§ 3.

Festlegung eines Punktes auf der Erde oder am Himmelsgewölbe.

Die Bestimmung eines Punktes der Erdoberfläche oder der Himmelskugel erfolgt durch Messung von Kreisbögen auf größten Kugelkreisen, deren Ebenen auf einander senkrecht stehen.

A. Auf der Erde.

Man teilt den Erdäquator in 360 gleiche Teile und nennt einen dieser Kreisbögen einen Grad. Durch die Teilpunkte des Äquators und die Pole legt man größte Kreise, die also nach § 2 Meridiankreise sind.

Da zwei auf demselben Äquatordurchmesser liegende Punkte demselben Meridiankreise angehören, so entstehen dadurch 180^0 Vollkreise oder 360^0 Halbkreise. Die Zählung derselben geschieht in der Weise, daß der durch Greenwich gehende Meridian als Nullmeridian angenommen wird und von dort aus die Meridiane bis 180 nach Osten oder Westen gezählt werden. Liegt ein Ort auf dem nten Meridian östlich oder westlich vom Nullmeridian, so sagt man: er hat eine östliche oder westliche Länge von n Grad. Zur Erreichung einer größeren Genauigkeit vermehrt man die Anzahl der Meridiane noch, indem man jeden Bogengrad des Äquators in 60 Bogenminuten und jede derselben wieder in 60 Bogensekunden teilt und durch die Teilpunkte Meridiane legt. So hat z. B. Oschersleben eine östliche Länge von 11^0 11′ 47″.

Die Lage eines Ortes auf seinem Meridian wird nun weiter dadurch bestimmt, daß jeder Meridianvollkreis

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ebenfalls in 360 gleiche Teile geteilt wird, von denen jeder ein Bogengrad heißt. Der Äquator und die Pole teilen den Meridianvollkreis in 4 Viertelkreise ein, sodaß auf jeden Viertelkreis 90 Bogengrade kommen.

Die Bestimmung eines Ortes auf seinem Meridian geschieht nun dadurch, daß man die Bogengrade angibt, die zwischen ihm und dem Äquator liegen. Die Zählung kann vom Äquator sowohl nach Norden als auch nach Süden erfolgen, man bestimmt also den Ort endgültig durch die Angabe der Bogengrade, die zwischen ihm und dem Äquator auf dem Meridian des Ortes liegen. Ist die Anzahl dieser Bogengrade p nach Norden oder Süden gerechnet, so sagt man der Ort hat eine nördliche oder südliche Breite von p Grad.

Auch hier kann eine genauere Bestimmung eintreten durch Einteilung der Bogengrade in Minuten und Sekunden. Oschersleben hat z. B. eine nördliche Breite von 52^0 1′ 8″. Faßt man einen Punkt auf dem pten Breitengrad eines beliebigen Meridianes ins Auge und denkt sich die Erdkugel in Drehung versetzt, so beschreibt dieser Punkt einen Kreis, dessen Ebene der Äquatorebene parallel ist. Dabei kommt der Meridian nach und nach in die Lage aller anderen Meridiane, sodaß also alle Punkte von p Grad Breite der verschiedenen Meridiane auf demselben Breitenkreise liegen müssen. Wir erhalten auf diese Weise je 90 Kreise der nördlichen und südlichen Halbkugel, die dem Äquator parallel sind und deshalb Parallelkreise heißen. Meridiane und Parallelkreise bilden das Gradnetz der Erde.

Länge und Breite eines Ortes können endlich statt durch die in Bogengraden gemessenen Kreisbögen auch bestimmt werden durch die zu den Bögen gehörigen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Mittelpunktswinkel am Mittelpunkt der Erde, die ebenso viel Winkelgrade zählen, wie der Bogen Bogengrade. Diese Art der Bestimmung ist die einzig mögliche zur Festlegung eines Punktes an der Himmelskugel, da hier Kreisbögen direkt nicht gemessen werden können.

B. Auf der Himmelskugel.

a) In Beziehung auf den Himmelsäquator.

Das System der Meridiane und Parallelkreise läßt sich so vergrößert denken, daß es sich dem Himmelsgewölbe anpaßt. Dann kann durch eine Längen- und eine Breitenmessung die Lage eines Sternes in Bezug auf den Himmelsäquator und die Pole festgelegt werden. Zu diesem Zwecke wird durch den Stern S und die beiden Pole ein Meridian gelegt, der den Äquator in einem Punkte D schneidet. (Fig. 1.) Der Nullpunkt der Himmelsmeridiane ist derjenige Punkt des Äquators, in dem die Sonne beim Frühlingsanfang steht. Er wird gefunden, indem man am Himmel einen Meridiankreis durch den Polarstern und den Stern β im Sternbild der Cassiopeja legt und den Schnittpunkt desselben mit dem Äquator aufsucht. (Atlas!) Die „Länge" des Sternes wird dann auf dem Äquator von diesem Punkte aus im entgegengesetzten Sinne der täglichen Drehung des Himmelsgewölbes und zwar von 0^0 bis 360^0 gemessen und als Rektascension (Geradaufsteigung) bezeichnet.

Nehmen wir an, daß für den betrachteten Ort der Erde in Figur 1 die Sonne gerade im Osten aufginge, während sie sich im Frühlingspunkte des Äquators befindet, so wäre die Rektascension des Sternes S der größere Bogen Osten — D des Himmelsäquators oder

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

der zugehörige überstumpfe Mittelpunktswinkel bei „Erde". Da das Himmelsgewölbe eine volle Umdrehung von 360° in 24 Stunden vollendet, wird der Winkel der Rektascension auch in Stunden angegeben, wobei 15° = 1 Stunde sind.

Die „Breite" des Sternes wird vom Äquator aus nördlich oder südlich auf seinem Himmelsmeridian durch einen Bogen D S oder den zugehörigen Mittelpunktswinkel δ gemessen und als $+\delta$ oder $-\delta$, nördliche oder südliche Abweichung oder Deklination, bezeichnet.

b) In Beziehung auf den Horizont.

Wir denken uns das System des Himmelsäquators und der durchschneidenden Meridiane so verschoben, daß die Pole mit Zenith und Nadir, die Äquatorebene mit der Horizontalebene zusammenfallen, so können wir uns „Länge" und „Breite" eines Sternes auch in Bezug auf die Horizontalebene aufsuchen.

Der durch den Stern gelegte „Meridian" ist jetzt Zenith — S — C — Nadir; als „Nullmeridian" gilt der durch den Südpunkt des Horizonts gehende, also ist die „Länge" des Sternes S jetzt gemessen durch den Bogen Süden — C oder den zugehörigen Mittelpunktswinkel. Dieser Bogen heißt das Azimut des Sternes. Das Azimut wird von Süden über W., N., O. von 0° bis 360° gerechnet.

Die „Breite" des Sternes wird gemessen durch den Bogen S C oder den zugehörigen Mittelpunktswinkel, dieser Winkel S — Erde — C heißt der Höhenwinkel des Sternes, sein Komplementwinkel Zenith — Erde — S die Zenithdistanz.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Den Höhenwinkel des Himmelspoles über dem Horizonte nennt man kurz die Polhöhe. Dieselbe ist also auf dem Nordpol oder Südpol der Erde gleich 90^0, auf dem Äquator der Erde gleich 0^0, sie stimmt also überein mit der geographischen Breite, die ebenfalls an den Polen 90^0, am Äquator 0^0 beträgt.

Die allmähliche Zunahme der Polhöhe mit der geographischen Breite ist einer der wichtigsten Beweise für die Kugelgestalt der Erde. Daß allgemein die geographische Breite auf der Erde gleich der Polhöhe ist, ergibt sich aus Fig. 2. N S ist die Erdachse, A B ein Durchmesser des Äquators, M der Mittelpunkt der Erde, dann ist der Winkel P M B die geographische Breite eines Ortes P, der auf dem Meridian N B S A liegt. Legt man in P die Tangentialebene an die Erde, also die Horizontalebene für P, und zieht von P aus die Richtung nach dem Himmelspole P N′ // S N, so ist $\angle$ Q P N′ $=$ $\angle$ P M B, weil ihre Schenkel senkrecht auf einander stehen.

§ 4.

Die Bewegung der Sonne am Himmel.

An der scheinbaren täglichen Drehung des Sternenhimmels nimmt auch die Sonne teil. Während aber für die größte Mehrzahl der Sterne (Fixsterne = feststehende Sterne) die Zeit von einer Kulmination bis zur nächsten unveränderlich ist (Sterntag), ändert sich diese Zeit bei der Sonne, dem Monde und einer kleinen Anzahl von Sternen (Planeten = Wandelsterne) von Tag zu Tag, sodaß also bei diesen außer der allgemeinen scheinbaren Kreisbewegung am Himmel noch eine besondere Bewegung vorhanden sein muß.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf