



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte**

**Plassmann, Joseph**

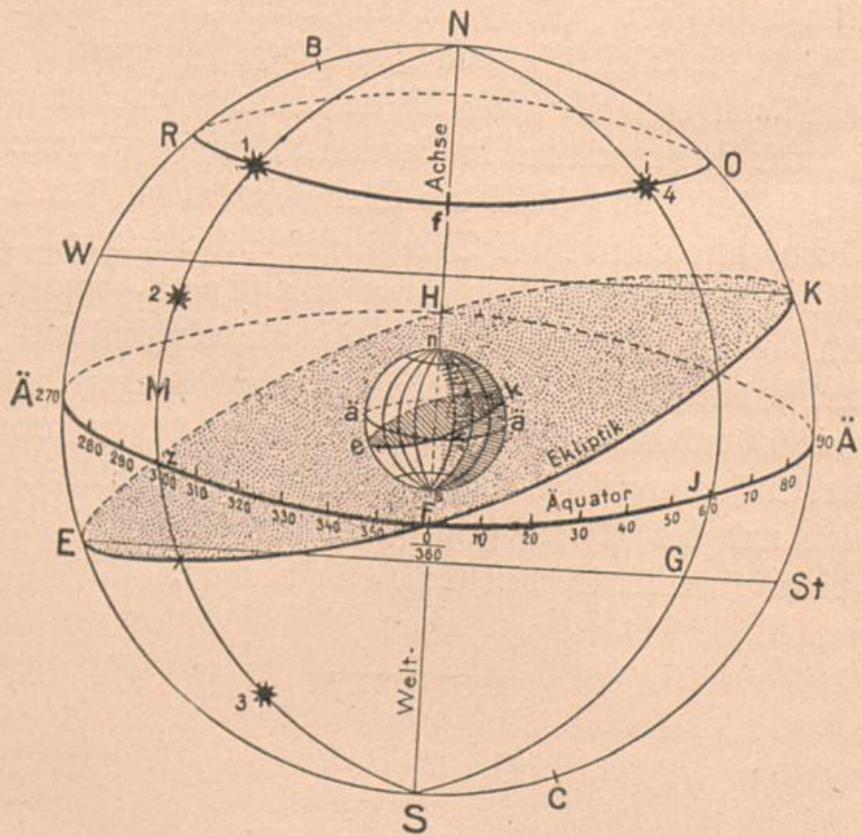
**Berlin, [1924]**

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.



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  $60^\circ$ . Nun sagen wir, daß der Punkt  $B_1$ , und ebenso jeder mit ihm auf demselben Parallel liegende irdische Ort die nördliche geographische Breite von  $60^\circ$  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  $30^\circ$  nördlich,  $B_2$  die geographische Breite von  $30^\circ$  nördlich. Der gemeinsame<sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Vgl. die Anmerkung auf Seite 65.

nach Westen geht, in  $15^{\circ}$  westlicher Länge von  $B_1 B_2$  liegt; wieder nach einer Stunde mit dem um  $30^{\circ}$  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  $60^{\circ}$  Nordbreite,  $*_2$  für den in  $30^{\circ}$  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 Greenwich<sup>1)</sup> 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 $15^{\circ}$ ab, die $1^{\text{h}}$ ergeben;
$15^{\circ} = 1^{\text{h}}$	die übrigbleibenden $2^{\circ}$ bedeuten $8^{\text{m}}$ , 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 $10^{\text{m}}$ . Die übrige
$1' = 4^{\text{s}}$	$9'$ bedeuten $36^{\text{s}}$ ; 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 Dezimalteile 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

<sup>1)</sup> 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  $60^\circ$  und  $30^\circ$  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. Indessen 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  $45^{\circ}$ , 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.

---