sehen völlig einleuchtend, warum wir je nach der Jahreszeit einen anderen Nachthimmelsabschnitt sehen müssen. Sie sehen aber auch, dass wir wegen dieser Wanderung der Erde um die Sonne von der Nachtseite der Erde jeweils aus einer anderen Richtung auf den Polarstern blicken und daher die Zirkumpolarsterne jahreszeitlich in einer anderen Stellung zum Polarstern gesehen werden

Um die Sterne in der Natur leichter zu erkennen, können Sie die Nordhalbkugel Ihres Gerätes mit ins Freie nehmen und dann direkte Vergleiche mit dem Himmel anstellen, Bitte überprüfen Sie zuerst in Ihrem Gerät, welchen Himmelsausschnitt Sie gerade zu diesem Zeitpunkt (Jahreszeit) sehen können und richten Sie dann Ihre Halbkugel im Freien danach ein. Wenn Sie dann innerhalb der Innenseite der Kugel von Sternbild zu Sternbild gerade, gedachte Linien ziehen, finden Sie auch die Sterne am Himmel richtig.



müssen. Ebenso deutlich sehen Sie auch, dass wir als nächtliche Beobachter durch die Eigenrotation der Erde am Nachthimmel vorbeigedreht werden und so eine nächtliche Drehung der Zirkumpolarsterne und die Wanderung der übrigen Fixsterne über den Nachthimmel beobachten müssen.

**13. Das Justieren der Weltraumkugel auf den eigenen Standort** geschieht, indem Sie den Polarstern der Kugel auf den Polarstern am Himmel einrichten. Drehen Sie in dieser Stellung die Kugel um die Achse Nordpol-Südpol, bis der gewünschte Monatsname in der oberen Kugelhälfte genau im Winkel von 90° steht. Wenn Sie jetzt einen Pappiring mit 49,5 cm Durchmesser waagrecht über die Kugel legen, ist deren obere Hälfte genau der für Sie sichtbare Nachthimmel am 15. des gewünschten Monats um 24.00 Uhr. Wenn Sie jeden Monatsabschnitt gedanklich in 30 Teile aufgliedern, haben Sie die Stellung für jeden einzelnen Tag. Sie können jeweils vom Zentrum der Kugel (Sonne) aus visieren und finden in der Verlängerung der Linie - kleine Sonne - Stern der Kugel - den gleichen Stern am Himmel.

Wenn Sie den Sternglobus jetzt um die Achse Nordpol-Südpol in Richtung der steigenden Stunden-bezeichnung drehen (vom Südpol des Sternglobus aus gesehen also nach rechts), haben Sie den Sternhimmel vor Mitternacht. Wird der Globus in der entgegengesetzten Richtung gedreht, so ergibt sich der Sternhimmel nach Mitternacht, wobei jeweils 15 Längengrade eine Stunde ergeben.

**Warum ergeben sich im BAADER PLANETARIUM wie in der Natur die Erscheinungen von Sterntag und Sonnentag?**

**Antwort:** Die kleine Erde im BAADER PLANETARIUM wiederholt die Bewegung der Natur. Sie kreist im Verlauf eines bestimmten Zeit-abschnittes einmal um die Sonne. Wenn sie wieder an ihrem Ausgangspunkt angekommen ist, dann ist ein "Jahr" vergangen. Wenn wir versuchen, diese Bewegung nachzuahmen und auf einen Tisch ein Geldstück legen, das wir mit dem Finger um einen Kreismittelpunkt herumführen, dann sehen wir, daß wir nach einem Viertel-Kreis bereits die Münze um eine Viertel-Drehung zum Kreismittelpunkt nachrichten müssen, wenn der Kopf des Adlers immer zum Zentrum des Kreises (Sonne - 12 Uhr mittags) zeigen soll. Im Verlaufe einer vollen Kreisumdrehung müssen wir also auch beim Nachrücken der Münze einen vollen Kreis ausführen. Weil der Mensch aber seinen Tag von Mittag zu Mittag zählt, ist der Sonnentag immer etwas länger (annähernd 4 Minuten) als ein Tag wäre (wenn wir die Münze nicht nachrücken), den wir zu einem bestimmten Stern hin zählen würden.

Wenn Sie zusätzlich die kleine Erde so einstellen, dass Ihr eigener Standpunkt (Mitteleuropa) dem Monatsnamen gegenüberliegt (Mitternachtstellung), dann werden Sie feststellen, dass durch das Einjustieren der Sternkugel auch Ihr Beobachtungsstandpunkt auf der kleinen Erde nunmehr der höchste Punkt dieser kleinen Erde ist.

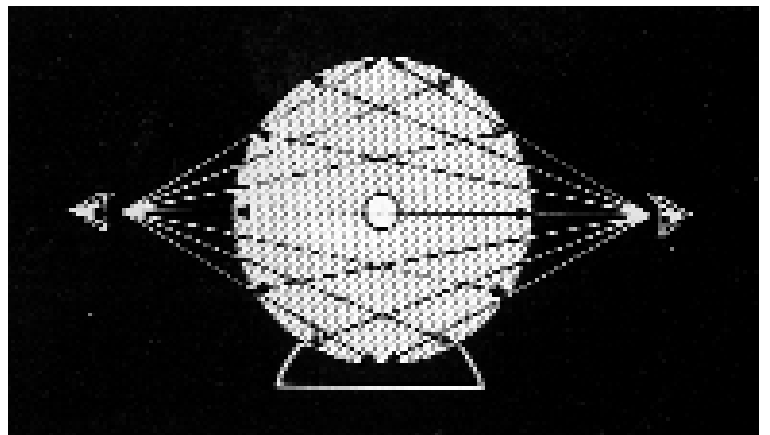
Zum erstenmal können Sie immer selbst sphärisch sehen, wann und wo welche Sterne und Sternbilder am Himmel stehen.

**14. Das Projizieren der Sterne und der Gradeinteilung** sowie der Sternbilder-Verbindungslinien an die Zimmerdecke geschieht dadurch, dass Sie die weiße Sonnenkugel von der Halterung abziehen. Die hierdurch freigelegte kleine Glühbirne wirkt als punktförmige Lichtquelle und projiziert lichtundurchlässige Stellen der Sternkugel als Schatten an die Zimmerdecke. Sie sehen genau die Gradeinteilung, die Sterne als dunkle Punkte und die Verbindungslinien der Sternbilder. Sie sehen auch die Erde mit Mond als Schatten über die Decke wandern, und Sie können dann noch die auf Folien gedruckten Sternbilder ausschneiden und mit Tesafilm auf die Kugel heften. Achten Sie darauf, daß die Folie warm ist, reiben Sie sie an Wolle oder hauchen Sie sie ein wenig an. Die Folie braucht Zeit, bis sie sich der Rundung der Kugel angepaßt hat und sie muß sich dazu etwas dehnen. Es ist also zweckmäßig, wenn Sie die Folie an beiden Enden fassen und sie an beiden Enden gleichzeitig - unter starker Zugspannung - auf die Kugel aufpressen und aufstreichen. Durch die Konstruktion der Lichtführung bedingt, lassen sich die südlichen Sternbilder nicht oder nicht so gut wie die nördlichen an die Decke projizieren. Die Sternbilder sollen aber auch schon in der Außenansicht eine Hilfe für die Erkennung der Zusammengehörigkeit sein. Wenn Sie noch ein übriges tun wollen, dann können Sie gerne mit einem kleinen Drillbohrer - vorsichtig - ganz dünne Löcher in die Sterne bohren. In diesem Fall erscheinen die Sterne sogar als leuchtend weiße Punkte an der Zimmerdecke.

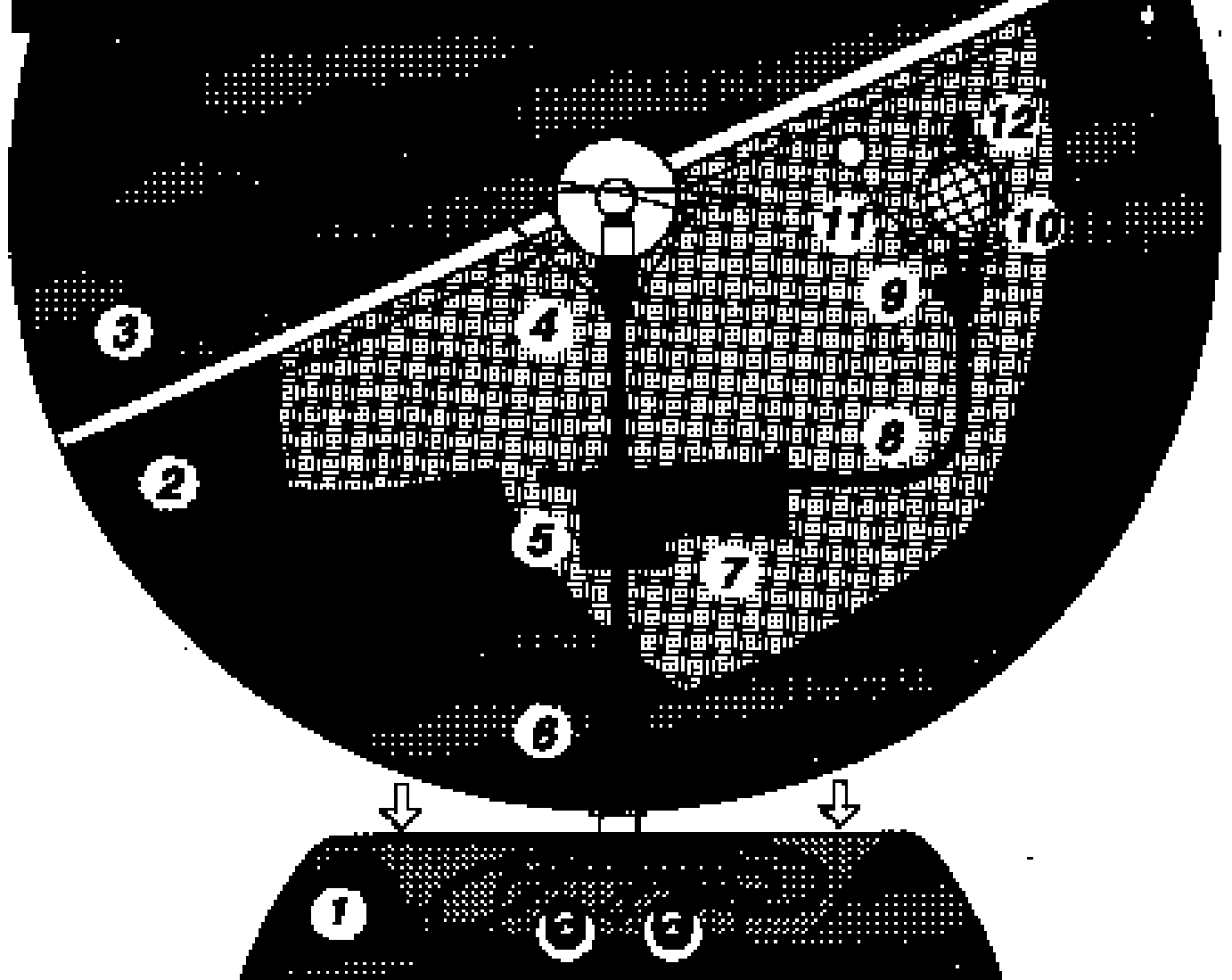
**15. Die Drehknöpfe** sind bei Ihrem BAADER PLANETARIUM so einfach zu bedienen, dass es sich erübrigt viel darüber zu sagen. Versuchen Sie die Funktion der Knöpfe und Sie werden sofort die Zusammenhänge erkennen.

**16. Die Glühbirne** in der kleinen Sonne ist eine Niedervolt-Projektionslampe mit der Typenbezeichnung OSRAM 8017 / 6 Volt / 15 Watt. Sie können diese unempfindliche Lampe mit relativ langer Lebensdauer gegebenenfalls im Foto- oder Optikgeschäft nachkaufen. Bitte verwenden Sie nur diese Lampe, Sie zerstören sonst eventuell den Transformator des Gerätes, der auf Grund seiner Größe nicht mehr Lichtleistung abgeben kann. Bei Dauerbetrieb (3 Stunden und mehr) muss die mittlere Lichtstufe benützt werden.

Durch die Absorption des transparenten Acrylglases® bedingt, entsteht der optische Effekt, dass zwei Menschen von gegenüberliegenden Seiten in die Kugel schauen können, ohne sich gegenseitig zu sehen.



# baader planetarium



Dieser Einblick in die Kugel ist vom Sternbild der Jungfrau aus gesehen. Er zeigt die Erde genau im Punkt des Hochsommers auf der Nordhalbkugel. Es wird also der Nordpol der Erdkugel vom Licht der Sonne so beschienen, dass er Tag und Nacht im Sonnenlicht liegt. Wenn Sie darauf achten, dass die Gradeinteilung Ihrer Erdkugel ständig mit der Gradeinteilung Ihrer Himmelskugel in Lage und Richtung übereinstimmt, zeigt Ihre Erdkugel die richtigen Lichtverhältnisse in den Jahreszeiten. Wenn Sie am Fuss der Sonnenachse drehen, können Sie immer wieder die Lage des ganzen Gestänges mit Erde, Motor und Sonne relativ zur Welt- raumkugel verstellen.

# Die Einzelteile Ihres



- 1 Fuß mit elektrischer Einrichtung und Drehknöpfen.
- 2 Untere - südliche - Kugelhälfte mit Bohrung für das Einsetzen der Sonnenachse und mit Bohrungen für die Drahtbahn des Mars (nicht dargestellt - bitte nach Passung einsetzen).
- 3 Obere - nördliche Kugelhälfte - beim Schließen der Kugel ist es unbedingt notwendig, eine Hand auf die obere Kugelhälfte zu legen und senkrecht von oben gleichmäßig auf die obere Kugel-hälfte zu drücken. Nur dann schnappt die Kugel ringsum richtig ein, so daß sie ganz geschlossen ist.
- 4 Sonnenkörper mit Halterungssockel und Drähten der Merkur- und Venusbahn. Der Sonnenkörper kann nach oben abgezogen werden. (Zum Projizieren, oder um die kleine Birne auszuwechseln.)
- 5 Mittelachse mit Stromabnehmer.
- 6 Fuß der Sonnenachse - wird in die Bohrung der südlichen Sternkugelhälfte eingesetzt. Zur Dämpfung des Motorgeräusches besonders weiches Kunststoffmaterial. Schraubmutter von unten mit besonderer Sorgfalt anziehen.
- 7 Motor mit Miniatur-Untersetzungsgetriebe.
- 8 Gebogenes Rohr mit biegsamer Welle.
- 9 Getriebe für die Bewegungen des Mondes und der Erde. Das Getriebe regelt folgende vier Funktionen: a) Es bewirkt die Rotation der Erde um ihre Achse. b) Es richtet die Erdachse ständig auf einen Punkt im Weltall aus. c) Es bewirkt die gleichzeitige Wanderung des Mondes um die Erde. d) Es bewirkt, dass sich die Lage des verchromten Ringes in dem der Mond läuft - die gedachte Lage der Mondbahn zur Erde - ebenfalls ständig, entsprechend den Verhältnissen in der Natur, ändert.
10. Die Erdkugel mit Gradeinteilung. - Die Gradeinteilung muß in jeder Lage parallel zu der Gradeinteilung der Himmelskugel stehen.
11. Der Mond mit seiner Ringlagerung. Der verchromte Lager-Ring dreht sich unabhängig von der Mondbewegung - entgegen allen anderen Drehrichtungen - und zeigt so die Wanderung der Knoten der Mondbahn.
12. Ein Gemini-Satellit in einer Polarbahn über die Erde. In diesem Fall dreht sich die Erde unter der Satellitenbahn.

# Wenn Sie schon mehr wissen . . .

... dann wird es Ihnen mit dem BAADER PLANETARIUM keine Schwierigkeiten machen, sich den Ablauf des platonischen Jahres vorzustellen. Wenn Sie den möglichen Kreis des Gestänges von Sonne und Erde gegenüber der Kugel in den Ablauf von 25.800 Jahren einteilen (jeweils ein Abschnitt der Monatslinie gleich 2150 Jahre), dann können Sie mit Ihrem BAADER-PLANETARIUM genau wie in grossen Geräten feststellen, welche Himmelsabschnitte vor 2150, 5000 oder 10.000 Jahren von der Erde aus zu einer bestimmten Jahreszeit zu sehen waren. Drehung des Gestänges gegen die Kugel im Uhrzeigersinn = Zukunft; gegen den Uhrzeigersinn = Vergangenheit. Die jeweilige Jahreszeit ergibt sich wieder aus der Stellung der Erde zur Sonne.

Die Umlaufzeiten der Planeten um die Sonne von innen nach außen:

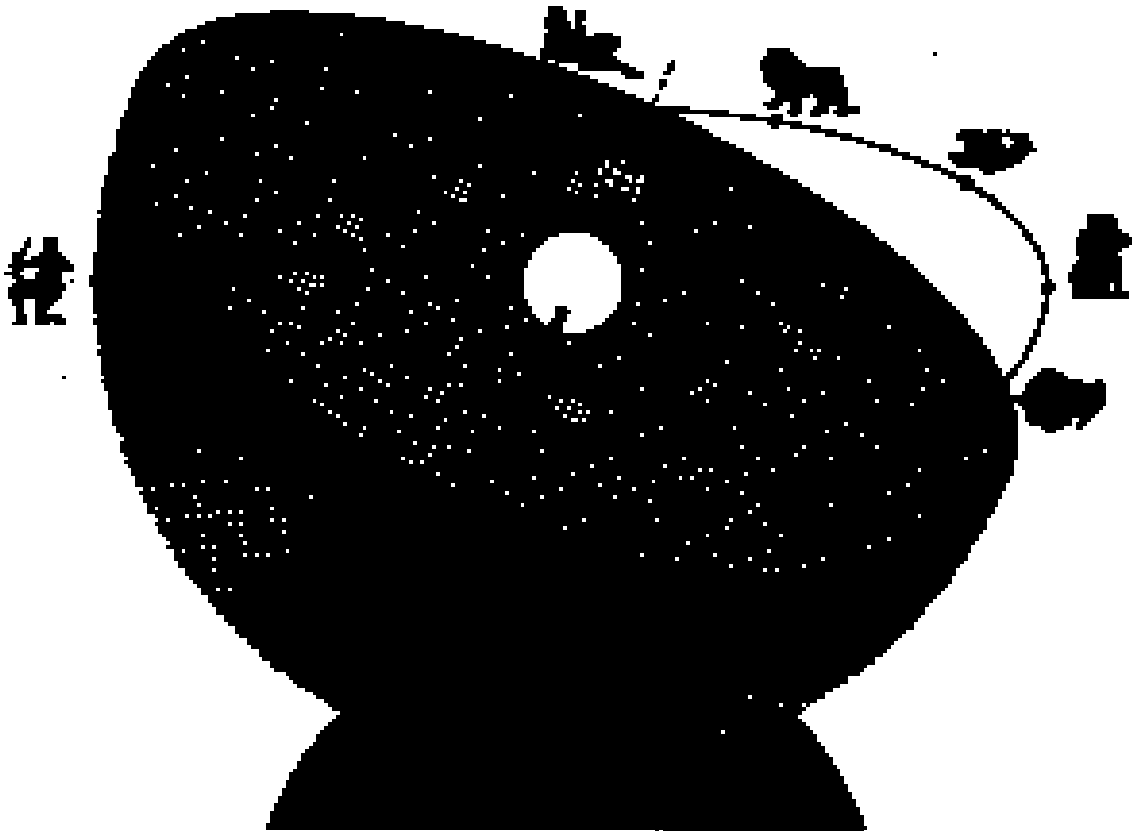
Merkur = 88 Tage - Venus = 225 Tage - Erde = 365 1/4 Tage - Mars = 687 Tage  
- Jupiter = 11 Jahre 315 Tage - Saturn = 29 Jahre 167 Tage - Uranus = 84 Jahre  
5 Tage - Neptun = 164 Jahre 289 Tage - Pluto = 248 Jahre 315 Tage.

Der Halleysche Komet hat eine Umlaufzeit von 76 1/3 Jahren.

Die Begriffe Sterntag und Sonnentag sind am Ende der Anleitung ausführlich erklärt. Es erscheint zunächst verblüffend, dass diese Erscheinung auch im BAADER PLANETARIUM eintritt. Bei näherer Überlegung ist die Erklärung jedoch völlig logisch. Aber auch die Erscheinungen des siderischen, synodischen und drakonitischen Monats treten auf. Zählen Sie also den siderischen Monat bitte gegen die Sterne (annähernd 4 Umläufe); den synodischen Monat gegen die Sonne (annähernd 3 Umläufe) und den drakonitischen Monat dadurch, dass Sie den Schattendurchgang des Mondes auf der Jahreslinie beobachten. Bei den funktionstechnischen Details des BAADER PLANETARIUMS wird Ihnen vielleicht besonders die Kleinheit der Getriebe auffallen. Sie werden bemerken, dass der kleine Elektromotor der das ganze Gerät antreibt, mit dem Arm der Erde um die Mittelachse umläuft. Mit diesem kleinen Elektromotor läuft auch ein Miniatur-Untersetzungsgetriebe um, das die hohe Drehzahl des Motors zusammen mit dem Untersetzungsgetriebe der Erde auf ein Verhältnis von 1:9000 untersetzt. Das Getriebe der Erde und des Mondes ist seinerseits wieder eine wirkliche Meisterleistung.



Als besonderer Punkt verdient auch die Relativbewegung des Mondes zur Erde und zur Sonne Ihre Aufmerksamkeit. Bei der Bewegung des Mondes zur Sonne zeigt sich eine regelrechte Schleifenbewegung. Diese Schleifenbewegung entspricht aber nur bedingt den tatsächlichen Verhältnissen im Weltraum weil die effektive Bahn des Mondes im Weltraum durch die ungeheuren Entfernungen und die verschiedenen Bahngeschwindigkeiten von Erde und Mond anders ist. Die im BAADER-PLANETARIUM sichtbar werdende Schleifenbewegung des Mondes relativ zur Sonne weist aber andererseits auf die Vorstellung des Ptolemäischen Weltsystems hin.



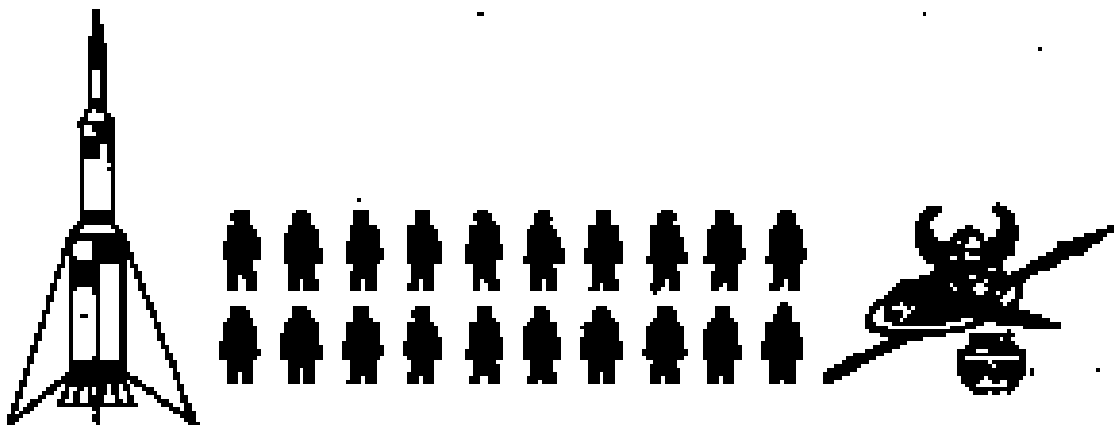
Die Südhälfte der Kugel vom Sternbild Fische aus gesehen: Schauen Sie zu Anfang immer aus der gleichen Perspektive in die Kugel - es ist sonst unmöglich, die Vielfalt der Ereignisse gedanklich zu ordnen. So wie hier dargestellt, muss die kleine Erde in der Kugel stehen. Zum Verständnis der Sternbilder: Der Frühling beginnt auf der Erde, wenn die Sonne von der Erde aus im Frühlingspunkt gesehen wird. Achtung: Die Tierkreis-Sternbilder sind gegen unsere Datumsbezeichnung verschoben.

Interessant ist es vielleicht zu wissen, dass die Herstellung Ihrer Weltraumkugel auch heute noch eine handwerkliche Präzisionsarbeit ist. Ihre Weltraumkugel wird nämlich in flachem Zustand, das heißt als Glasscheibe von beiden Seiten in einer verzerrten Darstellung bedruckt. Die so bedruckte Glasscheibe wird dann in einem Wärmeofen auf 180° erwärmt und im Vakuum verformt.

# Die historischen Sternbilder haben noch immer ihre Bedeutung

Aus dem Altertum, ja zum Teil noch aus der vorgriechischen Zeit sind uns durch viele Beispiele die sogenannten historischen Sternbilder übermittelt. Wandmalereien, alte astronomische Geräte und vor allen Dingen die frühen und mittelalterlichen Sterngloben zeigen immer wieder die mythologischen Darstellungen der Sternbilder. Bestimmte Sterngruppen wurden zu figürlichen Bildern zusammengefaßt, und zumindest die zwölf Tierkreiszeichen sind auch heute noch jedem Menschen bekannt. Gerade bei diesen Tierkreis-Sternbildern ist es ja so, dass durch die (s. unter) Präzession das Alter dieser Vorstellungen bestätigt wird. Die Sternbilder stimmen nicht mehr mit unserem Kalender überein. Bei den späteren Entdeckungsfahrten auf der südlichen Hälfte unserer Erde erhielten auch die Sternbilder dieses Südfirmaments ihre Namen. Das BAA-DER-PLANETARIUM beschränkt sich jedoch bewusst auf die Darstellung der für uns sichtbaren historischen Sternbilder.

Auch der modernen Einteilung der Himmelskartographie liegen die historischen Sternbilder zu Grunde. Lediglich die Abgrenzung ist inzwischen in schematische, geometrische Grenzen geändert worden.



Die Relativität des menschlichen Zeitbegriffes zeigt diese Zeichnung. empfinden die Antike und die Zeit der Geburt Christi als endlos weit zurückliegend. Aber in einem Zimmer, in dem 20 hundertjährige Menschen beieinander stünden, würden wir 2000 Lebensjahre vereint sehen. Das Alter der Erde dagegen beträgt nach heutiger Schätzung ca. 4.000.000.000 (4 Milliarden) Jahre.



Die hier vorliegende Anordnung der Sternbilder entspricht den Folien, die dem Gerät beigegeben sind. Schneiden Sie bitte die Zeichnungen mit ihrem durchsichtigen Rand aus.

1. Aql - AQUILA - Adler; 2. PsA - PISCIS AUSTRINUS - Südlicher Fisch; 3. Sge - SAGITTA - Pfeil; 4. Leo - LEO - Löwe; 5. Cam - CAMELOPARDALIS - Giraffe; 6. Crv - CORVUS - Rabe; 7. Lyn - LYNX - Luchs; 8. Ari - ARIES - Widder; 9. Her - HERCULES - Herkules; 10. Ära - ÄRA - Altar; 11. Gem - GEMINI - Zwillinge; 12. Lac - LACERTA - Eidechse; 13. Col - COLUMBA - Taube; 14. Hyi - HYDRUS - Südliche Wasserschlange.



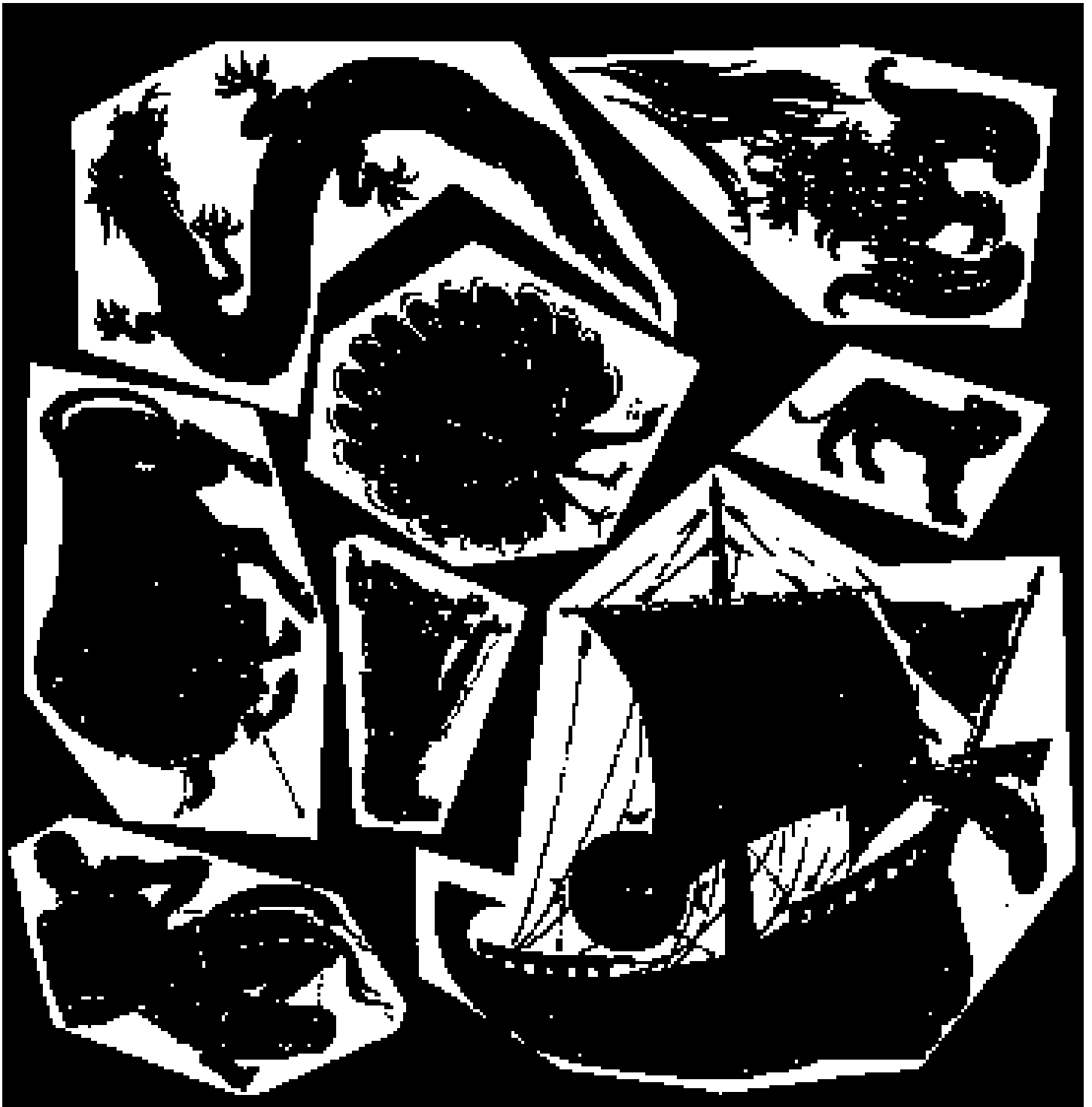
1. Oph - OPHIUCHUS - Schlangenträger; 2. Sct - SCUTUM - Sobieskischer Schild; 3. Tri - TRIANGULUM - Nördliches Dreieck; 4. Lep - LEPUS - Hase; 5. Sgr - SAGITTARIUS - Schütze; 6. CVn - CANES VENATICI - Jagdhunde; 7. Com - COMA BERENICES - Haar der Berenice; 8. Mon - MONOCEROS - Einhorn; 9. Del - DELPHINUS - Delphin; 10. TrA - TRIANGULUM AUSTRALE - Südliches Dreieck; 11. UMa - URSA MAJOR - Großer Bär; 12. Lib - LIBRA - Waage; 13. Cas - CASSIOPEIA - Cassiopeia; 14. Cet - CETUS - Walfisch.



1. Cyg - CYGNUS - Schwan; 2. UMi - URSA MINOR - Kleiner Bär; 3. Per - PERSEUS - Perseus; 4. Psc - PISCES - Fische; 5. CrB - CORONA BOREALIS - Nördliche Krone; 6. Cep - CEPHEUS - Cepheus; 7. Gru - GRUS - Kranich; 8. Cap - CAPRICORNUS - Steinbock; 9. And - ANDROMEDA - Andromeda; 10. Lyr - LYRA - Leier; 11. Cnc - CANCER - Krebs; 12. Lup - LUPUS - Wolf; 13. Sco - SCORPIUS - Skorpion; 14. Ori - ORION - Orion.



1. Peg - PEGASUS - Pegasus; 2. Aur - AURIGA - Fuhrmann; 3. CMi - CANIS MINOR - Kleiner Hund; 4. Crt - CRATER - Becher; 5. Erl - ERIDANUS - Fluß Eridanus; 6. Cru - CRUX - Kreuz; 7. Vir - VIRGO - Jungfrau; 8. Hya - HYDRA - Nördliche Wasserschlange; 9. Cen - CENTAURUS - Zentaur; 10. Boo - BOOTES - Bärentreiber.



1. Dra - DRACO - Drache; 2. Phe - PHOENIX - Phönix; 3. Tau - TAURUS - Stier;  
 4. Pav - PAVO - Pfau; 5. LMi - LEO MINOR - Kleiner Löwe; 6. Aqr - AQUARIUS -  
 Wassermann; 7. CMa - CANIS MAJOR - Großer Hund; 8. Car - CARINA - Kiel  
 des Schiffes;  
 Dor - DORADO - Schwertfisch; Pup - PUPPIS - Hinterteil des Schiffes; Pyx -  
 PYXIS - Schiffskompaß; Vel - VELA - Segel des Schiffes - Schiff der Argonauten.

# Ein kleines Lexikon der astronomischen Begriffe

<b>AE - astronomische (Maß)-Einheit:</b>	Mittlere Entfernung Erde-Sonne (149504000 km).
<b>Aphel:</b>	Sonnenfernster Punkt einer Planetenbahn. Bei der Erdbahn 3. bis 5. Juli.
<b>Apogäum:</b>	Erdfernster Punkt einer Mond- oder Satellitenbahn.
<b>Äquinoktien:</b>	Zeitpunkte der Tag- und Nachtgleiche. 20. oder 21. März und 23. September.
<b>Asteroiden:</b>	Schwarm von ca. 44000 Planeten von 350 km bis ca. 100 m Durchmesser, die die Sonne zwischen Mars- und Jupiterbahn umlaufen. (Durch eine kosmische Katastrophe zertrümmerter, ehemaliger Planet).
<b>Breite, geographische:</b>	Winkelabstand eines Punktes der Erdoberfläche vom Erdäquator.
<b>Breite, ekliptikale:</b>	Winkelabstand eines Punktes des Himmelsgewölbes von der Ekliptik.
<b>Deklination:</b>	Winkelabstand eines Gestirns vom Himmelsäquator, positiv nach Norden, negativ nach Süden.
<b>Dunkelwolken:</b>	Wolken von kosmischem Staub im Weltraum; verdecken für uns dahinter befindliche Sterne.
<b>Ekliptik:</b>	Bahnebene der Erde um die Sonne. Linie der 12 Tierkreisbilder.
<b>Erdachse:</b>	Verbindungsline der Erdpole.
<b>Finsternisse:</b>	Siehe Mondfinsternis, Sonnenfinsternis.
<b>Fixsterne:</b>	Sonnen im Weltraum - stehen nur scheinbar fest. Die elf hellsten sind: (Größenklasse und Sternbild): Aldebaran (1.06, Stier), Atair (0.89, Adler), Beteigeuze (0.1 bis 1.2, Orion), Capeila (0.21, Fuhrmann), Pollux (1.21, Zwillinge), Prokyon (0.48, Kleiner Hund), Rigel (0.34, Orion), Spica (1.21, Jungfrau), Sirius (-1.58, Großer Hund) und Wega (0.14, Leier).
<b>Frühlingspunkt:</b>	Schnittpunkt von Himmelsäquator und Ekliptik im Sternbild der Fische. Nullpunkt astronomischer Messungen. Der Frühling auf der Erde beginnt, wann die Sonne von der Erde aus im Frühlingspunkt gesehen wird.
<b>Galaxie:</b>	Stern-System im Weltraum. Unser Sternsystem - die Milchstraße - besteht aus ca. 100000000000 (einhundert Milliarden) Sonnen; vermutlich viele davon ebenfalls mit Planeten (s. Weltall).



<b>Größenklasse:</b>	Maß für die visuelle Helligkeit eines Himmelskörpers. Siehe unter Fixsterne.
<b>Jahr:</b>	Umlauf der Erde um die Sonne. Ein tropisches Jahr endet, wenn die Sonne von der Erde aus wieder im Frühlingspunkt gesehen wird. Ein siderisches Jahr endet, wenn die Sonne wieder vor dem selben Punkt des Sternenhimmels (Fixstern) gesehen wird. Wegen der Präzession (siehe dort) ist das erste um etwa 20 Minuten kürzer als das letzte.
<b>Knoten:</b>	Die beiden Schnittpunkte der Bahn eines Planeten, Kometen oder des Mondes mit der Ekliptik (bei Satelliten mit dem Erdäquator); je nach Bewegungsrichtung "aufsteigender" oder "absteigender" Knoten.
<b>Konjunktion:</b>	Zusammenkunft zweier Körper des Sonnensystems (Planeten, Mond) auf einer gedachten geraden Linie von der Erde aus gesehen. Obere und untere Konjunktion: jenseits oder diesseits der Sonne.
<b>Kulmination:</b>	Größte oder geringste Höhe, die ein Gestirn im Laufe eines Tages über dem Horizont erreicht (obere bzw. untere Kulmination).
<b>Länge, geographische:</b>	Winkelabstand eines Punktes der Erdoberfläche von dem Meridian durch Greenwich.
<b>Länge, ekliptikale:</b>	Winkelabstand eines Punktes des Himmelsgewölbes von dem Kreis Ekliptikpol-Frühlingspunkt-Ekliptikpol.
<b>Lichtjahr:</b>	Strecke, die das Licht in einem Jahr zurücklegt. 9461000000000 - 9 Billionen 461 Milliarden km.
<b>Meridian:</b>	Kreis über die Erde von Pol zu Pol durch einen bestimmten Punkt der Erdoberfläche; z. B. Meridian von Stargard.
<b>Milchstraße:</b>	Unsere Galaxis; breites, leuchtendes Sternband ungleicher Begrenzung und Helligkeit am Nachthimmel; hervorgerufen durch ca. 100000000000 (einhundert Milliarden) Sonnen.
<b>Mitteuropäische Zeit (MEZ):</b>	Gleichmäßig ablaufende Sonnentzeit der Orte mit der geographischen Länge 15° östlich Greenwich.
<b>Monat:</b>	Zeitdauer eines Mondumlaufs gemessen an den Sternen: Siderischer Monat gleich 27.32 Tage. Zeitdauer von Neumond zu Neumond: Synodischer Monat gleich 29.51 Tage. Zeitdauer zwischen zwei Monddurchgängen durch die gleichen Knoten: Drakonitischer Monat gleich 27.21 Tage. Zeitdauer zwischen zwei Mondvorbeigängen am Frühlingspunkt: Tropischer Monat gleich 27.32 Tage. Zeitdauer zwischen zwei Monddurchgängen durch Perigäum oder Apogäum: Anomalistischer Monat gleich 27.55 Tage.
<b>Mondfinsternis:</b>	Verdunklung des Mondes beim Eintritt in den Erdschatten. Sichtbar für alle Erdbewohner der jeweiligen Nachtseite.
<b>Mondphasen:</b>	Lichtgestalten des Mondes: Neumond, zunehmender Mond, Vollmond, abnehmender Mond.
<b>Opposition:</b>	Von der Erde aus gesehen entgegengesetzte Stellung zweier Körper des Sonnensystems (Planeten, Mond) auf einer gedachten Linie.
<b>Perigäum:</b>	Erdnächster Punkt von Satellitenbahnen oder der Mondbahn.
<b>Perihel:</b>	Sonnennächster Punkt der Erdbahn, von Planeten- und Kometenbahnen. Bei der Erde 2. bis 4. Januar.
<b>Planeten:</b>	Unsere - gleich der Erde - die Sonne umkreisenden Nachbarn; sie sind als "Wan-

delsterne" immer in einer anderen Richtung am Himmel zu sehen. Von der Sonne nach außen: die sogenannten erdähnlichen - Merkur, Venus, Erde, Mars und die übrigen äußeren - Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun und Pluto.

- Planetoiden:** Siehe Asteroiden.
- Platonisches Jahr:** Siehe Präzession.
- Polarnacht bzw. Polartag:** Halbjahr, in dem die Sonne an den Erdpolen immer unter bzw. über dem Horizont steht.
- Polarstern:** Hellster Stern im Sternbild Kleiner Bär; gegenwärtig  $1^\circ$  vom Himmelspol entfernt.
- Präzision:** Sehr langsame, stetige, kreisförmige Richtungsänderung der Erd-achse; der Himmelspol - auf der gedachten Verlängerung der Erdachse - beschreibt einen geschlossenen Kreis - von Norden ge-sehen - mit dem Uhrzeigersinn. Periode ca. 25 800 Jahre.
- Rektaszension:** Winkelabstand des Stundenkreises eines Gestirns vom Frühlingspunkt.
- Revolution:** Fortwährender Umlauf eines Planeten oder eines Mondes um einen Zentralkörper.
- Rotation:** Umdrehung um eine körpereigene Achse (Erde) oder um eine nicht körpereigene Achse (Mond).
- Solstitium:** Sommer- bzw. Wintersonnenwende. Die Sonne wird von der Erde aus  $90^\circ$  bzw.  $270^\circ$  vom Frühlingspunkt entfernt gesehen.
- Sonnenfinsternis:** Ganze oder teilweise Bedeckung der Sonnenscheibe durch den Mond, sichtbar nur für die Erdorte in der Verlängerungslinie Sonne - Mond.
- Sonnenfleck:** Periodisch auftretende, begrenzte Gebiete der Sonnenoberfläche mit dunklem Aussehen in der Nähe des Sonnenäquators.
- Sternbild:** Gruppe von Sternen am Himmelsgewölbe, die - zumeist in der Antike - als bildliche Gestalt gedeutet und benannt worden sind. Übernommen in die moderne Himmels-Kartographie.
- Sterntag:** Zeitdauer einer vollen Umdrehung der Erde um ihre Achse - gemessen an den Sternen. (Ca. 4 Minuten kürzer als der Sonnentag, siehe dort.)
- Sonnentag:** Zeitspanne von Mittag zu Mittag, oder von Mitternacht zu Mitternacht Der normale, irdische Tag.
- Tierkreis:** Kranz von 12 Sternbildern, durch die die Sonne im Laufe eines Jahres - von der Erde aus gesehen - längs der Ekliptik wandert. Die zwölf Sternbilder des Tierkreises sind: Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Waage, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann, Fische.
- Tierkreiszeichen:** Die zwölf Abschnitte der Ekliptik von je  $30^\circ$  Länge, benannt in der Reihenfolge der Tierkreisbilder.
- Wandern der Finsternisse:** Die Sonnenfinsternisse wandern in Zyklen über die Erdoberfläche nach Westen und von Pol zu Pol - bedingt durch die Wanderung der Mondbahnknoten. Periodische Wiederkehr.
- Weltall (Kosmos):** Gesamtheit der bisher beobachteten Spiralnebel (Galaxien) und des von ihnen erfüllten Raumes. Bekannt sind etwa 1 Milliarde milchstraßenähnliche Sternansammlungen. Gesamtzahl aller Sonnensysteme im Weltall also etwa: 1020 bzw. 10000000000000000000 - eine Milliarde mal einhundert Milliarden -Sonnensysteme. (Ein großer Teil davon vermutlich mit Planeten.)
- Zenit:** Höchster Punkt des Himmelsgewölbes über dem Horizont.

# Wenn Sie noch mehr wissen wollen . . .

...sind folgende Bücher empfehlenswert:

Diese können Sie in der Buchhandlung  
oder beim Astro Shop in Hamburg, Tel. 040-5114348, Internet [www.astro-shop.de](http://www.astro-shop.de)  
bestellen

- Das "Kosmos Himmelsjahr"  
ist ein Jahrbuch in dem für jeden Monat die sichtbaren Himmelsobjekte  
angegeben sind
- Erich Karkoschka:  
"Atlas für Himmelsbeobachter"
- "Drehbare Kosmos Sternkarte"
- Werner E. Celnik:  
"Astronomie für Einsteiger"
- Joachim Hermann:  
"DTV-Atlas Astronomie"
- Govert Schilling:  
"Das Kosmos Buch der Astronomie"
- Volker Kasten:  
"Von der Erde zu den Planeten"

Wenn Sie mit anderen Amateurastronomen in Kontakt treten möchten, schauen Sie  
einfach in die Diskussionsforen auf [www.astronomie.de](http://www.astronomie.de)!

Dort sind auch Vereine und Sternwarten in Ihrer Nähe gelistet.

bagder  
planetarium

