

Den terrestriske Refraktion.

Af P. Eberlin.

Luftens Brydningsforhold have praktisk Betydning for Opmaalingsarbejder, i hvilke der indgaar Maalinger af Højde- eller Depressions-Vinkler. Tages her (som i det følgende) kun Hensyn til Maalinger af Højdevinkler, saa er den Vinkel (m), der observeres, ikke den virkelige Vinkel (m') men maa korrigeres ved Ligningen:

$$m' = m - k \cdot c \dots (1),$$

hvor c er Vinklen ved Jordens Centrum mellem de 2 Punkter, der maales imellem, og k en Brydningskoefficient.

Denne Koefficient retter sig efter Luftens Tilstand og er derfor forskjellig til forskjellige Tider og paa forskjellige Steder. Det er paa Forhaand at vente, at den maa være særlig stor paa den sydlige Del af Grønlands Østkyst, hvor Hav og Land i en Grad som paa meget faa Steder af Jorden kappes om, hvem der er mest bedækket med Is, og hvor diset Luft, Taage, Luftspejling o. s. v. omtrent høre til Dagens Orden.

Brydningskoefficienten kan bestemmes paa følgende Maade. Der observeres Højdevinklen (m) fra et Punkt til et andet, hvorfra den virkelige Vinkel (m') mellem Punkterne er kjendt. Denne virkelige Vinkel faas af Ligningen:

$$\frac{d}{h} = \frac{\cos (m' + c)}{\sin (m' + \frac{c}{2})}$$

der, naar $\frac{d}{h}$ kaldes p , nemt udvikles til

$$\cotg. (m' + \frac{c}{2}) = \frac{p + \sin \frac{c}{2}}{\cos \frac{c}{2}} \dots \dots (2),$$

hvor

d = Afstanden }
 h = Højdeforskjellen } mellem Punkterne og
 c = Vinklen ved Jordens Centrum mellem Punkterne.

Naar m' er bestemt ved (2), faas af (1)

$$k = \frac{m - m'}{c}$$

For at undersøge Brydningskoefficienten foretog Kaptejn Holm og Lieutenant Garde adskillige Rækker af Maalinger af Højdevinkler mellem Punkterne:

- A. Teltplads }
 B. Fjeldtop } paa *Kekertatsiak* (60° 10' N. Br.),
 C. Fjeldtop paa Cap Walløe (60° 34' N. Br.),
 D. Fjeldtop paa *Iluilek* (60° 52' N. Br.),

hvis Beliggenhed og Højder, naar undtages Højden af C, ere fastslaade paa saadanne Maader, at Brydningskoefficienten enten slet ikke indgaar i Resultaterne, eller i hvert Fald indgaar paa en saadan Maade, at den kun har forsvindende lille Betydning.

Resultatet af Maalingerne foreligger i følgende Tabel, hvor + betegner, at Maalingerne er foretaget med Instrument «Stampfer med», Manglen af +, at Instrument «Stampfer uden Horizontalkreds» er benyttet. Vinklernes Størrelse er i Tabellen (som i det følgende) angivet i Sekunder.

1884. Juni.		A—C	Antal Obs.	B—D	Antal Obs.
12. Kl. 7 $\frac{3}{4}$ F.	+	601.7	5		
10 F.	+	623.1	3		
1 $\frac{1}{4}$ E	+	632.2	8		
1 ^t 20 ^m E.				405.4	3
3 $\frac{1}{4}$ E.	+	569.3	3		
15. Kl. 3 $\frac{1}{4}$ E.	+	666.0	6		
do.		662.0	7		
17. Kl. 3 $\frac{1}{2}$ E		507.0	5		
18. Kl. 11 F.		484.1	4		
7 $\frac{1}{2}$ E.		532.2	4		
21. Kl. 8 F.		657.5	3		
11 F.		619.6	3		
0 $\frac{1}{2}$ E.		639.2	3		
do.		686.3	3		
0 ^t 55 ^m E.	+			413.4	3
1 $\frac{1}{4}$ E.		721.4	3		
1 $\frac{3}{4}$ E.		625.2	3		
7 E.		600.5	3		
22. Kl. 8 $\frac{1}{2}$ E.		569.4	3		

For de 2 Punkter B og D's Vedkommende er

$$\left. \begin{aligned} \log d &= 5.41634 \\ \log h &= 3.26364 \\ c &= 2652 \end{aligned} \right\} \text{(angivet i danske Fod).}$$

Heraf faas

$$m' = 125.$$

Denne Værdi i Forbindelse med Observationerne giver:

a) 12te Juni Kl. 1^t 20^m Efterm.

$$\underline{k_a = 0.1056.}$$

b) 21de Juni Kl. 0^t 55^m Efterm.

$$\underline{k_b = 0.1086.}$$

Ved den første af Observationerne anvendtes Instrumentet «Stampfer uden», ved den anden Instrumentet «Stampfer med

Horizontalkreds». Den Fejl, der maatte være ved Resultaterne, er rimeligvis meget lille, da d , h og c maa betragtes som forholdsvis særdeles nøjagtigt bestemte, og ogsaa de 2 observerede Vinkler (paa Grund af deres nære Overensstemmelse) maa antages at være særlig paalidelige.

Den lange Række af observerede Højdevinkler mellem A og C kan ikke benyttes til Bestemmelse af den normale Refraktions Størrelse, da A og C ligge forholdsvis lavt og med stor indbyrdes Afstand, og da den normale Brydningskoefficient ikke kan udledes af Observationer gennem de nederste, stærkt foranderlige Luftlag.

Derimod kan den tjene til at give en Forestilling om Brydningskoefficientens store Foranderlighed i de nederste Luftlag. Af Ligning (1) anvendt paa 2 Tilfælde faas nemlig

$$m' = m_a - k_a \cdot c = m_b - k_b \cdot c$$

der giver

$$k_b = k_a + \frac{m_b - m_a}{c}$$

Sættes nu for m_a og k_a Middelværdien af alle Observationerne af Vinklen mellem A og C og den dertil svarende Mittel-

1884. Juni.		k	1884. Juni.		k
12. Kl. 7 $\frac{3}{4}$ F.	+	$k_a - 0.01$	18. Kl. 7 $\frac{1}{2}$ E.		$k_a - 0.05$
10 F.	+	+ 0.01	21. Kl. 8 F.		+ 0.03
1 $\frac{1}{4}$ E.	+	+ 0.01	11 F.		+ 0.01
3 $\frac{1}{4}$ E.	+	- 0.03	0 $\frac{1}{2}$ E.		+ 0.02
15. Kl. 3 $\frac{1}{4}$ E.	+	+ 0.04	do.		+ 0.05
do.		+ 0.03	1 $\frac{1}{4}$ E.		+ 0.07
17. Kl. 3 $\frac{1}{2}$ E.		- 0.07	1 $\frac{3}{4}$ E.		+ 0.01
18. Kl. 11 F.		- 0.08	7 E.		- 0.01
			22. Kl. 8 $\frac{1}{2}$ E.		- 0.03

værdi for Brydningskoefficienten, og for m_b og k_b Værdierne, der faas af hver enkelt Observation, erholdes omstaaende Værdier for Brydningskoefficienten, idet $c = 1530$.

De to Øjeblikke, da Brydningskoefficienten varierer mest, ere den 18de Juni Kl. 11 Form. og den 21de Juni Kl. 1¹/₄ Eftm., mellem hvilke to Gange der er en Forskjel i Brydningskoefficientens Størrelse af 0.15.

Den «anden tyske Nordpolsexpedition» foretog paa den nordlige Del af Grønlands Østkyst Bestemmelser af Refraktionens absolute Størrelse og fandt som Middelværdi

$$k = 0.0894,$$

der er nær ved $\frac{1}{11}$, hvilken sidste Værdi blev benyttet ved Udregningerne¹⁾.

Ved en mere foreløbig Undersøgelse i Sommeren 1883 udkom som Resultat Værdien $\frac{1}{6}$ for Brydningskoefficienten. Denne Værdis Størrelse gjorde, at vi ikke turde anse den for normal, men paa den anden Side mente vi os dog berettigede til, efter hvad der forelaa, at sætte Brydningskoefficienten op til den runde Værdi 0.1, der derfor lige fra 1883 er anvendt ved alle Udregningerne. Efter vore senere nøjagtige Undersøgelser, hvorved Brydningskoefficienten fandtes at være i Gjennemsnit 0.1071, synes det fuldt berettiget at fastholde Værdien

$$\underline{k = 0.1},$$

der paa det nærmeste er Medium af den paa den anden tyske og paa vor Expedition fundne Værdi, og som tillige i høj Grad simplificerer Beregningerne.

¹⁾ Rejseværket II. S. 875.

