

Bilder in den Sternen

Die Götter, Göttinnen, Ungeheuer und Heroen, die in den Sternbildern dargestellt sind, werden meistens als Phantasieprodukte angesehen. In Wirklichkeit waren sie aber wahrscheinlich die systematische und praktische Erfindung eines höchst wissenschaftlich orientierten Volkes. Wer waren diese Menschen?

Eine der beliebtesten Romanarten ist die klassische Kriminalgeschichte: Ein Verbrechen ist begangen worden; der Detektiv inspiert den Tatort, sucht nach Spuren, überprüft Alibis und löst schließlich das Rätsel. Die Frage, woher die Sternzeichen stammen, erfordert umfassende kriminalistische Nachforschungen. Wer hat die Sternbilder erfunden, wo und wann? Und aus welchen Motiven heraus?

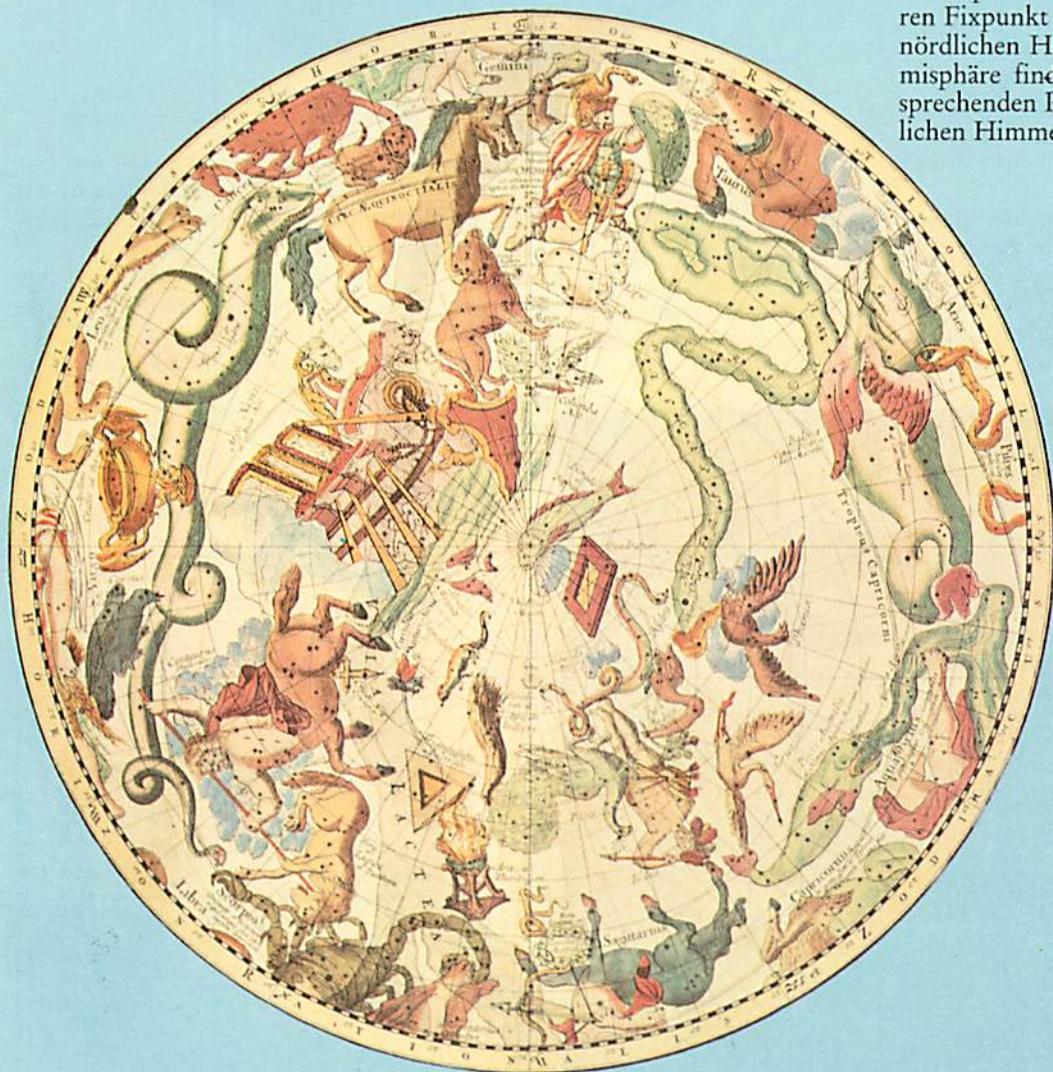
Jeder, der die Sterne betrachtet und das erste Mal versucht, die Sternbilder nachzuvollziehen, wird der verärgerten Bemerkung des großen englischen Astronomen John Herschel aus dem 19. Jahrhundert Verständnis entgegenbringen, der meinte, die Sternbilder seien wohl absichtlich so benannt und entworfen worden, um möglichst viel Verwirrung zu stif-

Um 1700 zeichnete ein holländischer Astronom die Sternbilder des südlichen Himmels. Die Sonnenbahn mit den bekannten Sternbildern der Tierkreiszeichen bildet den Rand der Karte. Zusammen mit dem Schiff und dem Altar, dem Wal und dem Großen Hund, sind die Fabelwesen Zentaur und Einhorn abgebildet. Die meisten dieser Figuren sind weit älter als die Griechen — jene nahe dem Himmels-Südpol (exakt im Zentrum), wie etwa das Chamäleon, wurden jedoch sehr viel später hinzugefügt.

ten. Die Karten zeigen mythische Wesen, wie Riesenschlangen, Seeungeheuer und Drachen aber auch bekannte Tiere, wie zum Beispiel einen Löwen, zwei Bären, eine Ziege und so weiter. Sie sind verschieden groß, haben unregelmäßige Formen, und man braucht sehr viel Phantasie, um die Figuren zu erkennen.

Ein Großteil der griechischen Mythologie taucht am Himmel auf, und man könnte annehmen, daß die Griechen die Bilder „gezeichnet“ haben. Aber das wäre ein voreiliger Schluß, denn viele der Sternzeichen stammen aus der Zeit vor dem Griechenland der Antike, sogar vor Homer, der etwa 1000 Jahre vor Christus lebte. Es gibt keine schriftlichen Quellen, die uns mitteilen, wer die Sternbilder, so wie wir sie heute kennen, erfunden hat. Aber wenn man untersucht, wie sie am Himmel verteilt sind, erhält man vielleicht die Antwort. Um der Argumentation folgen zu können, muß man etwas über die ständigen Veränderungen am Himmel wissen.

Die Bewegungen der Sterne kann man so beschreiben, als handle es sich um kleine Lichter, die an einer riesigen, unsichtbaren Kugel befestigt sind. Das Himmelsgewölbe scheint sich von Osten nach Westen zu bewegen: alle 24 Stunden eine volle Drehung. In der nördlichen Hemisphäre scheint alles um einen unsichtbaren Fixpunkt am Himmel zu kreisen, um den nördlichen Himmelspol. Für die südliche Hemisphäre findet die Drehung um einen entsprechenden Punkt statt, nämlich um den südlichen Himmelspol.



Unten:
Der Grieche Eudoxos verfaßte im 4. Jahrhundert vor Christus Beschreibungen des Himmels. Er war zwar ein ausgezeichnete Mathematiker, aber ein nur mittelmäßiger Astronom: Anscheinend bemerkte er nicht, daß er Informationen weitergab, die seit 2000 Jahren überholt waren.



Die scheinbare Bewegung des Himmels kommt daher, daß die Erde von Westen nach Osten rotiert. Die Himmelspole liegen direkt über den Polen der Erde. Der Kreis, den man sich über dem Äquator liegend vorstellt, ist dementsprechend der Himmelsäquator.

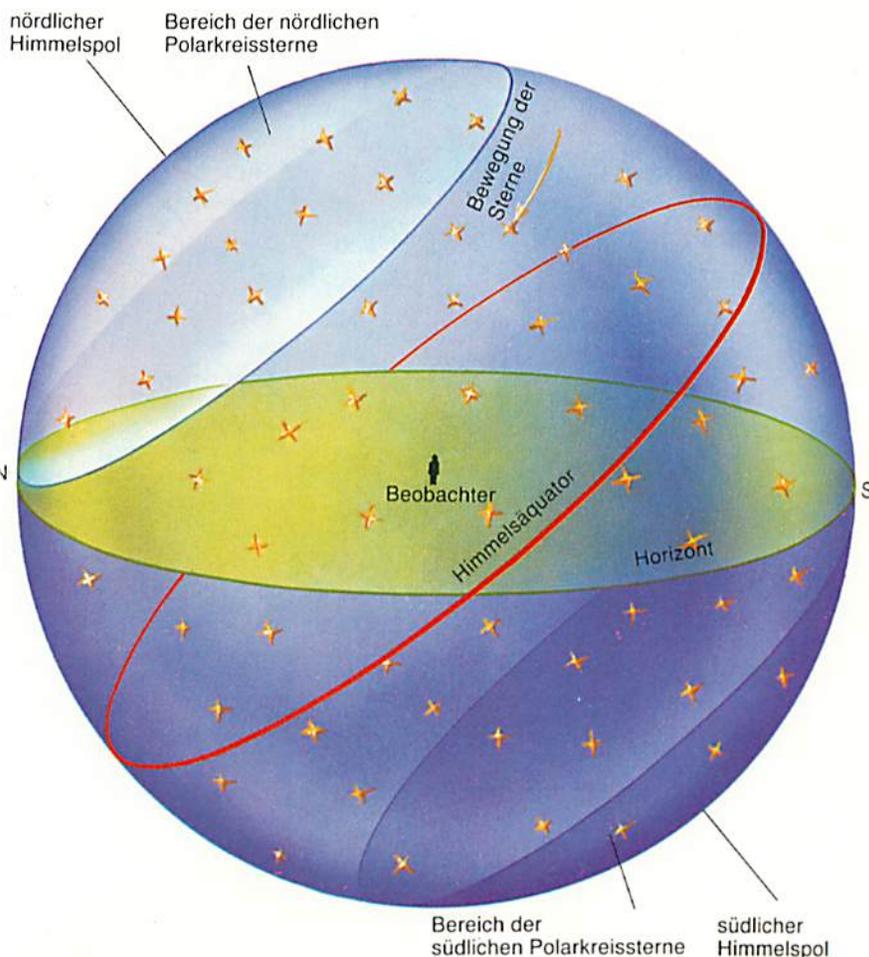
Für jemanden, der in der nördlichen Hemisphäre die Sterne beobachtet, ist der südliche Himmelspol und der ihn umgebende Sektor des Himmels unsichtbar. Je weiter nördlich man sich befindet, desto weniger kann man von dem südlichen Himmel sehen. Direkt am Nordpol kann man nur den Himmelsabschnitt bis zum Himmelsäquator wahrnehmen. Lediglich am Äquator ist im Verlauf des Jahres der gesamte nördliche und südliche Teil des Himmels sichtbar. In diesem Artikel wird davon ausgegangen, daß sich der Betrachter auf den mittleren Breitengraden der nördlichen Hemisphäre befindet.

Jede Nacht gehen die meisten Sterne am östlichen Horizont auf, wandern über den Himmel und verschwinden schließlich am westlichen Horizont. Nacht für Nacht dieselbe Prozedur.

Zwei Gruppen allerdings machen eine Ausnahme. Manche Sterne befinden sich so nahe am nördlichen Himmelspol, daß sie nie hinter dem Horizont versinken; man kann sie in jeder klaren Nacht beobachten. Das sind die „Polarkreissterne“ dieses Breitengrades.

Die zweite Gruppe setzt sich aus Sternen zusammen, die so nahe beim südlichen Himmelspol stehen, daß sie nie über den Horizont kommen. Man nennt sie die „südlichen Polarkreissterne“.

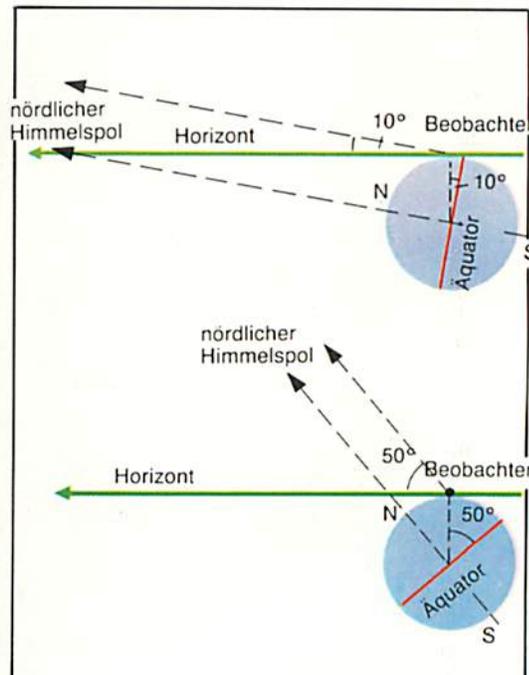
Wie paßt da nun die Sonne hinein? Scheinbar legt auch sie jeden Tag eine Bahn von Osten nach Westen zurück. Aber jeden Tag „rutscht“ sie im Verhältnis zu den Sternen ein bißchen zurück. Innerhalb eines Jahres bewegt sie sich im Verhältnis zu dem Sternenhinter-

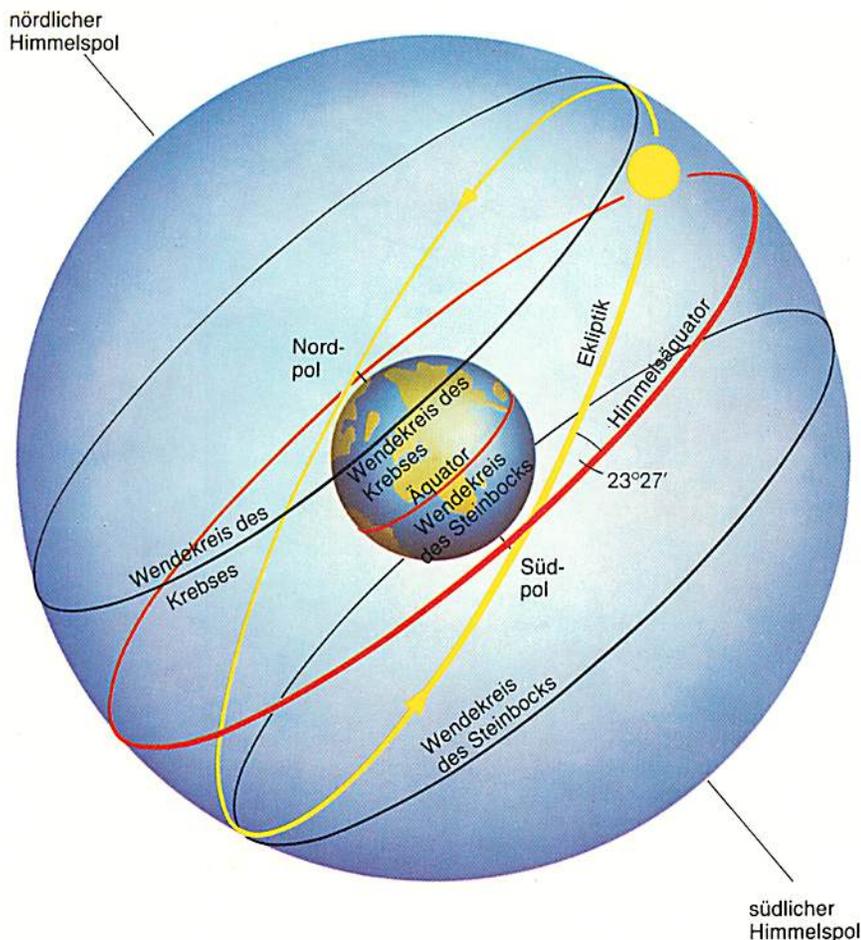


Unten:
Die Sterne drehen sich innerhalb von 24 Stunden um die Himmelspole, von Osten nach Westen. Bei diesem langzeitbelichteten Foto des Gebietes um den nördlichen Himmelspol ist jeder Stern als eine Lichtspur zu sehen.

grund von Westen nach Osten ganz um den Himmel herum. Dies spiegelt die Tatsache wider, daß sich die Erde im Verlauf eines Jahres um die Sonne dreht.

Die Bahn, welche die Sonne zwischen den Sternen zurücklegt, nennt man Ekliptik. Sie verläuft etwa in einem Winkel von $23\frac{1}{2}$ Grad zum Himmelsäquator. Der Mond und die Pla-

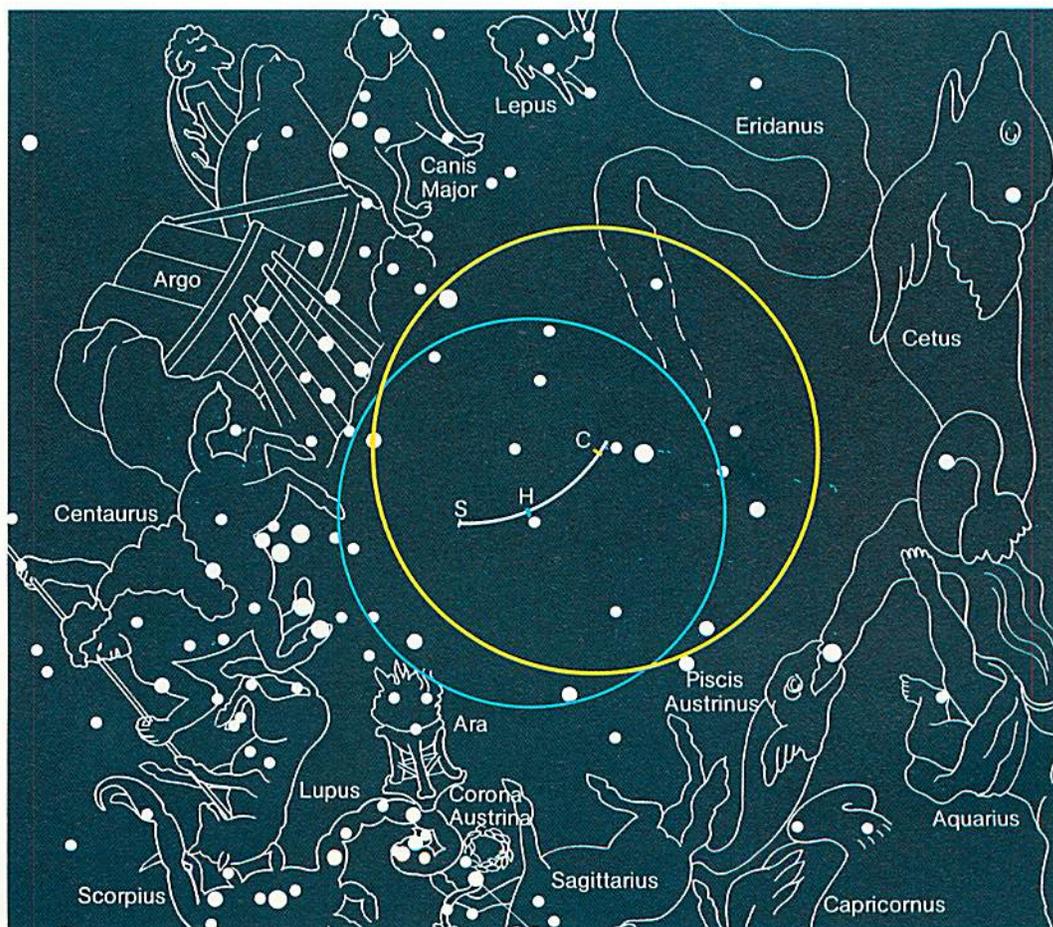




Der Himmel wirkt wie eine riesige Kugel, die sich im Verlauf des Tages einmal dreht und die Sterne mit sich trägt (oben links). Die Polarkreissterne sind diejenigen, die am Horizont entweder nie auf- oder nie untergehen. Astronomen beschreiben den Himmel so, als wäre er ein festgefügtter Globus, in dessen Mitte die Erde sich dreht (oben). Die Ekliptik ist die jährliche Sonnenlaufbahn; die Wendekreise zeigen die südlichste bzw. nördlichste Position der Sonne.

Links:
In der nördlichen Hemisphäre entspricht der Winkel zwischen dem nördlichen Himmelspol und dem Horizont dem Breitengrad.

Rechts:
Für die Sternbildschöpfer war ein Teil des südlichen Himmels unsichtbar: Die Bilder „meiden“ ein Gebiet mit dem Mittelpunkt C, wo sich etwa 2500 vor Christus der Himmelspol befand. Für Hipparchos war die Fläche mit dem Mittelpunkt H unsichtbar – zu seiner Zeit befand sich dort der Pol. S markiert den heutigen Pol, in dessen Nähe sich kein heller Stern befindet.



neten folgen ihren eigenen Himmelsbahnen in der Nähe der Ekliptik.

Wenn wir überprüfen, wie die Sternbilder, die den Griechen bekannt waren, auf der Himmelskugel verteilt sind, stellen wir fest, daß manche Sterne zu keiner der Figuren gehören. Es gibt in der südlichen Hemisphäre eine Stelle, an der keine Sternbilder verzeichnet sind. Aber es sind dort durchaus Sterne zu sehen, helle und blasse.

Eigentlich ist es nicht überraschend, daß es eine solche „gemiedene Zone“ gibt. Für die Astronomen der Antike, die sich in der nördlichen Hemisphäre befanden, war ein kreisförmiges Gebiet rund um den südlichen Himmelspol permanent unsichtbar. Der Radius dieser Fläche würde dem Breitengrad des Beobachters entsprechen.

Aber das Gebiet, auf dem keine Sternbilder verzeichnet sind, hat keine runde, sondern ovale Form, und der südliche Himmelspol ist keineswegs das Zentrum.

Diese Diskrepanz beschäftigte schon Hipparchos, einen der größten griechischen Astronomen. Er lebte im 2. Jahrhundert vor Christus und verglich seine eigenen Sternbeobachtungen mit den Beschreibungen, die Eudoxos gab, einer seiner Vorgänger, der in der Mitte des 4. Jahrhunderts vor Christus gestorben war. Er hatte einen astronomischen Globus hinterlassen, der als die „Kugel des Eudoxos“ bekannt ist. Höchstwahrscheinlich war es ein Globus aus Stein oder Metall, in den die

helleren Sterne, die Ekliptik, der Äquator und die Sternbilder eingraviert waren. Eudoxos verfaßte außerdem zwei wichtige Abhandlungen: die *Phaenomena* (Erscheinungen) und das *Enoptron* (Spiegel der Natur). Sie sind beide nicht erhalten, aber wir wissen genau, was in dem ersteren stand, weil der Inhalt in ein Gedicht des Aratus aufgenommen wurde, der im 3. Jahrhundert vor Christus lebte und Hofdichter des mazedonischen Königs war.

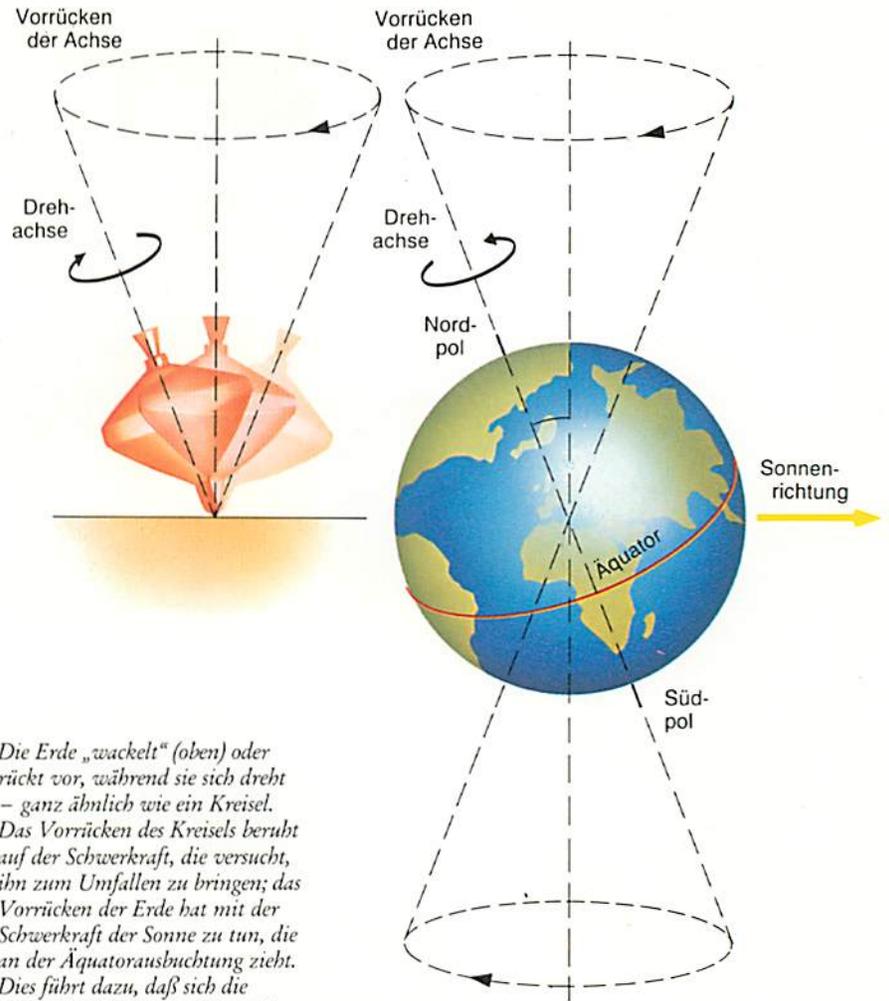
In einem Kommentar zu Aratus' Gedicht gibt Hipparchos seine Verwirrung Ausdruck, weshalb dort Teile von Sternbildern beschrieben wurden, die er nicht sehen konnte. Andererseits war er in der Lage, Sterne wahrzunehmen, die leicht zu Bildern zusammengefügt werden konnten, die aber bei Aratus nicht erwähnt wurden.

Vermutlich fragte Hipparchos sich folgendes: Ist es möglich, daß diese Aussagen zu einem bestimmten Zeitpunkt richtig waren? Wenn ja, zu welchen Annahmen muß ich dann in bezug auf die Bewegung der Erde kommen, damit die Angaben zutreffen? Möglicherweise hat dies zu der bedeutendsten Entdeckung des Hipparchos geführt, nämlich daß die Position der Himmelspole nicht statisch ist – im Verlauf von Jahrtausenden vollziehen sie große, kreisförmige Bewegungen am Himmel, sie „rücken vor“.

Es dauert etwa 26000 Jahre, bis die beiden Pole einen solchen Kreis vollendet haben. Heute befindet sich ein ziemlich heller Stern innerhalb eines Grades vom nördlichen Himmelspol. Wir nennen ihn Polarstern oder Polaris. Während der langen Phase des „Vorrückens“ verändert sich die Konstellation kaum, aber später einmal wird man geeignete Sterne wählen, um in etwa festzulegen, wo Norden ist.

Die wackelnde Erde

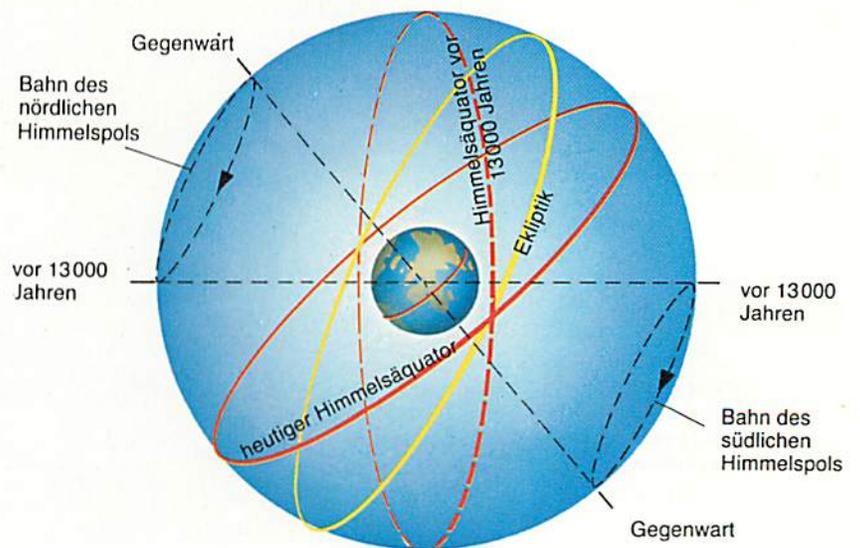
Während sich die Pole am Himmel verschieben, bewegt sich auch der Himmelsäquator. Die Stellen, wo sich Äquator und Ekliptik (die fixiert ist) überschneiden, verändern sich ebenfalls. Man nennt sie Nachtgleichen. Sie sind wichtig, weil sich die Sonne an diesen Überschneidungspunkten genau zwischen den Himmelspolen befindet und Tag und Nacht deshalb gleich lang sind. Wahrscheinlich hat Hipparchos das „Vorrücken“ entdeckt, als er herausfand, daß sich die Position der Sterne im Hinblick auf die Nachtgleichen über die Jahrhunderte verändert hatte. Möglicherweise wurde er erstmals darauf aufmerksam, als er versuchte, die Konstellationen seiner Zeit mit denen in Einklang zu bringen, die Eudoxos beschreibt und die bei Aratus wiedergegeben sind. Dabei wurde ihm vielleicht klar, eine Verlagerung des südlichen Himmelspols würde bedeuten, daß bestimmte Sterne, die für ihn sichtbar waren, für diejenigen, welche die Sternbilder entwarfen, unsichtbar blieben und diese wiederum Sterne wahrnehmen konnten, die sich für ihn immer unterhalb des südlichen Horizonts befanden. Und dies führte dann zu



Die Erde „wackelt“ (oben) oder rückt vor, während sie sich dreht – ganz ähnlich wie ein Kreisel. Das Vorrücken des Kreisels beruht auf der Schwerkraft, die versucht, ihn zum Umfallen zu bringen; das Vorrücken der Erde hat mit der Schwerkraft der Sonne zu tun, die an der Äquatorausbuchtung zieht. Dies führt dazu, daß sich die Himmelspole und der Himmelsäquator im Verhältnis zu dem Hintergrund der Fixsterne verändern; eine Umdrehung dauert etwa 26000 Jahre (unten). Der dem nördlichen Himmelspol nächste Stern war im Jahr 2500 vor Christus der Thuban, der sich im „Drachen“ befindet (unten rechts). Die antiken Sternbilder scheinen sich an dieser Position zu orientieren und nicht an dem heutigen Pol, der im Kleinen Bären liegt.

der Erkenntnis, die ihn berühmt machte, daß bei den Nachtgleichen eine entsprechende Verlagerung stattfindet.

Aber ganz unabhängig davon, wie Hipparchos zu seiner Entdeckung kam – die Zone, die von den Sternbildern „gemieden“ wird, ist ein wichtiger Hinweis, um herauszufinden, wer die Sternbilder geschaffen hat. In den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts zeigte der Astronomiegeschichtler A. C. D. Crommelin, daß der Radius dieser Zone etwa 36

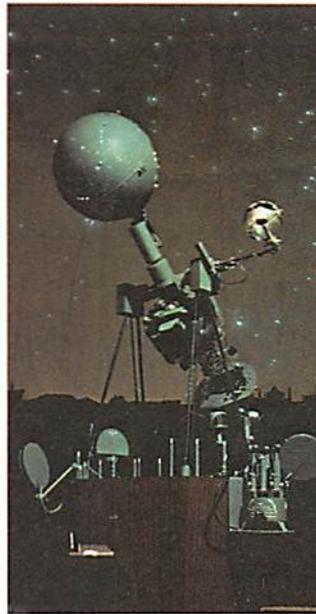


Grad beträgt. Also mußten die Sternbildzeichner etwa 36 Grad nördlich vom Äquator gelebt haben.

Weiterhin liegt der Mittelpunkt der gemiedenen Zone – wiederum auch nur sehr ungefähr – dort, wo sich der südliche Himmelspol etwa 2500 vor Christus befand. Diese Zahlen wurden durch eine Untersuchung des Astronomen Michael Obvenden bestätigt. Er studierte, wie die Sternzeichen ausgerichtet sind und wo sie sich am Himmelsglobus befinden. Sie hingen eindeutig mit der Position zusammen, die der nördliche Himmelspol etwa 2500 vor Christus einnahm. Diese Zahlen stimmen mit den Ergebnissen überein, zu denen E. W. Maunder zu Beginn unseres Jahrhunderts gelangte: 35 bis 40 Grad nördlich und etwa das Jahr 2700 vor Christus.

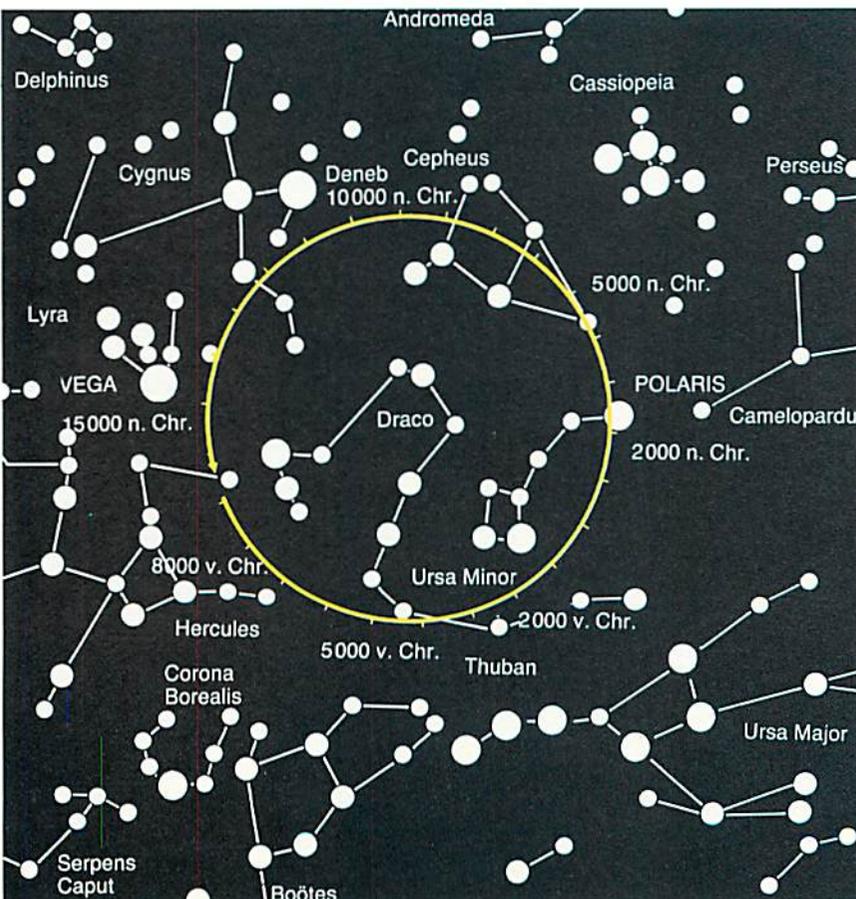
Ovenden begann dann die Informationen zu analysieren, die Aratus in seinem Gedicht gibt. Er wies nach, daß der Himmel, den Aratus beschreibt, etwa dem Jahr 2600 vor Christus entspricht (plus-minus 800 Jahre). Die Kenntnisse, die in dem Gedicht festgehalten sind, stammen also möglicherweise aus der Zeit, als die Sternbilder erfunden wurden.

Es gibt noch eine andere Methode, herauszufinden, zu welcher Zeit die Sternbildfinder lebten. Aratus erzählt in seinem Gedicht, die Sternbilder würden vom Himmelsäquator und zwei weiteren Himmelskreisen durchschnitten, dem Wendekreis des Krebses und dem Wendekreis des Steinbocks, die beide parallel zum Himmelsäquator verlaufen.



Oben:
In einem Planetarium kann der Himmel so gezeigt werden, wie er an einem bestimmten Datum und von irgend einem Ort aus gesehen wird.

Unten:
Das englische BC bedeutet „vor Christus“, AC „nach Christus“.



Es finden sich in dem Gedicht 34 Aussagen über diese Kreise und über ihr Verhältnis zu den Sternbildern. Auf Grund des Vorrückens entsprechen nur wenige der heutigen Position. Man kann aber ein Planetarium, eine astronomische „Zeitmaschine“, nehmen, um ein Datum festzustellen, auf das diese Beschreibung der Wendekreise zutrifft. In einem Planetarium wird ein realistisches Bild des Nachthimmels auf das Innere eines Domes projiziert, in dem das Publikum sitzt. Die Sterne erscheinen als Lichtflecken, deren Helligkeit der Wirklichkeit entspricht. Man kann vorführen, wie ihre Bewegungen innerhalb eines Tages, eines Jahres oder auch über die Jahrhunderte hin verlaufen.

In dem Planetarium wurde ausprobiert, wie die 34 Aussagen auf verschiedene Daten passen, von der Gegenwart (2000 nach Christus) bis 5000 vor Christus. Eine bequeme Art, dies zu messen, war, jeder Aussage eine Punktzahl zuzuweisen: 0, wenn sie falsch ist, $\frac{1}{2}$, wenn sie in etwa zutrifft; und 1, wenn sie mit Sicherheit richtig ist. Die Graphik zeigt, wie überzeugend die Kurve im Jahr 2000 vor Christus ansteigt: 33 Aussagen stimmen.

Obwohl ein großer Unsicherheitspielraum bleibt, legen die verschiedenen Beweisstränge nahe, daß es sich um die Zeit zwischen 2500 und 2000 vor Christus handelt und um den 36. Breitengrad. Hipparchos versuchte, das, was er am Himmel sah, mit einer Beschreibung in Einklang zu bringen, die zu dem Zeitpunkt bereits Jahrtausende alt war.

Mit unserer Detektivarbeit haben wir in etwa herausgefunden, zu welcher Zeit und an welchem Ort die Sternbilder erstmals aufgezeichnet und benannt wurden. Aber das ist nur der erste Schritt. Können wir jetzt die anderen entscheidenden Fragen beantworten: Wer? Und warum?

Die naive Sichtweise, daß die alten Sternbilder ziellose Phantastereien eines Hirtenvolkes seien, kann nicht länger aufrecht erhalten werden. Es besteht kein Zweifel, daß bestimmte Menschen zu einem ganz bestimmten Zeitpunkt und zu Zwecken, die noch unbekannt sind, eine Reihe von miteinander verbundenen Sternbildern schufen, die den Himmel aufteilten.

Eudoxos wußte, daß das in den beschriebenen Globus eingravierte astronomische Wissen aus einer früheren Zeit stammte. Allerdings bemerkte er nicht, was sich direkt vor seiner Nase abspielte: daß sich nämlich die Himmelspole verschieben. Aber er erklärt nicht, weshalb der Globus so veraltet war. Fanden die Schöpfer der Sternbilder im Verlauf der Jahrhunderte nicht heraus, daß das Vorrücken Teile der auf dem Globus angegebenen Informationen verfälschte? Warum brachten sie die Informationen nicht auf den neuesten Stand?

Vielleicht kommen wir der Antwort auf diese Frage näher, wenn wir die Identität und die Motive der Sternbildschöpfer kennen.