

Schliesslich habe ich noch aus den von *Bessel* beobachteten Positionswinkeln die Richtung der Rotationsaxe abgeleitet. Weil jene sich aber auf die Polarflecke beziehen, so musste aus jeder Reihe der Positionswinkel der Rotationsaxe, für einen bestimmten Zeitpunkt, von der Polardistanz des Fleckes unabhängig berechnet werden. Ich nahm hiezu die von *Beer* und *Mädler* gefundene Rotationsperiode $24^h 37^m 23^s.7$ an. Nennt man nun die Zeit zwischen zwei auf einander folgenden Culminationen der Erde durch denselben Mars-Meridian D , so giebt jeder zur Zeit T beobachteter Positionswinkel Q die Gleichung:

$$Q = x + (T-t) \Delta x + \gamma \cdot \cos(z + \frac{T-t}{D} \cdot 360^\circ),$$

wo x den Positionswinkel der Rotationsaxe zur Zeit t , Δx dessen tägliche Aenderung, γ den halben Unterschied des grössten und des kleinsten Positionswinkels des Fleckes, und z die Position des Fleckes zur Zeit t andeutet. Δx wird mittelst einer genähert angenommenen Axenstellung berechnet und die Gleichungen erhalten daher noch drei Unbekannte x , γ und z , für welche die wahrscheinlichsten Werthe gefunden werden sollen. Die Rechnung hat nun ergeben:

t	Kön.St.-Zt.	x	γ	z
1830 Sept. 28	0 ^h 0 ^m	154° 15' (Südpol)	8° 6'	268° 53'
1835 Janr. 21	7 0	334 11 (Nordpol)	1 20	110 41
1837 Febr. 11	10 0	1 24 (Nordpol)	2 10	220 50

Und die Richtung der Rotationsaxe, welche den drei Werthen von x am besten entspricht, ist:

$$\text{AR.} = 317^\circ 34' \quad \text{Decl. } 50^\circ 5'$$

welche die berechneten x bis auf $-21'$, $+24'$, $-35'$ wiedergeben, was allenfalls innerhalb der Gränzen der Beobachtungsfehler bleibt. In Länge und Breite reducirt hat man:

$$\text{Länge } 349^\circ 1' \quad \text{Breite } 61^\circ 9'.$$

Herschel fand (Phil. Tr. 1784. S. 273) für den Durchmesser des Mars in der Entfernung $1 \dots 9'' 8'''$, also für den Halbmesser $4'' 567$, und für die Lage des Marspols: Länge $347^\circ 47'$, Breite $59^\circ 42'$. Aus den von *Herschel* beobachteten Positionswinkeln aber, ($+14^\circ 49'$ am 25. Juni 1781 und $-34^\circ 19'$ am 4. Oct. 1783) finde ich Länge $347^\circ 43'$ und Breite $58^\circ 31'$, indem der Unterschied dieser Zahlen mit jenen vielleicht von der von *Herschel* vernachlässigten Breite des Planeten herührt. Die *Herschel'sche* Abplattung $\frac{1}{18}$ hat sich jedoch jetzt nicht bewährt.

Zur Prüfung habe ich noch die von *Beer* und *Mädler* während der Opposition von 1837 erhaltenen Positionswinkel (Beiträge zur physischen Kenntniss der himmlischen Körper im Sonnensysteme, S. 118) eben so behandelt wie oben gezeigt worden, und fand für 1837 Febr. 11, $9^h 32^m$ m. Berl. Zt. $= 10^h 0^m$ mittl. Königsb. Zeit:

$$x = 5^\circ 10', \quad \gamma = 2^\circ 23', \quad z = 73^\circ 29',$$

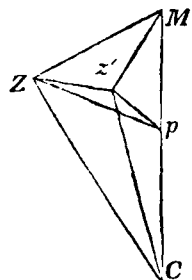
was, verglichen mit den aus den gleichzeitig von *Bessel* angestellten Beobachtungen abgeleiteten Werthen, die geringe Zuverlässigkeit dieser Art Beobachtungen zeigt.

Leiden 1852, Nov. 15.

Dr. J. A. C. Oudemans.

Elementarer Beweis der Wirkung der Umdrehung der Erde auf die Schwingungsebene des Pendels.

Wenn die Schwingungsrichtung eines Pendels constant ist, so muss die beobachtete Drehung der Schwingungsebene um die Verticale gleich sein der wirklichen Drehung dieser letztern durch die Rotation der Erde.



Ist nun C der Mittelpunkt der Erde, CM ihre verlängerte Drehungsaxe, CZ die Verticallinie eines Punctes dessen Breite $\varphi = 90 - ZCM$, ferner ZM senkrecht auf CZ ; und kommt nach einer gegebenen Zeit Z in die Lage z' , so ist der Winkel ZMz' das wahre Maass der Drehung der Verticallinie, und der Winkel der beiden Ebenen MZC und $Mz'C$ das Maass

der Rotation der Erde in derselben Zeit.

Denkt man sich um M als Mittelpunkt mit dem Halbmesser MZ eine Kugel beschrieben, deren Oberfläche von CM in p geschnitten wird, so erhält man das gleichschenklige sphärische Dreieck Zpz' , in welchem $Zz' = x$ das Maass der Drehung der Verticallinie, der Winkel p das Maass der gleichzeitigen Drehung der Erde, und $Zp = z'p = \varphi$ ist.

Aus diesem Dreiecke hat man unmittelbar:

$$\sin \frac{1}{2} x = \sin \frac{1}{2} p \sin \varphi$$

und für eine sehr kleine Zwischenzeit:

$$x = p \sin \varphi.$$

Der Satz: „Die Drehung der Schwingungsebene des Pendels ist gleich dem Producte der Winkelbewegung der Erde in den Sinus der Breite“ — ist demnach nur ein näherungsweise Ausdruck für das wirklich stattfindende Gesetz.

Triest 1852, Oct. 27.

Dr. F. Schaub.