



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte

Plassmann, Joseph

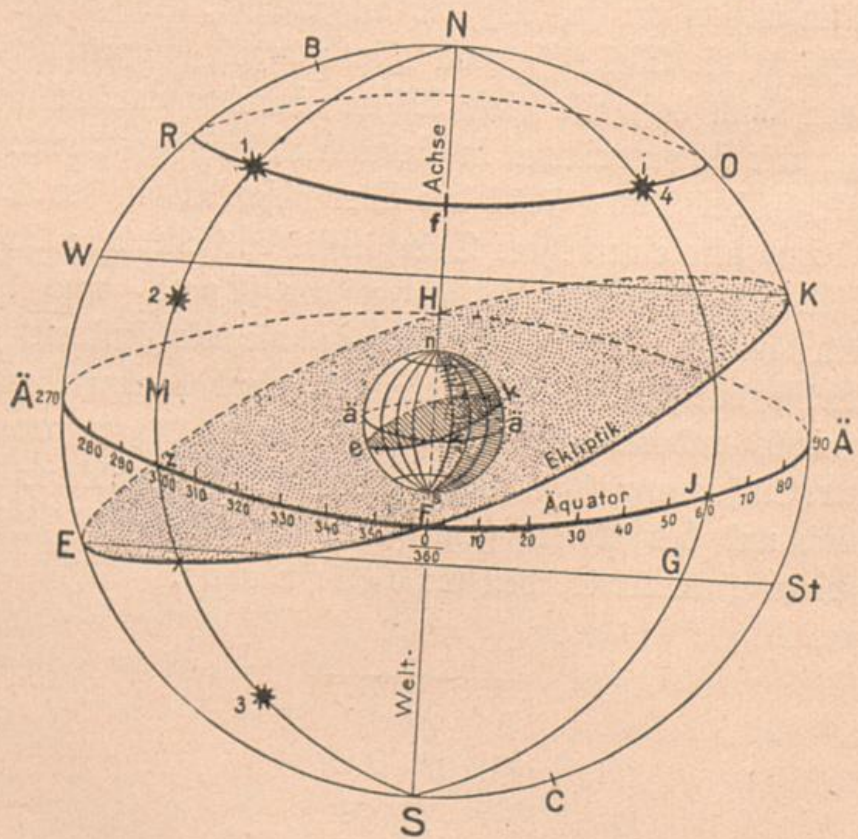
Berlin, [1924]

10. Abend: Die Erdkugel in der Himmelskugel. Geographische Breite und
Länge. Die Abplattung

[urn:nbn:de:hbz:466:1-47182](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-47182)

Zehnter Abend
 Die Erdkugel
 in der Himmelskugel.
 Geographische Breite und Länge.
 Die Abplattung

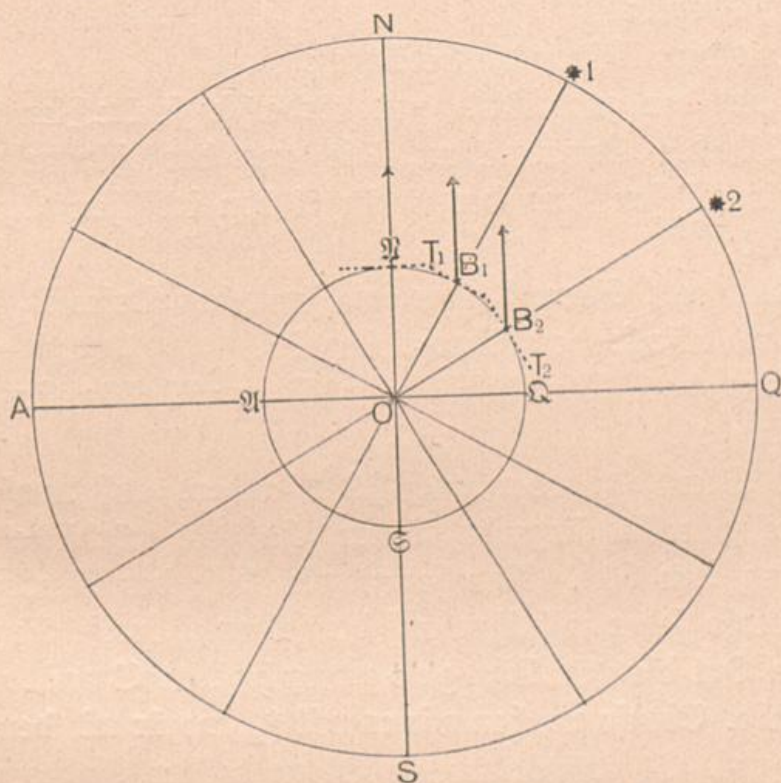
Wie erhaben und ruhig ist der Himmel, der sich gleichmäßig um die Erde zu drehen scheint, von der er doch ungeheuer weit absteht, obgleich sie selber fast unermesslich scheint für den einzelnen Menschen, der, wenn er auch täglich 40 Kilometer marschieren könnte, fast drei



Die Erdkugel in der Himmelskugel.

Jahre zur Zurücklegung einer dem Äquator gleichen Strecke gebrauchen würde! Verweilen wir noch eine Zeitlang bei dieser Vorstellung; sie wird uns die Einteilung der Erdoberfläche an die Hand geben.

Etwa¹⁾ in 0^h gerader Aufsteigung und 60° nördlicher Abweichung (vgl. S. 45) finden wir den rechten, auf dem



Erd- und Himmelskugel im Durchschnitt.

Globus linken Eckstern der Hauptgruppe der Cassiopeja. Es werde nun vom Mittelpunkte der Erdkugel eine Linie zu diesem Stern gezogen, die die Oberfläche der Erde an einer bestimmten Stelle durchsetzt und offenbar die Zenitlinie dieses Ortes darstellt. Die obige Figur zeigt das im

¹⁾ Daß die Zahlen nur angenähert stimmen, macht hier und bei den nächstfolgenden Beispielen nichts aus.

Durchschnitt: der innere Kreis ist der Meridian des Ortes B_1 , der äußere der Stundenkreis des Sternes $*_1$. Die Erd- und Weltachse ist auch eingezeichnet. Drehen wir nun die Figur um diese Achse, so wird:

1. aus dem großen Kreise, der natürlich, im Vergleich zu dem kleinen, noch sehr viel größer zu denken ist, die Himmelskugel;
2. aus dem kleinen die Erdkugel;
3. aus der zur Welt- und Erdachse senkrechten Linie AAQ die Äquatorebene, die aus der Himmelskugel den himmlischen, aus der Erdkugel den irdischen Äquator schneidet;
4. aus dem Stern $*_1$, der im Zenit des Ortes B_1 steht, ein Parallelkreis der Himmelskugel;
5. aus dem Punkte B_1 ein Parallelkreis der Erdkugel.

Der Stern $*_1$, aber auch jeder andere auf demselben Himmelsparallel liegende Stern, hat die nördliche Abweichung von 60° . Nun sagen wir, daß der Punkt B_1 , und ebenso jeder mit ihm auf demselben Parallel liegende irdische Ort die nördliche geographische Breite von 60° habe. Ebenso machen wir es mit $*_2$, wofür wir den uns schon (vgl. S. 45) bekannten Stern in der Andromeda, den hellsten Stern im großen Viereck des Pegasus, auswählen. Wir sagen: $*_2$ hat etwa die Abweichung von 30° nördlich, B_2 die geographische Breite von 30° nördlich. Der gemeinsame¹⁾ Stundenkreis von $*_1$ und $*_2$ fällt nur einen Augenblick mit dem gemeinsamen Meridian von B_1 und B_2 zusammen oder schließt ihn doch genau ein. Nach einer Stunde fällt der Stundenkreis $*_1 *_2$ mit einem andern Meridian zusammen, der, da die tägliche Drehung

¹⁾ Vgl. die Anmerkung auf Seite 65.

nach Westen geht, in 15° westlicher Länge von $B_1 B_2$ liegt; wieder nach einer Stunde mit dem um 30° westlich von $B_1 B_2$ liegenden Meridian, und so fort, wobei jedesmal alle Sterne des Stundenkreises $*_1 *_2$ für alle Bewohner des Meridians, mit dem er sich deckt, kulminieren, und zwar $*_1$ für den Bewohner in 60° Nordbreite, $*_2$ für den in 30° Nordbreite. Wie es südliche Abweichungen gibt, so auch südliche Breiten; Sirius z. B. kulminiert für Orte auf dem 17. südlichen Parallelkreise. Wir sehen, daß die irdischen Parallelkreise einfach ein Abbild der himmlischen sind, die Meridiane ein Abbild der Stundenkreise. Daß wir die Zählung der nördlichen und südlichen Breiten am Äquator beginnen, ist ohne weiteres klar. Wo aber beginnt die der Längen? Die Stundenkreise auf dem Himmelsglobus beginnen wir bei dem Stundenkreise des Frühlingspunktes zu zählen, welcher Kreis, wie wir (vgl. S. 45) wissen, nahezu durch die vorhin als Beispiel gewählten Sterne in der Cassiopeja und der Andromeda geht. Der Frühlingspunkt ist durch den Jahreslauf der Sonne genügend gekennzeichnet. Auf der Erde ist ein solcher ausgezeichnete Punkt nicht zu finden. Die Alten zählten die Längen nach Osten und begannen mit dem westlichsten ihnen bekannten Erdgebiete, den Kanarischen Inseln im Atlantischen Ozean, bekanntlich der Urheimat unserer Kanarienvögel. Eine von diesen heißt Ferro; und da man in der Neuzeit zuerst glaubte, der 20. Meridian westlich von Paris gehe durch diese Insel, so nannte man ihn den Meridian von Ferro. Diesen Namen hat er behalten, obgleich man heute weiß, daß er zwischen den Inseln Ferro und Teneriffa durch das Meer geht. Er liegt noch den sehr genauen Karten zugrunde, die man die Meßtischblätter der preußischen Landesaufnahme nennt und nach

denen unsere Jugend so gerne wandert. In den meisten Atlanten benutzt man aber den Meridian, der durch die Sternwarte von Greenwich¹⁾ bei London geht. Er liegt um $17^{\circ} 39' 59'', 33$ östlich von dem eben erklärten Ferro-Meridian, oder $1^{\text{h}} 10^{\text{m}} 39^{\text{s}}, 96$ im Zeitmaß.

Wozu hier das Zeitmaß? Weil offenbar ein Stern, der in diesem Augenblicke durch den Meridian von Greenwich geht, zu der angegebenen Zeit $1^{\text{h}} 10^{\text{m}} 39^{\text{s}}, 96$ durch den von Ferro gehen wird. Man rechne so:

$360^{\circ} = 24^{\text{h}}$	zuerst die vollen 15° ab, die 1^{h} ergeben;
$15^{\circ} = 1^{\text{h}}$	die übrigbleibenden 2° bedeuten 8^{m} , und
$1^{\circ} = 4^{\text{m}}$	von den $39'$ können wir zweimal $15' =$
$15' = 1^{\text{m}}$	$2 \times 1^{\text{m}} = 2^{\text{m}}$ abziehen, gibt 10^{m} . Die übrige
$1' = 4^{\text{s}}$	$9'$ bedeuten 36^{s} ; in den $59'', 33$ stecken
$15'' = 1^{\text{s}}$	dreimal $15'' = 3^{\text{s}}$ und noch $14'', 33$, durch

deren Division mit 15 wir auch die Dezi-
malteile erhalten. Der Unterschied der Ortszeiten ist gleich dem in Zeitmaß ausgedrückten Unterschiede der Längen. Wenn wir für die große Kuppel der Universitätssternwarte in Babelsberg bei Berlin, deren östliche Länge von Greenwich $0^{\text{h}} 52^{\text{m}} 25^{\text{s}}, 49$ beträgt, die östliche Länge von Ferro im Zeitmaß berechnen, müssen wir $2^{\text{h}} 3^{\text{m}} 5^{\text{s}}, 45$ finden, was $30^{\circ} 46' 21'', 75$ in Bogenmaß bedeutet.

Das sind sehr genaue Zahlen, wie man sie nicht immer braucht. Da der Umfang der Erde fast genau $40\,000$ km beträgt, so ist ein Grad des Meridians oder Äquators etwa $40\,000 \text{ km} : 360 = 111\frac{1}{9} \text{ km}$; eine Minute ist davon der 60. Teil, d. h. gleich $40\,000 \text{ km} : 21\,600 = 1,85 \text{ km}$; diese Strecke wird auch als Seemeile bezeichnet. Wenn

¹⁾ Sprich: „grinnitsch“.

ein Dampfschiff 20 Knoten fährt, so bedeutet das, daß es 20 Seemeilen, d. h. 37 km in der Stunde zurücklegt. Endlich ist 1" des Äquators oder Meridians gleich 40 000 km : 1296 000, d. h. etwa gleich 31 m.

Auf einem Parallelkreise haben wir selbstverständlich kleinere Bogen. So ist auf dem 60. Parallel (Petersburg, Kristiania) der Grad nur mehr gleich der Hälfte von $111\frac{1}{3}$ km; entsprechend die kleineren Abteilungen.

In der Figur (vgl. S. 65) sind als Pfeile auch noch die Weltachsen angedeutet, die durch B_1 und B_2 gehen. Auch sie erreichen den Himmelspol N; denn wir müssen uns ja den Stundenkreis unermesslich größer denken als den Meridian, in einem so großen Abstände, daß die Linien, die den Himmelspol mit B_1 und B_2 verbinden, dennoch in der Nähe der Erde als parallel zu der Achse N N S S zu erachten sind. Die Berührungslinien $B_1 T_1$ und $B_2 T_2$ bedeuten die Horizontalebene der beiden Orte, mit denen die örtlichen Weltachsen dieselben Winkel von 60° und 30° bilden, wie die Zenitlinien OB_1^*1 und OB_2^*2 mit der Ebene des Äquators. Jene Winkel sind aber offenbar die Polhöhen, woraus wir ersehen, daß Polhöhe und geographische Breite dasselbe ist. Die Polhöhe der Hauptkuppel der Babelsberger Sternwarte beträgt $52^\circ 24' 24''$, 2.

Das wird allerdings einigermaßen durch die Abplattung verwickelt. Die Erde ist, wie die genauen Messungen der Neuzeit erwiesen haben, keine vollkommene Kugel. Die Meridiane sind nicht Kreise, sondern etwas von der Kreisform abweichende krumme Linien, die man Ellipsen nennt, und von denen wir später mehr hören wollen. In dessen ist die halbe Erdachse nur um ihren 300. Teil, d. h. um etwa 21 Kilometer, kleiner als der Halbmesser der Äquators. So ist die geozentrische Breite oder der

Winkel, den die Linie vom Mittelpunkt der Erde zum Beobachtungsort mit der Ebene des Äquators bildet, etwas kleiner als die geographische Breite, die nach wie vor genau gleich der Polhöhe gesetzt wird. Doch beträgt der Unterschied auch in der Breite von 45° , wo er am größten ist, noch nicht den 5. Teil eines Grades.

Ehe ihr das einfachere Bild (S. 65) zu sehen bekamt, habe ich euch ein anderes (S. 64) gezeigt, das zunächst besser erkennen ließ, wie man sich die kleine Erdkugel in der unermesslichen großen Himmelskugel vorzustellen hat. Indem euch die Erklärung des Bildes überlassen bleibt, will ich nur bemerken, daß die schattierte Ebene die der Ekliptik (vgl. S. 44) ist. Sie schneidet jedesmal auch die Erdkugel, und zwar in einem Kreise, der hier gleichfalls schattiert ist. Übrigens fällt er infolge der täglichen Drehung nach und nach auf verschiedene Stellen; er sollte darum nicht, wie es zuweilen geschieht, auf den Erdglobus gemalt werden.
