Auflösung durch eine Substitution von der Form $\frac{A}{B} = tang\ \lambda$, wobei λ gewöhnlich eine einfache geometrische Bedeutung hat.

Gauss'sche Gleichungen.

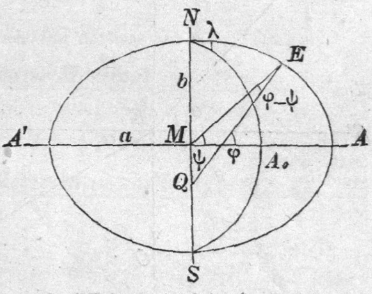
$$\left.\begin{aligned}
\sin\frac{a}{2}\cos\frac{\beta-\gamma}{2} &= \sin\frac{b+c}{2}\sin\frac{\alpha}{2}\\
\sin\frac{a}{2}\sin\frac{\beta-\gamma}{2} &= \sin\frac{b-c}{2}\cos\frac{\alpha}{2}\\
\cos\frac{a}{2}\cos\frac{\beta+\gamma}{2} &= \cos\frac{b+c}{2}\sin\frac{\alpha}{2}\\
\cos\frac{a}{2}\sin\frac{\beta+\gamma}{2} &= \cos\frac{b-c}{2}\cos\frac{\alpha}{2}
\end{aligned}\right\} \tag{12}$$

Durch Division findet man $\frac{\beta+\gamma}{2}$ und $\frac{\beta-\gamma}{2}$, sowie $\frac{b+c}{2}$ und $\frac{b-c}{2}$ und damit β und γ sowie b und c.

§ 2. Feste Punkte und feste Richtungen auf der Erde.

Lage eines Punktes auf der Erdoberfläche. Die Erdoberfläche ist ein Umdrehungsellipsoid von geringer Abplattung (Fig. 1.), dessen Quadrant AN etwa $=$ 10 000 000 m, und dessen Abplattung $\frac{a-b}{a}$ etwa $= \frac{1}{299}$ ist. Für viele Zwecke ist es hinreichend genau, die Erde als eine Kugel vom Halbmesser 6 370 000 m zu betrachten.

Fig. 1. Das Erdellipsoid.



Auf einem Meridian NEA der Erde wird ein Punkt E bestimmt durch seine geographische Breite φ, d. h. durch den Winkel, welchen die Normale EQ mit der grossen Achse MA macht; eine andere Punktbestimmung im Meridian erhält man durch die geocentrische Breite ψ, d. h. den Winkel, welchen die Linie EM von E nach dem Erdmittelpunkt M, mit der grossen Achse MA bildet. Die Differenz der Winkel φ und ψ ist durchaus nicht unbedeutend, sie hat in runden Zahlen etwa folgende Werthe:

$\varphi = 0^0$	$\varphi - \psi = 0'$	$\varphi = 45^0$	$\varphi - \psi = 12'$
$\varphi = 15^0$	$\varphi - \psi = 6'$	$\varphi = 60^0$	$\varphi - \psi = 10'$
$\varphi = 30^0$	$\varphi - \psi = 10'$	$\varphi = 75^0$	$\varphi - \psi = 6'$
$\varphi = 45^0$	$\varphi - \psi = 12'$	$\varphi = 90^0$	$\varphi - \psi = 0'$

(vgl. J. Handb. d. Verm. II S. 31 und 51).

Die gegenseitige Lage zweier Meridiane wird bestimmt durch den Längenunterschied λ, welcher entweder als Winkel A_0NA am Pol N, oder als Bogen A_0A auf dem Aequator zur Anschauung kommt.

Unter Voraussetzung eines festen Anfangsmeridians NA_0 (z. B. Meridian von Greenwich) ist somit ein Punkt auf der Erdoberfläche vollständig bestimmt durch seine geographische Breite φ und durch seine geographische Länge λ.

Feste Richtungen in einem Punkte der Erdoberfläche (Fig. 2.).

Die erste Hauptrichtung ist die Normale EQ, welche durch die Schwerkraft bestimmt wird, jede in E rechtwinklig zu EQ gelegte Richtung heisst eine Horizontale (durch die Libelle bestimmt). Der Inbegriff aller Horizontalen, d. h. die Berührungsebene in E, heisst der Horizont.

In der Horizontebene, welche im unteren Theile von Fig. 2. besonders gezeichnet ist, erhält man durch die Beziehung zum Meridian zwei weitere Hauptrichtungen, die Nord-Südlinie NS', in übertragenem Sinne selbst wieder Meridian genannt, und die West-Ostlinie WO. In der Horizontebene wird ein Strahl ES_1 oder ES_2 festgelegt durch sein Azimut, welches vom Meridian, entweder von Nord nach Ost $= a_1$, oder von Süd nach West $= a_2$ gezählt wird.

Ein von E ausgehender Strahl ES, welcher nicht in der Horizontebene liegt, wird bestimmt durch das Azimut seiner Projection ES_1 auf die Horizontebene und durch den Höhenwinkel S_1ES, welchen der Strahl ES mit seiner Horizontalprojektion ES_1 bildet.

Mit der in § 1. S. 1 erwähnten Himmelskugel als Anschauungshülfsmittel haben wir alle bisher behandelten Richtungen in der perspectivisch gezeichneten Fig. 3. zusammengestellt.

E ist ein Beobachtungspunkt der Erdoberfläche, EQ ist die Normale, entsprechend Fig. 1. und Fig. 2., N O S' W und S, sind dieselben wie in Fig. 2. Die Normale EQ gibt nach oben verlängert

Fig. 2. Hauptrichtungen.

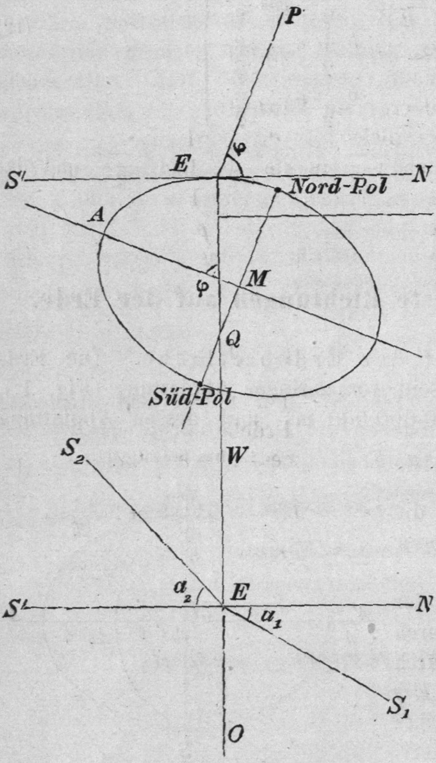


Fig. 3. Azimut a und Höhe h.