

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

N^o 45.

1850.

Hr. Ing. Denzler. — Mathematische Notizen.

(Schluss.)

ten die Winkel gemessen werden, immer einige Berechnungen anzustellen. So z. B. geben vier Punkte die sechs Kombinationen abc , abd , abe , acd , ace und ade , 5 Punkte bedingen deren zehn u. s. w., woraus sich nicht bloss eine bedeutende Weitläufigkeit erzeugt, sondern überdiess, wegen dem Mangel an Zusammenhang der einzelnen Kombinationen unter sich, der Auffindung des wahrscheinlichsten Werthes jeder gesuchten Seite sich Schwierigkeiten entgegenstellen, die in der Incongruenz der Bedingungen ihren Ursprung nehmen.

Wir haben daher den Weg des blossen Versuchs dem der Berechnung vorgezogen, indem wir dem gesuchten Winkel A entweder einen beliebigen oder einen auf Schätzung beruhenden angenäherten Werth beilegten, oder indem wir vermittelst roher Berechnung nach der oben angeführten Formel einen hinreichend genauen Werth irgend eines unbekanntes Winkels ermittelten, um theils den sphärischen Excess zu ermitteln, theils die Rechnung in aller Schärfe führen zu dürfen. Letzteres ist immer zulässig, sobald die noch vorzunehmenden Korrekturen weniger als eine Minute betragen werden.

Das Rechnungsverfahren besteht nun darin, dass man vermittelst des angenommenen, geschätzten oder berechneten ersten Winkels alle übrigen berechnet, den sphärischen Excess eliminirt und bei den Log. sin. der Winkel die Differenzen pr. Minute oder Sekunde aufführt, da dieselben als Gewichte und zugleich als Korrektionsmittel zu dienen haben. So waren z. B. gegeben:

Auf Irchel (F) beobachtet:

∠ Randen (A) — Schauenberg (A)	= 119° 23' 14".6
∠ Schauenberg (A) — Uto (B)	= 80° 3' 2".8
∠ Uto (B) — Lägern	= 42° 6' 44".1
∠ Lägern — Randen (A)	= 118° 26' 58".6
∠ Schauenberg (A) — Lägern	= 122° 9' 46".9
∠ Uto (B) — Randen (A)	= 160° 33' 42".7

Schon gegeben:

log. Seite	= 4.619 0372	in Metern.
» »	= 4.488 9463	»
» »	= 4.210 0296	»
» »	= 4.543 4913	»
» »	= 4.546 5632	»
» »	= 4.678 0067	»

Ferner war gegeben:

Auf Randen (A): ∠ Schauenberg (A) — Lägern	= 53° 54' 47".5
» Schauenberg (A): ∠ Uto (B) — Randen (A)	= 80° 47' 50".5
» Uto (B): ∠ Lägern — Schauenberg (A)	= 91° 28' 26".8
» Lägern: ∠ Randen (A) — Uto (B)	= 133° 49' 29".4

∠ Uto (B) — Lägern	= 14° 13' 3".2
∠ Lägern — Randen (A)	= 53° 21' 46".8
∠ Randen (A) — Schauenberg (A)	= 59° 30' 57".0
∠ Schauenberg (A) — Uto (B)	= 61° 6' 1".2

Gehen wir von der ersten rohen Bestimmung ab, setzen den Winkel Uto (B) — Irchel (F) auf Schauenberg (A) = 50° 12' als bekannt voraus, befreien wir

ferner sämtliche Winkel vom sphärischen Excesse, so erhalten wir:

			Diff. p. Sek.	Log. Sin.	Log. Seite.
— Uto (B) (g)	49° 44' 57".7	— 17.8	9.882	6527	4.378 1800
+ Schauenberg (A) (g)	50° 12' 0".0	+ 17.6	9.885	5215	4.381 0488
Irchel (F)	80° 3' 2".3		9.993	4190	4.488 9463
— Schauenbg (A) (g)	30° 35' 19".6	— 35.6	9.706	6093	3.385 4674
+ Randen (A) (g)	30° 1' 26".2	+ 36.5	9.699	2842	4.378 1423
Irchel (F)	119° 23' 14".2		9.940	1791	4.619 0372
— Randen (A) (g)	23° 53' 20".6	— 47.6	9.607	4495	4.206 8048
+ Lägern (g)	37° 39' 41".1	+ 27.3	9.786	0370	4.385 4223
Irchel (F)	118° 26' 58".3		9.944	1060	4.543 4913
			Diff. 1".	Log. sin.	Log. Seite.
— Lägern (g)	96° 9' 47".8	+ 2.3	9.997	4825	4.381 0588
+ Uto (B) (g)	41° 43' 28".4	+ 23.7	9.823	1809	4.206 7572
Irchel (F)	42° 6' 13".8		9.826	4533	4.210 0290
— Lägern (g)	35° 3' 47".0	— 30.0	9.759	2721	4.378 1890
+ Schauenbg (A) (g)	22° 46' 26".4	+ 50.1	9.587	8201	4.206 7370
Irchel (F)	122° 9' 46".6		9.927	6463	4.546 5632
— Randen (A) (g)	9° 40' 17".5	— 123.6	9.225	30.1	4.381 1447
+ Uto (B) (g)	9° 46' 0".0	+ 122.3	9.229	5185	4.385 3551
Irchel (F)	160° 33' 42".5		9.522	1701	4.678 0067

Die Vergleichung der Ergebnisse für die nämlichen Linien zeigt, dass der angenommene Winkel von 50° 12' zu klein, folglich der dritte, geschlossene im nämlichen Dreiecke zu gross ist. Nimmt man hier die Winkel auf Irchel (F) als richtig an, was erlaubt sein wird, da sie den Umkreis nur 0".1 zu gross angeben, so erhält man für sämtliche Winkel und die logarithmischen Differenzen die Zeichen sehr leicht, wobei nur wohl zu beachten, dass die Differenzen bei Winkeln über 90° umgekehrte Zeichen der Winkelkorrektion erhalten (wie hier bei Lägern im 4. Dreiecke), weil wachsenden Winkeln über 90° abnehmende Sinus entsprechen und umgekehrt.

Vergleicht man die erhaltenen Basen und logarithmischen Sinusdifferenzen (per Sekunde), so ergeben sich nachstehende verschiedene Ergebnisse für die noch anzubringende Winkelkorrektur:

Log. Seite Uto (B) - Irchel (F) = 4.381 0488

4.381 0588

4.381 1447

$$\left. \begin{array}{l} \text{Diff. + 17.6} \\ \text{» + 2.3} \\ \text{» - 123.6} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Corr.} = \frac{100}{17.6 - 2.3} = 6''.5 \\ \text{Corr.} = \frac{859}{123.6 + 2.3} = 6''.8 \end{array} \left. \right\} \text{Corr.} = 6''.8$$

Log. Seite Schauenberg (A) - Irchel (F) = 4.378 1800

4.378 1423

4.378 1890

$$\left. \begin{array}{l} \text{Diff. - 17.8} \\ \text{» + 36.5} \\ \text{» - 30.0} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Corr.} = 6''.9 \\ \text{Corr.} = 7''.0 \end{array} \left. \right\} \text{Corr.} = 7''.4$$

Log. Seite Randen (A) - Irchel (F) = 4.385 4674

4.385 4223

4.385 3551

$$\left. \begin{array}{l} \text{Diff. - 35.6} \\ \text{» + 27.3} \\ \text{» + 122.3} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Corr.} = 7''.2 \\ \text{Corr.} = 7''.1 \end{array} \left. \right\} \text{Corr.} = 7''.1$$

Log. Seite Lägern - Irchel (F) = 4.206 8048

4.206 7572

4.206 7370

$$\left. \begin{array}{l} \text{Diff. - 47.6} \\ \text{» + 23.7} \\ \text{» + 50.1} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Corr.} = 6''.7 \\ \text{Corr.} = 7''.7 \end{array} \left. \right\} \text{Corr.} = 6''.9$$

Da die Korrekturen so wenig verschieden ausfallen, so mag das einfache arithmetische Mittel der aus den grössten Unterschieden (Gewichten) abgeleiteten Werthe genügen. Wir erhalten dann:

$$\left. \begin{array}{l} 959 : 141.2 \\ 859 : 125.9 \\ 377 : 54.3 \\ 467 : 66.5 \\ 1123 : 157.9 \\ 672 : 95.0 \\ 476 : 71.3 \\ 678 : 97.7 \end{array} \right\} = 5611 : 809.8 = 6''.9$$

Bringt man nun diese Korrektion vermittelt der angegebenen Differenzen sogleich an, so erhält man für

Log. Seite Uto (B) — Irchel (F):

- 1) 4.381 0609 = 24047.00 Meter
- 2) 4.381 0604 = 24046.97 »
- 3) 4.381 0594 = 24046.92 »

Log. Seite Schauenberg (A) — Irchel (F):

- 1) 4.378 1677 = 23887.33 Meter
- 2) 4.378 1675 = 23887.32 »
- 3) 4.378 1683 = 23887.37 »

Log. Seite Randen (A) — Irchel (F):

- 1) 4.385 4428 = 24290.85 Meter
- 2) 4.385 4411 = 24290.76 »
- 3) 4.385 4395 = 24290.67 »

Log. Seite Lägern — Irchel (F):

- 1) 4.206 7720 = 16098.00 Meter
- 2) 4.206 7736 = 16098.06 »
- 3) 4.206 7716 = 16097.99 »

Diese Werthe weichen zwar nur in den Haupttheilen der Meter von einander ab, hätten jedoch bei umständlicherer Behandlung, auf die hier absichtlich nicht eingetreten werden wollte, einander bei weitem näher gebracht und ihren Gewichten nach ausgeschieden werden können.

Die nämliche Methode ist auch in den Fällen beim Messstisch angewendet worden, wo sich sehr unsichere

Schnitte ergeben haben und immer mit unerwartet gutem Erfolge, so dass die Umständlichkeit des Verfahrens durch den höhern Werth der Ergebnisse mehr als aufgewogen wurde.

**Stud. J. Rahm. — Ueber die Nerven der
Cornea.**

(Vorgetragen den 4. Febr. 1850.)

Es unterliegt jetzt wohl keinem Zweifel mehr, dass die Cornea der Wirbelthiere Nerven besitze. Es wurde dies schon durch Schlemm (Berliner encyclop.-med. Wörterb. Bd. IV. pag. 22—23.) bei Schaf, Rind, Hirsch, Pferd, Hund durch Bochdalek (Isis 1838. pag. 587.), durch Valentin (De funct. nervor. p. 19.), durch Pappenheim (Compt. rend. de l'Acad. T. XV. p. 519, v. Ammons Monatschrift 1839 p. 281.), durch Purkinje (Müllers Archiv 1845 p. 202.) angegeben. Im Jahr 1848 wurde diese Thatsache durch Beobachtungen von Kölliker, die er in den Mittheil. der Zürch. naturf. Gesellschaft niederlegte, noch näher festgestellt. Kölliker wies diese Nerven nach beim Menschen, beim Kaninchen, beim Huhn, bei der Taube, beim Frosch und beim Flussbarsch.

Bei der Untersuchung verschiedener Thiere wurden diese Nerven, ausser bei den von Kölliker angeführten, gesehen beim Ochsen, Schwein, bei der Katze, dem Hund, der Maus, beim Sperling, beim Frosch und bei der Esche. Die Zählung der Stämme gab oft bedeutende Differenzen, sowohl bei verschiedenen Individuen derselben Spezies, als auch bei beiden Hornhäuten dessel-