



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik**

**Müller, Johann Heinrich Jacob**

**Braunschweig, 1894**

16. Geographische Länge und Breite

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

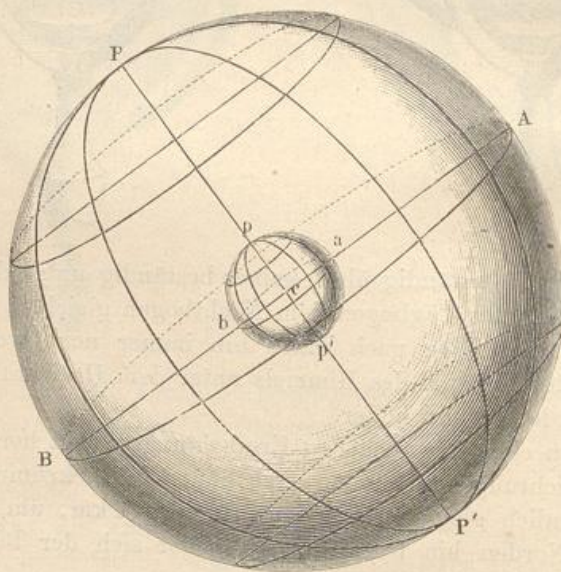
die Zeit des Mittags von Quito fällt mit der Zeit der Mitternacht von Sumatra zusammen.

Von der Richtigkeit dieser Behauptung kann sich jeder Reisende mit Hülfe einer guten Uhr überzeugen. Nehmen wir an, die Uhr sei nach Berliner Zeit gerichtet, d. h. sie gehe so, dass sie für Berlin stets die richtige Zeit angiebt, so wird diese Uhr, wenn man dieselbe, ohne sie zu verstellen, an westlicher gelegene Orte bringt, stets vor der Uhr dieser Orte vorgehen, und zwar um so mehr, je weiter man nach Westen fortschreitet. Die nach Berliner Zeit gehende Uhr geht in London nahezu 1, in Newyork  $5\frac{1}{2}$  Stunden vor; und zwar beträgt für den Aequator die hieraus sich ergebende Krümmung ebenfalls sehr nahe einen Grad für 111 km.

Fassen wir dies Alles zusammen, so ergibt sich, dass die Erde überall in gleicher Weise von Nord nach Süd und von Ost nach West gekrümmt, kurz, dass sie eine Kugel ist, und zwar muss diese Kugel frei im Weltraume schweben, weil es keine Stelle des Himmels giebt, die nicht von den entsprechenden Orten der Erde aus frei sichtbar wäre.

- 16 **Geographische Länge und Breite.** Fig. 40 stellt die mitten in der scheinbaren Himmelskugel schwebend gedachte Erdkugel dar, wobei

Fig. 40.



jedoch zu bedenken ist, dass die Dimensionen der Erdkugel als verschwindend angesehen werden müssen im Vergleich zu denen der Himmelskugel, was man in der Zeichnung freilich nicht richtig darstellen kann. Die Weltaxe  $PP'$  geht mitten durch die Erdkugel hindurch und trifft ihre Oberfläche in zwei Punkten  $pp'$ , welche die Pole der Erde sind;  $p$  ist der Nordpol,  $p'$  ist der Südpol der Erde.

Die Ebene des Himmelsäquators schneidet die Erde in einem Kreise *bca*, welcher der Aequator der Erde ist.

Denken wir uns an irgend eine Stelle der Erdoberfläche eine Berührungsebene gelegt, so ist diese der scheinbare Horizont, d. h. der Horizont, welcher dem auf dieser Stelle der Erdoberfläche befindlichen Beobachter in der That die sichtbare Hälfte der Himmelskugel begrenzt. Eine parallel mit dem scheinbaren Horizont durch den Mittelpunkt der Erde gelegte Ebene nennt man dagegen den wahren Horizont. Es ist klar, dass ein auf dem Nordpol der Erde stehender Beobachter den Nordpol des Himmels im Zenith hat, dass dagegen für einen auf dem Erdäquator stehenden Beobachter ein Punkt des Himmelsäquators das Zenith bildet, kurz, dass bei Veränderung des Standpunktes auf der Erde der Anblick des Himmels sich in der Weise ändern müsse, wie wir es im vorigen Paragraphen gesehen haben.

Den Stundenkreisen und Parallelkreisen auf der Himmelskugel entsprechend denkt man sich auch auf der Erdkugel ein System von Kreisen gezogen. — Diejenigen grössten Kreise, welche durch die beiden Pole *p* und *p'* der Erde gehen, welche also den Stundenkreisen der Himmelskugel entsprechen, werden Längenkreise, Meridiankreise oder nur Meridiane genannt. Die mit dem Aequator parallelen Kreise heissen Parallelkreise oder Breitenkreise.

Mittelst dieser Kreise findet die Ortsbestimmung auf der Oberfläche der Erdkugel ganz in derselben Weise statt, wie die Ortsbestimmung am Himmel, durch Declination und Rectascension. Was für die Himmelskugel die Declination ist, das ist die geographische Breite für die Erdkugel; die geographische Länge hat für die Erdkugel eine ähnliche Bedeutung, wie die Rectascension für die Himmelskugel.

Die geographische Breite eines Ortes ist der auf seinem Meridian gemessene Bogen von dem Orte bis zum Erdäquator. So ist z. B. die geographische Breite von Freiburg  $48^{\circ}$ , Freiburg ist also noch um 42 Breitengrade vom Nordpol der Erde entfernt, da der Bogen vom Pol bis zum Aequator  $90^{\circ}$  beträgt.

Die geographische Länge eines Ortes ist der auf dem Aequator gezählte Winkel oder Bogen, welcher zwischen dem Meridian des Ortes und irgend einem bestimmten zum Ausgangspunkte der Zählung gewählten Meridian liegt.

Gewöhnlich zählte man bisher auf deutschen Landkarten die Längen von demjenigen Meridian, welcher genau  $20^{\circ}$  westlich von Paris liegt und nach der Insel Ferro benannt wird, bei welcher er nahe vorbeigeht.

So ist denn die Lage von Freiburg bestimmt, wenn man sagt, es liege in einer nördlichen Breite von  $48^{\circ}$  und seine geographische Länge sei  $25\frac{1}{2}^{\circ}$  östlich von Ferro.

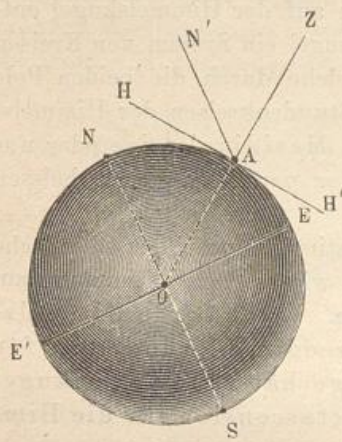
Die Engländer nehmen den Meridian von Greenwich, die Franzosen den von Paris zum Ausgangspunkte für die Zählung der geographischen

Längen. In neuerer Zeit wird auch auf deutschen Landkarten die geographische Länge meist nach Greenwich gerechnet.

17 **Bestimmung der geographischen Breite eines Ortes.**

Fig. 41 stelle die Erdkugel dar.  $NS$  sei die Erdaxe,  $EE'$  der zur geraden Linie verkürzt erscheinende Erdäquator; es sei ferner  $A$  irgend ein Ort auf der Erdoberfläche, so ist der Bogen  $EA$  die geographische Breite desselben. Denken wir uns nun von  $A$  aus eine gerade Linie  $AN'$  parallel mit der Erdaxe gezogen, so trifft die Verlängerung dieser Linie gerade den Himmelspol (da ja die Dimensionen der Erde verschwindend klein sind gegen die des Himmelsraumes). Der Winkel aber, welchen  $AN'$  mit  $AH$ , der Ebene des Horizontes von  $A$ , macht, ist offenbar gleich dem Winkel  $EOA$ , oder mit anderen Worten: die geographische

Fig. 41.



Breite eines Ortes ist seiner Polhöhe gleich.

Um die geographische Breite eines Ortes zu ermitteln, hat man also nur zu messen, um wie viel Grade der an diesem Orte sichtbare Himmelspol über der Ebene des Horizontes steht.

Da aber der Himmelspol nicht durch einen bestimmten Stern bezeichnet ist, so kann man die Polhöhe nicht durch eine einzige directe Messung finden; sie ergibt sich aber sehr einfach aus der Beobachtung der oberen und unteren Culmination der Circumpolarsterne. Hat man die Höhe eines der Circumpolarsterne zur Zeit der oberen

und dann wieder zur Zeit der unteren Culmination gemessen, so hat man aus diesen beiden Winkeln nur das Mittel zu nehmen, um die Polhöhe zu finden.

Man hat z. B. zu Freiburg gefunden:

Höhe des Polarsterns zur Zeit der unteren Culmination  $46^{\circ} 32'$

" " " " " " " oberen "  $49^{\circ} 28'$ ,

so ergibt sich daraus die Polhöhe von Freiburg gleich  $48^{\circ}$ .

An Orten, wo die Localitäten oder auch die Einrichtung der Instrumente die Beobachtung der Circumpolarsterne nicht zulassen, kann man auch aus der Höhe eines anderen Sternes zur Zeit seiner oberen Culmination auf die geographische Breite des Beobachtungsortes schliessen, da ja die Declination, aller helleren Sterne wenigstens, durch genaue Messungen auf den ersten Sternwarten ein- für allemal bekannt ist (Cap. I, §. 11). Beobachtet man nun die Höhe eines südlich vom Zenith culminirenden Sternes zur Zeit seiner Culmination, so hat man von derselben nur die Declination des Sternes abzuziehen (oder zu addiren, wenn die Declination eine südliche ist), um zu erfahren, welchen Winkel der