

dings dazu geeignet, stutzig zu machen, und das letzte Wort ist über die Angelegenheit noch nicht gesprochen.

Das eine Ergebnis der ganzen Sache ist aber jedenfalls sicher: Man wird der Himmelsuhr fortan mit ebensolchem Mißtrauen begegnen müssen, wie wir es unseren mechanischen Uhren gegenüber empfinden, obschon die Größe der begangenen Fehler natürlich sehr verschieden ist. Aber an die Weltuhr stellt man ja auch größere Ansprüche, man betrachtet sie als absolut verbindlich. Sie wird uns natürlich auch weiterhin zur Definition der „richtigen“ Zeit dienen, nur darf man nicht mehr annehmen, daß dies die einzig „wahre“, die kosmische Zeit sei.

C) Die Erde hat Zapfenluft. Die Weltuhr hat aber noch eine weitere Ungezogenheit, die mit den bisher erwähnten Unregelmäßigkeiten nichts zu tun hat. Freilich läßt sie sich vorausberechnen und ist deshalb nicht so schlimm. Die Erdachse läuft bekanntlich nicht in Lagern wie die eines Rades, und darum ist es nicht von vornherein ausgemacht, daß sie ihre Richtung im Raume dauernd beibehält; sie macht auch tatsächlich von dieser Bewegungsfreiheit ausgiebigen Gebrauch, wie schon dem großen Astronomen des Altertums, dem Hipparch von Nicäa, bekannt war, der

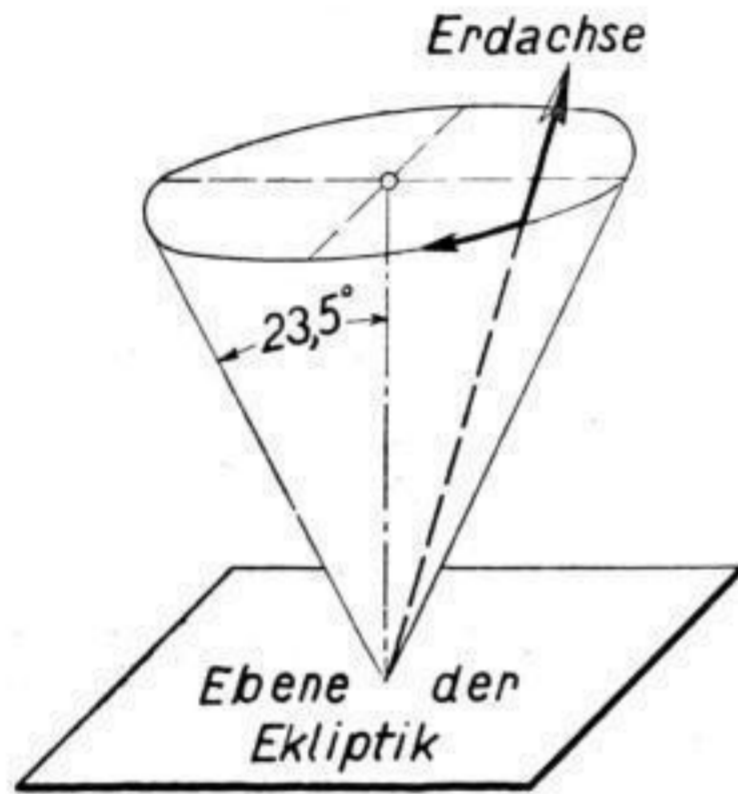


Abb. 2

um 160—125 v. Chr. in Alexandria lebte und lehrte. Die Erdachse benimmt sich nämlich geradeso, wie es die eines Schwungrades mit senkrecht stehender Achse tun würde, deren oberes Lager übermäßig große Zapfenluft hätte: Sie bewegt sich herum und beschreibt dabei die Mantelfläche eines Kegels (siehe Abb. 2). Seine Mittellinie steht senkrecht auf der Ebene der Erdbahn, die man die Ekliptik nennt, und die Erdachse bildet mit dieser Senkrechten einen Winkel von durchschnittlich $23\frac{1}{2}^{\circ}$. Diese sogenannte Präzessionsbewegung, die man auch an einem laufenden Kreislauf beobachten kann, ist im wesentlichen die Folge der auf den Äquatorwulst des Erdballes wirkenden Mondanziehung und sie verläuft von Norden gesehen in dem Sinne, der in Abb. 2 durch den Pfeil angedeutet ist. Ein ganzer Umlauf dauert etwa 26000 Jahre. Trotz ihrer Langsamkeit hat sie zur Folge, daß der alles von einem Standpunkt aus beurteilende Erdbewohner den Eindruck gewinnt, als machten die Gestirne des Himmels allerhand Seitensprünge. Die Situation ist ähnlich wie bei einer auf schwankendem Schiff gekurbelten Kinoaufnahme: Man könnte meinen, die ganze Umgebung sei aus dem Gleichgewicht geraten.

Das gilt natürlich auch für die Fixsterne, die für uns die Zeiger der Himmelsuhr sind. Wir müssen also bei der Zeitbestimmung mit Hilfe von Sternen auf die Präzessions-

bewegung Rücksicht nehmen. Wie das zu geschehen hat, läßt sich bei aufmerksamer Betrachtung der Abb. 3 erkennen. Sie kennzeichnet die sogenannte „geozentrische“ Weltauffassung, bei der die Erde (Ge auf Griechisch) unbewegt im Zentrum des Geschehens thront. In gewaltiger Wölbung umgibt sie die scheinbare Himmelskugel, das Firmament, an dem gleich goldenen Nägeln die zahllosen Sterne befestigt sind und am Umschwunge der Himmelskugel um die Weltachse teilnehmen. Natürlich ist das nur ein Trugbild, denn in Wahrheit dreht sich die Erde, aber eine solche „kinematische Umkehrung“ der Bewegungserscheinung darf man in Gedanken unbedenklich vornehmen.

Die beiden Endpunkte der Achse scheinen dem irdischen Beschauer stillzustehen und heißen der Nordpol bzw. Südpol des Himmels. Zwischen ihnen liegt als größter

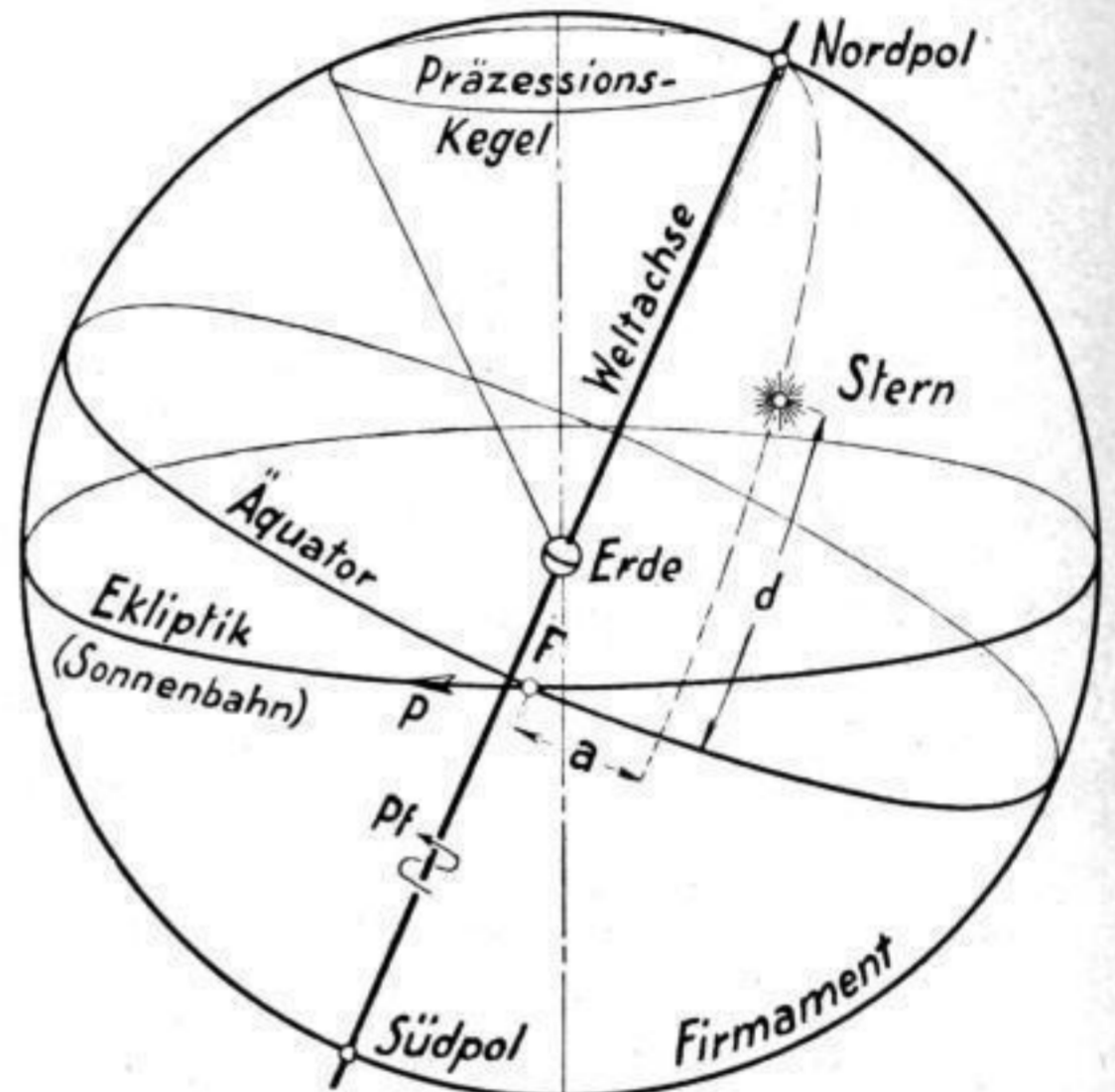


Abb. 3*)

Kreis der Himmelsäquator; die auf ihm stehenden Sterne bewegen sich naturgemäß am schnellsten. Die Drehungsrichtung ist durch den Pfeil Pf gekennzeichnet. Der Himmelsäquator, den man im Zeiß-Planetarium lebhaftig sehen kann, ist sozusagen das Fundament, von dem aus man die Vermessung des ganzen Gewölbes vornimmt. Steht irgendwo ein Stern, so heist der seine Entfernung vom Äquator angegebene Winkel δ die nördliche oder südliche Deklination. Zur definitiven Charakterisierung seiner Stellung ist aber noch eine zweite Angabe nötig; zu dem Zweck legen wir auf dem Äquator einen „Meilenstein“ F fest und geben den Winkel α an, der die Rektaszension des Sternes genannt wird. Sind δ und α bekannt, so läßt er sich sofort auffinden. Und gerade um F, den „Frühlingspunkt“, handelt es sich bei unserer Betrachtung in erster Linie. Der Begriff des Frühlingspunktes kommt so zustande: Betrachtet man die Sonne genauer, so bemerkt man, daß sie nicht wie die anderen „kleinen“ (d. h. wegen ihrer Entfernung klein erscheinenden) Sterne stillsteht, sondern im Laufe eines Jahres um den ganzen Himmel herum zwischen den verschiedenen Sternbildern hindurchwandelt, sich natürlich außerdem mit diesen um die Erde herum drehend.

*) In der Zeichnung sind die Winkel α und δ versehentlich mit a und d bezeichnet.