

Gemessener Winkel α	Indexfehlerbestimmung bei $\alpha = 0^\circ$ mit $n' = n$		Indexfehlerbestimmung bei $\alpha = 180^\circ$ mit $n' + n = i \sqrt{2}$	
	$i = \pm 10'$, $n = \pm 10'$	$i = \pm 10'$, $n = \mp 10'$	$i = \pm 10'$, $n = \pm 10'$	$i = \pm 10'$, $n = \mp 10'$
0°	+ 0,0"	+ 0,0"	- 3,5"	- 13,4"
20	+ 0,8	+ 1,0	- 2,9	- 11,9
40	+ 1,6	+ 2,2	- 2,4	- 10,5
60	+ 2,2	+ 3,8	- 2,0	- 9,2
80	+ 2,8	+ 6,0	- 1,6	- 7,9
100	+ 3,4	+ 9,1	- 1,2	- 6,5
120	+ 4,0	+ 14,2	- 0,9	- 5,1
140	+ 4,6	+ 24,1	- 0,6	- 3,5
160	+ 5,9	+ 53,5	- 0,3	- 1,9
180	+ ∞	$\pm \infty$	∓ 0	∓ 0
200	+ 3,1	- 62,5	+ 0,3	+ 2,2

Diese Tabelle zeigt ferner, dass es durchaus nicht gleichgültig ist, ob man den Indexfehler bei 0° oder bei 180° bestimmt; will man einen Winkel in der Nähe von 180° messen, so soll man auch denjenigen Indexfehler und diejenige Prismenjustirung (entsprechend Gleichung (17)) anwenden, welche dem flachen Winkel 180° entspricht. Da in diesem Falle der Fehler niemals unendlich wird, ist dieser zweite Fall auch im Allgemeinen vorzuziehen. Nimmt man die Prismenjustirung für den zweiten Fall mit $n + n' = i \sqrt{2}$, bestimmt aber den Indexfehler selbst mit $\alpha = 0$, so erhält man als Messungsfehler die Differenzen der rechtsseitigen Spalten der letzten Tabelle für die Werthe α und den Anfangswerth $\alpha = 0^\circ$.

§ 55. Neuere Prismeninstrumente.

Der Steinheil'sche Prismenkreis hat neben seinen Vorzügen auch manche Mängel, worüber Professor Kaiser in Leiden in den „Astronom. Nachrichten“ Nr. 499 (21. Band, 1844, S. 289) sich ausgesprochen hat, indem er zugleich Verbesserungen angab. Zunächst sollen die Prismen an ihren reflectirend wirkenden Ebenen (an den Hypotenusenebenen bei den Steinheil'schen Prismen) von aussen mit Folie belegt werden, damit auch steil auffallende Strahlen an diesen Flächen reflectirt werden. (Dieses wurde bereits am Schluss von § 50. S. 252 bemerkt). Dadurch entsteht auch eine sehr einfache Methode zur Untersuchung der Rechtwinkligkeit der Prismenebenen gegen die Fernrohrachse, indem man das Fernrohr, dessen Fadenkreuz nach § 44. Fig. 2. S. 225 oder Fig. 4. S. 228 leuchtend gemacht wurde, rechtwinklig gegen die zu untersuchende Ebene stellt, und zusieht, ob der Faden sich in sich selbst oder wenigstens in gleicher Höhe

reflectirt. (Visirt man mit dem Diopter Fig. 4. § 44. S. 228 rechtwinklig gegen die Hypotenuse in der Mitte, also auf den rechten Winkel, so sieht man zwei Fadenbilder nebeneinander, welche in gleicher Höhe mit dem directen Fadenbild sein sollen.) Kaiser gibt auch an, wie man durch Reflexionen die Form des Prismas controlliren kann (Astr. Nachr. Nr. 499. S. 292. 293).

Steinheil's Prismen sind zu klein im Verhältniss zu der Oeffnung des Fernrohrs, wodurch bei gewissen Winkeln die Breite des Lichtbüschels, welches vom Prisma kommt, beträchtlich kleiner ist als die Oeffnung des Fernrohrs.

Professor Kaiser hat auch eine andere Form der Prismen eingeführt, nämlich statt des gleichschenkligen rechtwinkligen ein gleichschenkligestumpfwinkliges Prisma, mit einem stumpfen Winkel von 105° und zwei spitzen Winkeln von $37^{\circ} 30'$. Es wird dadurch der Vortheil erlangt, dass die Breite des Lichtstrahlenbüschels, d. h. der Parallelabstand der austretenden Strahlen O und L' , in Fig. 3. § 50. S. 251, mehr constant bleibt.

Theils mit Benutzung der Angaben Kaiser's, theils nach eigenen Ueberlegungen hat vor Kurzem Mechaniker Wegener in Berlin einen Prismenkreis construiert und patentiren lassen (Patentschrift Nr. 17554 Klasse 42, vom 18. April 1882), von welchem eine erste Beschreibung in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1883, S. 76 gegeben ist.

Wir haben in jüngster Zeit ein solches Instrument für die hannoversche Sammlung angeschafft*) und darnach die Zeichnungen Fig. 1. und Fig. 2. anfertigen lassen.

Fig. 1. zeigt das Reflexionsprincip mit einem festen Prisma U und einem beweglichen Prisma O .

In Bezug auf diese Prismen ist die Zeichnung Fig. 1. nur schematisch behandelt, indem die Deckplatte, welche das obere Prisma O mit der Alhidade AA' verbindet, abgenommen gedacht ist. Das Fernrohr FF' visirt parallel der Langseite des unteren festen Prismas U , und die Alhidade AA' dreht sich mit dem oberen beweglichen Prisma O .

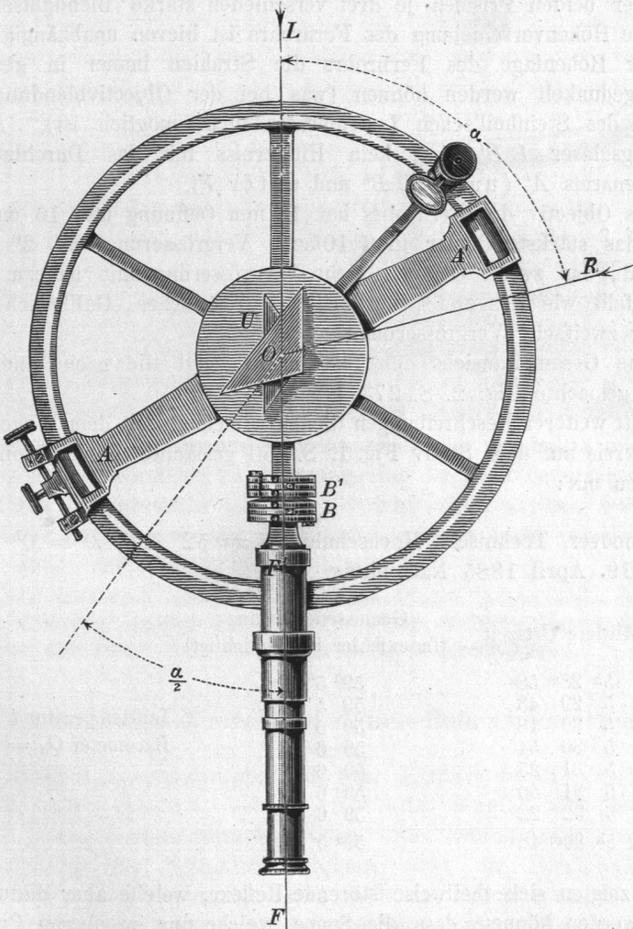
Zur Messung eines Winkels α zwischen den Strahlen L und R müssen die Langseiten der Prismen den Winkel $\frac{\alpha}{2}$ unter sich bilden, und denselben Winkel $\frac{\alpha}{2}$ muss die Alhidade AA' von der Nullstellung an durchlaufen.

Während bei Steinheil das Fernrohr unter beliebigem Winkel gegen beide Prismen gerichtet werden kann, indem die Verticalachse nach Art eines Repetitions-Theodolits construiert ist, hat Wegener auf die eine dieser Drehungen verzichtet und das Fernrohr nebst dem unteren Prisma in feste Verbindung mit dem Limbus gebracht. Der dieser Beschränkung zu

*) Bei dieser Gelegenheit wurde von Herrn Wegener uns folgendes Citat mitgetheilt: Handleiding tot de beschryvende en werkdadige Stuurmanskunst door J. C. Pilaar. Tweede druk, Eerste deel, 1847.

Grunde liegende Gedanke ist ohne Zweifel der, dass man immer einen Zielpunkt in die Fernrohrrichtung bekommen soll, was Parallelität des Fernrohrs mit der Langseite eines Prismas voraussetzt, allein da wir an dem Beispiel einer Mondstanz (S. 262) gezeigt haben, dass man sehr wohl auch von freier Hand messen kann, ohne den einen oder anderen Zielpunkt in der Fernrohrrichtung zu haben, und da die verschiedenen Combinationen der Prismen, welche ein doppeltes Verticalachsensystem gewährt, in Verbindung mit der Theorie von § 46. und § 54. zu manchen schönen Untersuchungen gebraucht werden können (auf welche wir hier nicht eingehen), möchten wir den Verfertiger bitten, bei seinen Prismenkreisen die zweifache Drehbarkeit wie bei Steinheil wieder herzustellen.

Fig. 1.
Prismenkreis von Wegener.
Maassstab 1:4, Kreisdurchmesser = 25 cm.



Andererseits sind die Vorzüge des Wegener'schen Prismenkreises folgende:

Die Prismen sind sehr gross, mit Langseiten von 73 mm und Höhen von 28 mm, während bei Steinheil die Langseiten, d. h. die Hypotenusen nur 39 mm und die Höhen, d. h. die halben Hypotenusen nur 19,5 mm sind. Die Höhen in verticalem Sinn sind in beiden Fällen gleich, etwa = 14 mm. Wegen dieser grossen Prismen gibt das neue Instrument vorzügliche helle Bilder, wie kein anderes unserer zahlreichen Reflexionsinstrumente. Die Grösse des messbaren Winkels beträgt $\alpha = 120^\circ$ und zwar nach rechts und nach links, denn man kann den Alhidadenarm A' unter dem Fernrohr durchdrehen, also das obere Prisma in jede beliebige Lage rechts oder links gegen das untere Prisma bringen.

Die Blendgläser BB' , welche die übliche Drehung um eine verticale Achse haben, sind in fester Höhenlage gegen die Prismen, und zwar hat jedes der beiden Prismen je drei verschieden starke Blendgläser B oder B' . Die Höhenverschiebung des Fernrohrs ist hievon unabhängig, so dass in jeder Höhenlage des Fernrohrs die Strahlen immer in gewünschter Weise gedunkelt werden können (was bei der Objectivblendung Fig. 3. S. 259 des Steinheil'schen Instrumentes nicht möglich ist). Auch die Blendungsgläser BB' sind kein Hinderniss für das Durchlaufen des Alhidadenarms A' (unter BB' und unter F).

Das Objectiv des Fernrohrs hat 18 mm Oeffnung und 16 cm Brennweite, das stärkste Ocular gibt 10fache Vergrösserung mit $2^\circ 50'$ Gesichtsfeld, das zweite Ocular 6fache Vergrösserung mit nahezu gleichem Gesichtsfeld wie das erste, ein drittes terrestrisches, Galilei'sches Ocular gibt nur zweifache Vergrösserung.

Eine Gesamtansicht des Instruments zeigt die nach einer Photographie gemachte Fig. 2. S. 273.

Statt weiterer Beschreibungen theilen wir einige mit dem Wegener'schen Prismenkreis auf dem Stativ Fig. 1. S. 160 gemachte Sonnen-Monddistanzmessungen mit:

Hannover, Technische Hochschule ($\varphi = 52^\circ 23'$, $\lambda = 0^h 38^m 25^s$ v. Gr.) 19. April 1885 Nachmittag.

Mittlere Ortszeit	Gemessene Distanz (Indexfehler berücksichtigt)	
5h 28m 58s	59° 5' 0"	Lufttemperatur $t = 16^\circ C$. Barometer $Q_0 = 762$ mm
5 29 48	59 5 20	
5 30 18	59 5 50	
5 30 54	59 6 0	
5 31 25	59 6 0	
5 31 53	59 6 10	
5 32 22	59 6 20	
Mittel 5h 30m 48s	59° 5' 49"	

Es zeigten sich theilweise störende Reflexe, welche aber dadurch vermieden werden können, dass die Sonne, welche nur im oberen Prisma ein

Fig. 2. Prismenkreis von Wegener mit Stativ.

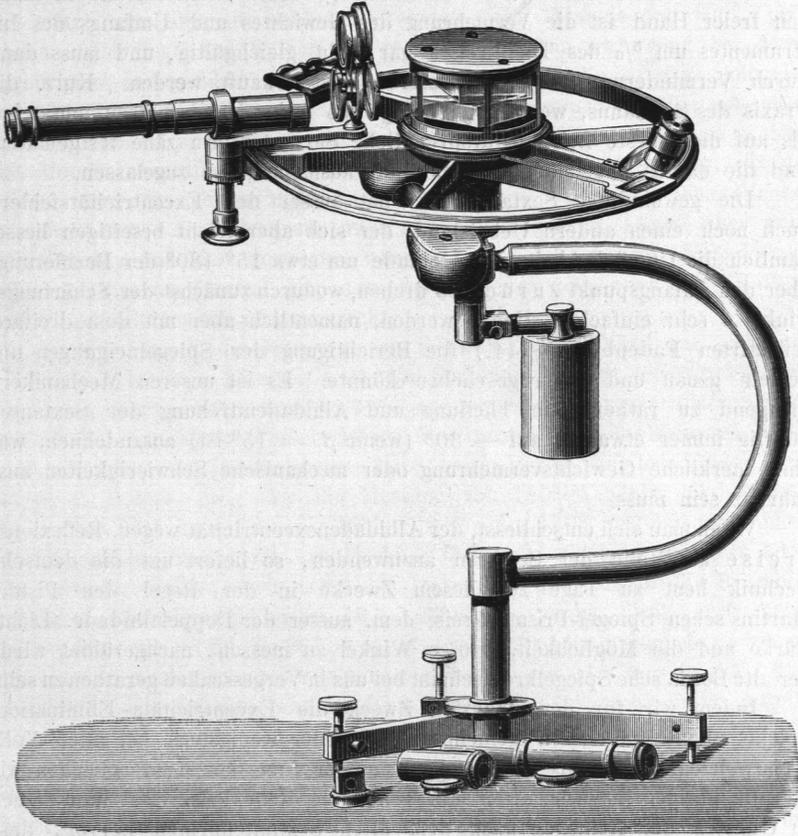


Bild geben soll, vom unteren Prisma vollständig abgehalten wird. Der Differenzenverlauf vorstehender Messungsreihe ist ganz befriedigend. Auf die absoluten Distanzwerte soll kein Gewicht gelegt werden, weil nur an einem Nonius abgelesen wurde, die Blendungen noch nicht untersucht sind, auch der Index nur beiläufig bestimmt wurde.

Weitere Messungen mit dem neuen Wegener'schen Prismenkreise und Untersuchungen desselben können wir hier nicht geben, weil das Instrument erst unmittelbar vor dem Druck dieses Abschnitts in unsere Hände kam.

§ 56. Vergleichung der verschiedenen Reflexionsinstrumente.

Die Sextantenmessungen sind mit dem Einfluss der Excentricität der Alhidade behaftet, welcher trotz aller Sorgfalt des Mechanikers leicht auf 1' und darüber anwachsen kann. Nun bedingt zwar das Doppel-Reflexionsprincip des Sextanten durchaus nicht die Beschränkung der Theilung auf einen Sector von etwa 60° und damit Verzicht auf Excentricitätseliminirung durch eine Gegenalhidade, wie die schon frühzeitig