

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Steuer-Rath in München.

—*—

1898.

Heft 7.

Band XXVII.

—>: 1. April. :<—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Die Bonner Basismessungen 1892.

Im Sommer 1892 sind mehrere wichtige Basismessungen bei Bonn ausgeführt worden, in der Nähe der alten im Jahre 1847 gemessenen 2134 m langen Baeyer'schen Grundlinie, nämlich eine neue 2513 m lange Linie:

19.—30. Juli 1892 Landesaufnahme mit dem Bessel'schen Apparate Messung 4 mal, 2 mal hin und 2 mal her.

4.—24. August 1892 Geodätisches Institut mit dem Brunner'schen Apparate Messung 2 mal, 1 mal hin und 1 mal her.

Als eine nicht zur Basismessung selbst gehörige aber den Landmesser nebenbei interessirende Sache ist auch zu bemerken, dass ein 1404 m langes Stück der Bonner Basis mit gewöhnlichen Messlatten und Messband, im Ganzen 18 mal, nachgemessen worden ist von Reinhertz (Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 7—14 und 33—61).

Das amtliche Werk, welches auch noch andere Basismessungen behandelt, ist: Veröffentlichung des Königlich Preussischen Geodätischen Instituts. Die Messung der Grundlinien bei Strehlen, Berlin und Bonn, ausgeführt durch das Geodätische Institut, unter Mitwirkung von R. Schumann, bearbeitet von Fr. Kühnen, mit 4 lithographischen Tafeln, Berlin, Druck und Verlag von P. Stankiewicz. 1897. (Vorwort. Potsdam, 18. Juli 1897, Helmert.)

Im Februar 1876 wurde bei Brunner in Paris ein Basisapparat bestellt im Wesentlichen nach dem Muster des spanischen, jedoch statt des spanischen Platinstabes nur mit einem Stab aus 90 0/0 Platin und 10 0/0 Iridium, 4 m lang. Im Jahre 1878 wurde der Apparat nach Steglitz gebracht und im Juni-Juli 1879 untersucht, dann folgte

1) August und September 1879 bei Strehlen Basis 2763 m, zweimal als Nachmessung von 2763 m im Jahre 1854.

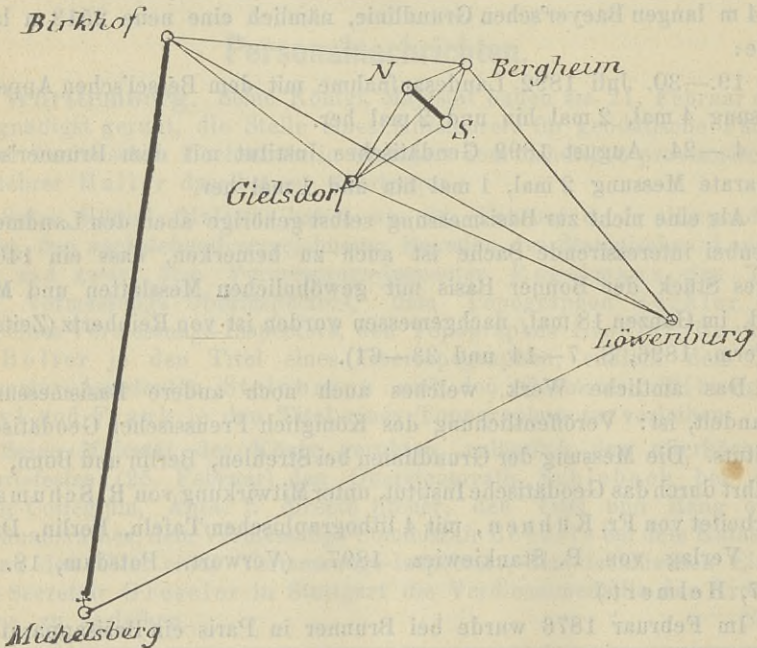
- 2) 1880 Berliner Grundlinien 2336 m zweimal als Nachmessungen von 2336 m im Jahre 1846.
- 3) 1892 Bonner Grundlinie 2513 m zweimal in der Nähe der früheren 2134 m langen Grundlinie von 1847.

Im Herbst 1886 wurde der Apparat nach Paris zur internationalen Etalonirung geschickt, und im Frühjahr 1892 zurückgebracht, dann nach der Bonner Messung zum zweitenmal nach Paris geschickt, bei hoher und bei niedriger Temperatur mit dem Normalmaass verglichen, und 1894 wieder zurückerhalten.

Es folgt S. 5 die Bonner Grundlinie 1892 gemessen 1513 m, über welche in unserer Zeitschrift schon Mehreres berichtet worden ist, nämlich 1893, S. 1—3 mit 4 Messungsmitteln und 1 Basisnetz, welches hier nochmals vorgeführt wird. Das Basisnetz mit rund 11 facher Vergrößerung zwischen *NS* und *BM* ist nach Zeitschr. 1893 S. 4 in 65 Tagen mit 912 Einstellungen auf den 7 Stationen trigonometrisch gemessen worden.

Bonner Basisnetz 1892

Maassstab 1:375 000 (*BM* = 277,5 km *NS* = 2,513 km).



Die Neumessung 1892 geht im Abstände von etwa 80 m östlich der alten 1846 parallel; und die Eintheilungen in Zwischenpunkte wird aus folgendem Schema ersehen, wobei von Nord nach Süden geordnet ist. (Zugleich ist die Lattenmessung von Reinhertz dazu gesetzt.)

Alte Grundlinie 1846

Neue Grundlinie 1892

		I		
		2	234 m	
<i>A</i>		III	156	
	452 m	4	250	
<i>D</i>		5	156	
	339	6	156	Reinhertz
<i>d</i>		7	156	7
	238	8	156	8
<i>B</i>		IX	156	IX
	359	10	156	10
<i>b</i>		11	156	11
	234	12	156	12
<i>c</i>		13	156	13
	511	14	156	14
		15	156	15
<i>C</i>		XVI	156	XVI
<hr/>		<hr/>		<hr/>
	2133 m		2512 m	1304 m

Die Messungen der Landesaufnahme mit dem Bessel'schen Apparate, 2 mal bei steigender Temperatur und 2 mal bei fallender Temperatur sind schon in Zeitschr. 1893 mitgetheilt, nämlich auf die Höhe von Normal und Null reducirt:

1. Messung 2512,927 47 m
2. „ 2512,929 12
3. „ 2512,926 38
4. „ 2512,927 70

Mittel 2512,927 67 m

Die Ausrüstung der Landesaufnahme mit Hängepeilen auf den Endpunkten I und XVI und mit Galgen auf Zwischenpunkten war wieder dieselbe wie bei Göttingen und Meppen nach den Beschreibungen und Zeichnungen in Zeitschr. f. Verm. 1880, S. 377—403 und lithographische Karten (auch J. Handb. d. V. III, S. 78—79). Die Hängepeile blieben auch bei der Messung des Geodätischen Instituts stehen, während die Galgen hierzu entfernt wurden und die 1 m breite erste Messbahn auf 9 m verbreitert wurde.

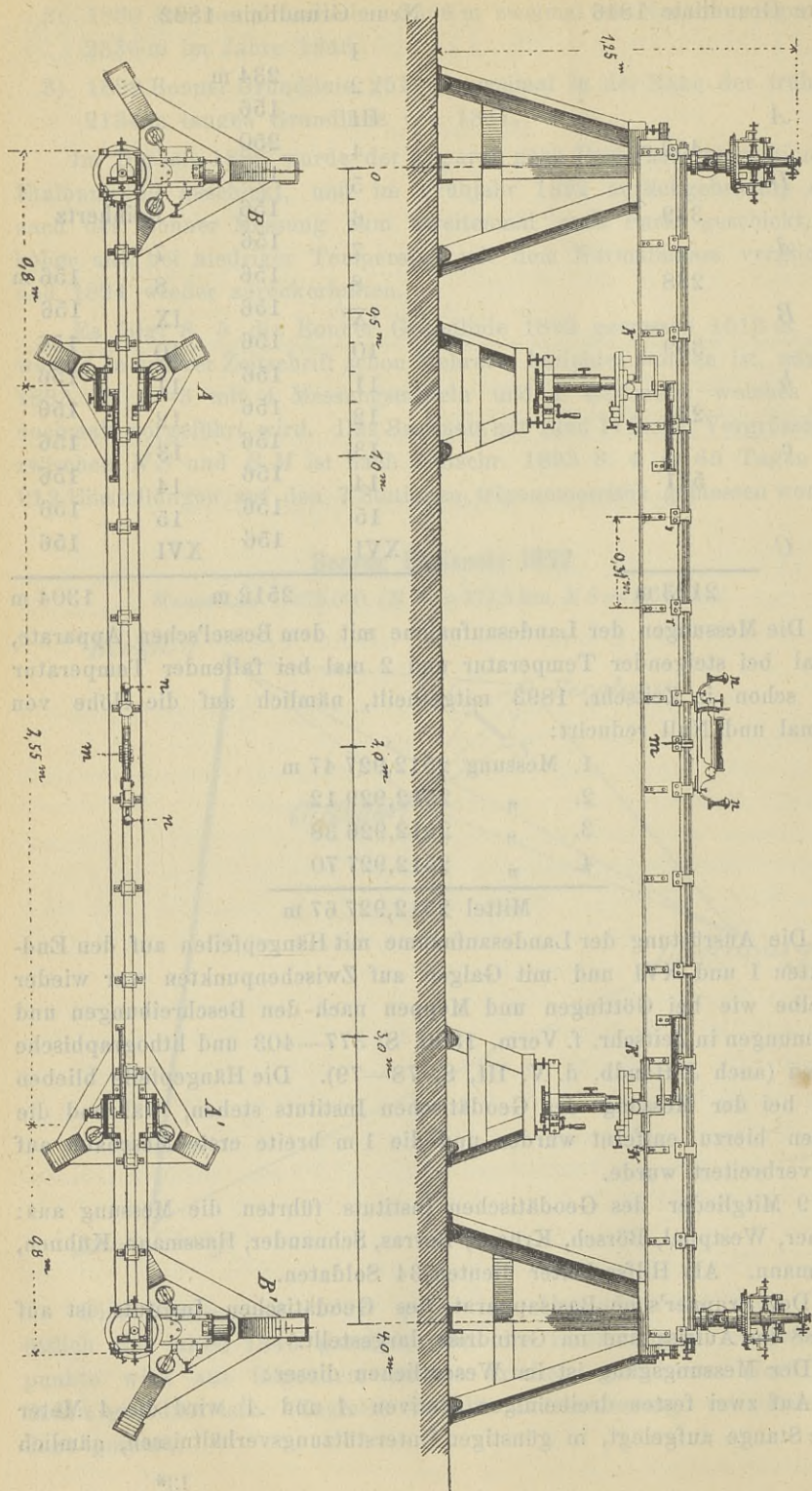
9 Mitglieder des Geodätischen Instituts führten die Messung aus: Fischer, Westphal, Börsch, Krüger, Borrás, Schnauder, Hassmann, Kühnen, Schumann. Als Hilfsarbeiter dienten 34 Soldaten.

Der Brunner'sche Basisapparat des Geodätischen Instituts ist auf S. 188 im Aufriss und im Grundriss dargestellt.

Der Messungsgang ist im Wesentlichen dieser:

Auf zwei festen dreibeinigen Stativen *A* und *A'* wird die 4 Meter lange Stange aufgelegt, in günstigen Unterstützungsverhältnissen, nämlich

Basis-Apparat des Geodätischen Instituts.
(Maassstab 1:26.)



mit 2,55 m Zwischenraum und je 0,8 m freier Ausladung ($0,8 + 2,55 + 0,8 = 4,15 \text{ m} = 4 \text{ m} + 0,15 \text{ m}$ Ueberschuss) an den Enden seitwärts befinden sich 2 andere dreibeinige Stative B und B' , auf welchen sich Mikroskope mit vertical auf die Stangentheilung übergreifenden Achsen befinden.

Denkt man sich mit diesen verticalen Mikroskopen die Endtheilungen der Stange abgelesen, so kennt man auch den Abstand der Mikroskope (rund 4 m) und wenn die Messung von links nach rechts fortlaufend gedacht wird, so sieht man nun auch ein, dass man das Mikroskop auf B' stehen lassen wird, A und A' je um 4 m nach rechts verpflanzen und auch B um eine Stangenlänge nach rechts bringen muss, um den ersten Vorgang zu wiederholen und damit in der Messung um 4 m weiter zu rücken. Man begreift aber auch, dass all dieses nur ziemlich langsam von Statten gehen kann.

Zu der Messstange selbst, welche aus zwei möglichst ungleich sich ausdehnenden Theilen zusammengesetzt ist, ist zu sagen:

Die beiden verbundenen Stangentheile, nämlich erstens Platin-Iridium und zweitens Messing sind von gleichen Dimensionen. Die Breite beträgt 21 mm die Dicke 4,5 mm, die Querschnitte sind also dieselben wie die in J. III, 4. Aufl. S. 84 in natürlicher Grösse dargestellten, die Länge der Stange ist etwas über 4 m. ($0,8 \text{ m} + 2,55 \text{ m} + 0,8 \text{ m} = 4,15 \text{ m}$ vergl. S. 188.) Jede Stange ruht auf 14 gleichvertheilten also in Abständen von rund 0,3 m von einander abstehenden Rollen, die auf einer \perp förmigen Bank aus Schmiedeeisen angebracht und der Höhe nach justirbar sind.

Die Stangentheile liegen übereinander, die Platinstange oben, die Messingstange unten, durch einen Zwischenraum von 7 mm getrennt. Nur in der Mitte bei m sind die beiden Stangen unter sich fest verbunden, während die beiden Hälften je einer Stange sich nach beiden Seiten frei auf den Rollen ausdehnen.

An ihren Enden hat die obere, die Platinstange, rechteckige Ausschnitte von 68 mm Länge und 6,3 mm Breite, in welche entsprechende Aufsätze auf der Messingstange hineinragen, so dass man oben die Theilung der Platinstange und die zu der unteren Messingstange gehörige Theilung in einer Ebene beobachten kann.

Ueber den Verlauf der Messung geben die Tabellen auf S. 12—15 des amtlichen Werkes folgendes:

IX — XVI	4. — 8. August	1092 Meter	18 ^h 19 ^m
XVI — IX	9. — 12. „	1092 „	14 ^h 37 ^m
IX — I	13. — 17. „	1420 „	18 ^h 41 ^m
I — IX	19. — 23. „	1420 „	18 ^h 21 ^m
		<hr/>	
		5024 Meter	69 ^h 58 ^m

Dieses giebt im Mittel 72 Meter Messung auf 1 Stunde.

Die Ausdehnungscoefficienten der beiden Stangen sind (S. 38):

Platin $0,00000\ 86940 \cdot 0 + 2 \cdot 5\ t$

Messing $0,00001\ 80460 \cdot 0 + 59 \cdot 9\ t$

Die Stangenlängen selbst wurden 1891 vor der Bonner Messung und 1893 nach der Bonner Messung in Paris bestimmt, und es fand sich nachher die Platinstange um 3^{n} kürzer, die Messingstange um 4^{n} länger als vorher.

Folgendes sind die Messungsdifferenzen hin und her nach S. 70—71:

S. 70, 71, 73, Geodätisches Institut $[p\ d^2]$ mit $p = \frac{156}{s}$

1. Etalonnirung.

Strecken	Messung I N. — S.	Messung II S. — N.	I — II = d	d^2	$p\ d^2$
	m	m	mm		
I — 2 = 1.	234,06271	234,06166	+ 1,05	1,10	0,73
2 — III = 2.	155,97373	155,97340	+ 0,33	0,11	0,11
III — 4 = 3.	249,79050	249,79000	+ 0,50	0,25	0,16
4 — 5 = 4.	155,98731	155,98755	— 0,24	0,06	0,06
5 — 6 = 5.	156,10567	156,10534	+ 0,33	0,11	0,11
6 — 7 = 6.	156,05850	156,05856	— 0,06	0,00	0,00
7 — 8 = 7.	156,08707	156,08705	+ 0,02	0,00	0,00
8 — IX = 8.	155,97368	155,97346	+ 0,22	0,05	0,05
IX — 10 = 9.	156,16670	156,16696	— 0,26	0,07	0,07
10 — 11 = 10.	156,03353	156,03341	+ 0,12	0,01	0,01
11 — 12 = 11.	156,13598	156,13599	— 0,01	0,00	0,00
12 — 13 = 12.	156,12183	156,12141	+ 0,42	0,18	0,18
13 — 14 = 13.	155,96929	155,96932	— 0,03	0,00	0,00
14 — 15 = 14.	156,07118	156,07051	+ 0,67	0,45	0,45
15 — XVI = 15.	156,45967	156,45946	+ 0,21	0,04	0,04
Mittel	2512,99735	2512,99408	+ 3,27		$1,97 = [p\ d^2]$

2512,995715 m 1. Etalonnirung.

Aus $[p\ d^2] = 1,97$ findet man den mittleren unregelmässigen Fehler einer Messung der Normalstrecke von 156 m Länge:

$$m_1 = \sqrt{\frac{1,97}{2 \times 15}} = \pm 0,256 \text{ mm.}$$

Mittlerer Fehler einer Messung von 1 km = 1000 m Länge

$$m = m_1 \sqrt{\frac{1000}{156}} = \pm 0,649 \text{ mm.}$$

Mittlerer Fehler der Doppelmessung der ganzen Linien von 2,513 km:

$$M = m \sqrt{\frac{2,513}{2}} = \pm 0,727 \text{ m.}$$

Alle diese Fehlerwerthe beziehen sich nur auf sogenannte innere Fehler, d. h. auf Fehler, welche in dem Gebrauche des Apparates an sich zu Tage treten. Die metronomischen Unsicherheiten der Stangen selbst und alle anderen constanten systematischen Fehler kommen dabei nicht zum Ausdruck.

Die äusseren Fehler werden sich aber zeigen, wenn man die Messungen mit einem ganz anderen Apparate zur Vergleichung nimmt. Ehe wir dazu übergehen, wollen wir noch die Längen selbst betrachten.

Nebenbei addiren wir die 9 letzten Werthe der obigen Messungen, welche geben:

$$7 \text{ bis XII} \quad I = 1405,01873 \quad II = 1405,01757$$

was hinreichend übereinstimmt mit Reinhertz, Zeitschr. f. Verm. 1896 S. 11, $1404 + 1,018 = 1405,018$ (auch J. II, 5. Aufl. S. 61, 1405,018).

Das in vorstehender Tabelle angegebene Mittel 2512,995715 bezieht sich auf die erste Etalonnirung des Apparates in Breteuil vor der Bonner Messung, und einen entsprechenden Werth bekommt man aus der zweiten nach der Bonner Basismessung vorgenommenen Etalonnirung. Die Fehlerrechnung mit $[p d^2] = 1,97$ wurde mit der ersten Etalonnirung gemacht, doch ist das unwesentlich, da die unregelmässigen Fehler, bezw. Differenzen d von der Etalonnirung so gut wie unabhängig sind. Da nun noch die Reduction auf den Meereshorizont, bezw. auf N.N., hinzukommt, haben wir in Zusammenstellung:

	In Messungshöhe	Reduct.	Auf N. N. reducirt
1. Etalonnirung	2512,995714 m	— 0,023228 m	2512,972486 m
2. Etalonnirung	2512,989844	— 0,023228	2512,966516
Differenz	0,005870		0,005870
Mittel	2512,992829 m	— 0,023228 m	2512,969551 m

Man kann also nun das Schlussresultat mit seinem inneren mittleren Fehler so angeben:

Geodät. Institut, Apparat Bessel, $B = 2512,96955 \text{ m} \pm 0,00073 \text{ m}$

Messungen der Landesaufnahme.

Wie schon in Zeitschr. 1893, S. 1—3 mitgetheilt ist, wurde die Bonner Basis 1892 von der Landesaufnahme vierfach gemessen, zweimal von I nach XVI und zweimal zurück von XVI nach I und dabei 2 Messungen bei steigender Temperatur in den Morgenstunden und zweimal bei fallender Temperatur in den Abendstunden. Folgendes sind die Messungsmittel:

Messung	in der Messungshöhe	reducirt auf N. N.	reducirt auf N. N. in intern. Meter
I	2512,95065 m	2512,92747 m	2512,96104
II	2512,95230	2512,92912	2512,96269
III	2512,94956	2512,92638	2512,95995
IV	2512,95088	2512,92770	2512,96127
Mittel	2512,95085 m	2512,92767 m	2512,96124

Die zweite der hier angegebenen Gruppen ist dieselbe wie Zeitschr. 1893 S. 2, die beiden anderen Gruppen sind wie S. 75 der Veröff. 1897.

Wenn man von S. 75, wo die erste Summe 2512,95085 angegeben ist, auch die 9 letzten Strecken addirt, so findet man 1404,99292 entsprechend der Angabe 1404,993 von Reihertz in Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 11 (oder J. II, 5. Aufl. S. 61).

Um auch die Genauigkeitsberechnung zu verfolgen, haben wir aus S. 75 die 60 Differenzen v zwischen den Streckenmitteln und den je 4 Einzelwerthen jeder Strecke gebildet, wie folgende Tabelle zeigt:

S. 75 Landesaufnahme, $[p v^2]$ mit $p = \frac{156}{s}$

Strecke s	Messung I		Messung II		Messung III		Messung IV		$[v]$	
	v	$p v^2$	v	$p v^2$	v	$p v^2$	v	$p v^2$		
	m	mm	mm		mm		mm		mm	
1.	234	-0,29	0,06	-0,26	0,05	+0,03	0,00	+0,51	0,17	-0,01
2.	156	-0,30	0,09	-0,15	0,02	+0,08	0,01	+0,37	0,14	0,00
3.	250	-0,05	0,00	+0,37	0,09	-0,50	0,16	+0,19	0,02	+0,01
4.	156	-0,01	0,00	+0,05	0,00	-0,07	0,00	+0,01	0,00	-0,02
5.	156	-0,09	0,01	-0,08	0,01	+0,06	0,00	+0,12	0,01	+0,01
6.	156	+0,25	0,06	-0,68	0,46	+0,17	0,03	+0,27	0,07	+0,01
7.	156	+0,44	0,19	-0,02	0,00	-0,08	0,01	-0,32	0,10	+0,02
8.	156	+0,23	0,05	-0,23	0,05	+0,15	0,02	-0,14	0,02	+0,01
9.	156	-0,12	0,01	-0,30	0,09	+0,31	0,10	+0,11	0,01	0,00
10.	156	+0,35	0,12	+0,08	0,01	-0,17	0,03	-0,25	0,06	+0,01
11.	156	+0,02	0,00	+0,17	0,03	+0,21	0,04	-0,40	0,16	0,00
12.	156	-0,27	0,07	-0,14	0,02	+0,31	0,10	+0,10	0,01	0,00
13.	156	+0,13	0,02	-0,30	0,09	+0,12	0,01	+0,05	0,00	0,00
14.	156	+0,08	0,01	+0,05	0,00	+0,20	0,04	-0,34	0,12	-0,01
15.	156	-0,17	0,03	-0,01	0,00	+0,47	0,22	-0,31	0,10	-0,02
	2512	+0,20		-1,45		+1,29		-0,03		+0,01
			0,72	+	0,92	+	0,77	+	0,99	3,40= $[p v^2]$

Mittlerer unregelmässiger Fehler einer Normalstrecke von 156 m:

$$m_1 = \sqrt{\frac{3,40}{3 \times 15}} = \pm 0,275 \text{ mm.}$$

Mittlerer Fehler einer Messung von 1 km = 1000 m:

$$m = m_1 \sqrt{\frac{1000}{156}} = \pm 0,696 \text{ mm.}$$

Mittlerer Fehler der vierfachen Messung der ganzen Grundlinie von 2,513 km:

$$M = m \sqrt{\frac{2,513}{4}} = \pm 0,552 \text{ mm.}$$

Es ist also der endgültige Werth des von der Landesaufnahme erhaltenen Basiswerthes, reducirt auf N. N. und reducirt auf internationales Metermaass, mit seinem mittleren inneren Fehler:

$$B = 2512,96124 \text{ m} \pm 0,00055 \text{ m.}$$

Nun können wir die höchst interessante Schlussvergleichung machen.

Die Bonner Basis 1892 auf N. N. reducirt, ausgedrückt im Maasse des internationalen Meters:

Geodät. Institut Apparat Brunner	2512,96955 m	$\pm 0,00073 \text{ m}$	innerer Fehler
Landesaufnahme	"	Bessel 2512,96124	$\pm 0,00055$
Differenz der äusseren Fehler	0,00831 m		

Die Differenz der äusseren Fehler ist also ganz wesentlich grösser als die inneren Fehler.

Die Zeitdauer der Basismessungen der Landesaufnahme betrug nach „Hauptdreiecke“, IX. Theil, S. 252 und 253:

1. Messung.	19. Juli	7 Stunden	0 Minuten	} zus. 12 Std. 56 Min.
	20. "	3 "	41 "	
	21. "	2 "	15 "	
2. "	21. "	3 "	25 "	} " 11 " 15 "
	22. "	5 "	29 "	
	23. "	2 "	21 "	
3. "	25. "	4 "	32 "	} " 10 " 54 "
	26. "	3 "	57 "	
	27. "	2 "	25 "	
4. "	28. "	3 "	31 "	} " 9 " 37 "
	29. "	3 "	38 "	
	30. "	2 "	28 "	

Im Durchschnitt:

eine Messung der ganzen Basis von 2513 m = 11 Std. 10 Min.

eine Normalstrecke von 156 Metern = 41,6 "

225 Meter in 1 Stunde.

Der Vollständigkeit wegen citiren wir noch das Wesentliche der Strehlener und Berliner Messungen:

Die Strehlener Grundlinien (S. 77) 1879, in der Länge von 2763 m auf der alten Baeyer'schen Linie von 1854, wurde in 10 gleiche Theile von rund 276 m zerlegt (während 1854 nur eine Dreitheilung stattgefunden hatte) die Vergleichung ist nach S. 83 und S. 107 mit Reduction auf den Meereshorizont und internationales Meter (beim Apparat Brunner Mittel aus beiden Etalonnirungen):

Messung 1854 Apparat Bessel 2762,58240 m

" 1879 " Brunner 2762,58517 $\pm 0,00124 \text{ m}$

Differenz 0,00277 m

Nach S. 106 ist der mittlere unregelmässige Fehler einer Messung von 276 m, $m_1 = \pm 0,556$ m also für 1 km wird $0,566 \sqrt{\frac{1000}{276}} = \pm 1,058$ mm und der mittlere Fehler der Doppelmessung der ganzen Linien $= \pm 1,24$ mm, wie schon vorher angegeben.

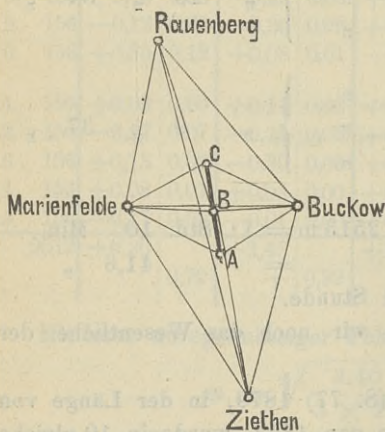
Die Berliner Grundlinie (S. 84) ist im Jahre 1880, 2336 m lang mit dem Brunner-Apparat im Abstand 34 m westlich der alten Baeyer'schen Linie von 1846 gemessen, in 20 Theilen (während 1846 nur 4 Theile waren). Nachdem die örtliche Reduction der alten Linie auf die neue stattgefunden und alles auf internationales Meter und Meereshorizont reducirt ist, hat man die Vergleichung (S. 90):

Messung 1846	Apparat Bessel	2336,39200 m	
"	1880 "	Brunner	2336,39239 $\pm 0,00102$ m
		Differenz	<u>0,00039 m</u>

Wie bei der Strehleiner Grundlinie, so fällt auch hier die überraschende Uebereinstimmung der alten und neuen Messung auf.

Von S. 89 und 107 hat man aus den 10 Differenzen hin und her den mittleren Fehler einer Strecke von 117 m, den Werth $\pm 0,322$ mm also auf 1000 m den Werth $\pm 0,473 \sqrt{\frac{1000}{117}} = \pm 0,94$ mm und den mittleren Fehler der ganzen Doppelmessung $= \pm 1,020$ mm.

Berliner Basisnetz
Maassstab 1 : 200 000
(AC = 2336 m)



Einen Bericht über das Berliner Basisnetz haben wir bereits in Zeitschr. 1892, S. 283—285 gegeben, von wo auch das nebenstehende Netzbild nochmals abgedruckt ist.

Aus den interessanten allgemeinen Genauigkeitsuntersuchungen S. 91 u. ff. wollen wir von S. 103 Einiges ausziehen: Man hat die Erfahrung gemacht, dass die Messungsrichtung, hin oder her, einen gewissen Einfluss hat (also ähnlich wie beim Nivelliren längst bekannt ist), und es wird die Bodendurchbiegung dafür verantwortlich gemacht.

Die Bodendurchbiegung bewirkt für alle Basisapparate, die auf kurze Strecken eine grössere Belastung des Bodens erfordern, eine fehlerhafte Länge. Man kann nun zunächst denken, dass das eine Fehlerursache ist, welche hin und her gleich wirksam sei, allein dass die Wirkung hin und her nicht genau dieselbe ist, lässt sich durch Neigungs- und Elasticitätsverhältnisse und verschiedene Witterungsverhältnisse erklären. Auf horizontalem homogenen Boden, etwa Sandboden, wird die Ungleichheit hin und her am geringsten sein (Berliner Grundlinie).

Bei der Bonner Grundlinie (welche von Süd nach Nord ein Gefälle von 0,7 m auf 1000 m hat) gaben alle 6 Messungen von Nord nach Süd (also ansteigend) ein grösseres Resultat als von Süd nach Nord:

Geodät. Institut (S. 70—71)	Landesaufnahme (S. 75—77)		
Süd-Nord, fallend	2512,99408 m	2512,95065 m	2512,94956 m
Nord-Süd, steigend	2512,99735	2512,95230	2512,95088
Differenzen	+ 0,00327 m	+ 0,00165 m	+ 0,00132 m

Die Holton-Basis in Nordamerika wurde mit einem 5 m langen in Eis verpackten Maassstab der U. S. Coast and Geodetic Survey ähnlich wie mit Brunner gemessen, Mikroskope auf vorher eingerammten Holzpfählen (Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey for the fiscal year ending June 30, 1892. P. II, S. 329, ff. 400, 404) 4 Messungen West-Ost gaben grössere Resultate als die 4 Gegenmessungen Ost-West. Ferner sind folgende Vergleichen erhalten worden.

I N. — S. Boden sehr nass	250,00000 m	250,00000	250,00000	250,00000
II S. — N. „ „ „	250,00017	250,00088	250,00029	250,00128
III N. — S. „ trocken	250,00000	250,00000	250,00000	250,00000
IV S. — N. „ „	250,00010	249,99990	250,00009	250,00009

Auf nassem Boden war die Rückmessung auf 1000 m um 2,62 mm grösser als die Hinmessung, auf trockenem Boden nur 0,18 mm.

Hierzu wollen wir aus der Einleitung S. 4 Folgendes citiren:

Es handelt sich bei den Basismessungen und bei den dazu gehörigen Untersuchungen des Apparates um Ermittlung der erreichbaren Genauigkeit, wenn zur Etalonnirung von Basis-Apparaten die Länge einer Vergleichsgrundlinie aufs Genaueste bestimmt werden soll, denn in neuerer Zeit hat man in verschiedenen Ländern vielfach Stahlmessbänder bis zu 100 m Länge zu Basismessungen benutzt und bei grosser Geschwindigkeit eine ausreichende Genauigkeit für Triangulirungszwecke gefunden.

Wenn es sich auch gezeigt hat, dass der Brunner'sche Apparat keine grössere innere Genauigkeit als der Bessel'sche Apparat geliefert hat, so lässt sich doch andererseits erkennen, dass sich die innere und äussere Genauigkeit noch erheblich steigern lassen, und dass der Apparat ein gutes Mittel bietet, um die Länge einer Strecke festzustellen, die als Fundamentalmaass für Basis-Apparate dienen soll. Man dürfte daher als Hauptaufgabe für den Brunner'schen Apparat in Zukunft die Uebertragung der Maasseinheit auf das Feld zur Etalonnirung von anderen Messapparaten bezeichnen.

Diese Sätze werden wohl als Hauptergebniss der ganzen langjährigen Messungen des Geodätischen Instituts zu betrachten sein. J.

Polygonzugberechnung mittelst Rechenmaschine.

Die von dem Herrn Verfasser der Mittheilung auf Seite 130 dieser Zeitschrift angegebenen Vortheile der maschinenmässigen Berechnung des Polygonzuges sind wir, gestützt auf eine nunmehr fünf Jahre alte Erfahrung, voll zu bestätigen in der Lage; wir sind jedoch, den Standpunkt des Praktikers vertretend, mit mehreren Einzelheiten seiner Ausführungen und mit dem im vorgeführten Rechenbeispiel sich wiederpiegelnden Rechnungsgänge nicht ganz einverstanden. Die Maschine ist, wie dargethan, trotz ihrer Verbesserungsbedürftigkeit für die Erledigung der in Rede stehenden Rechenarbeit schon in ihrem jetzigen Zustande nicht nur das schnellste und bequemste Hilfsmittel, sondern man vermag mit deren Hilfe auch die Schreibearbeit und den Papierverbrauch, ohne unübersichtlich zu werden, auf ein Minimum einzuschränken. Es wird in dem auf den Seiten 132 und 133 vorgeführten Rechenbeispiel die Ausnützung der Maschine namentlich auch in dieser Beziehung vermisst, denn man erblickt daselbst beinahe ebensoviel Zahlen und Formularspalten, wie bei der gewöhnlichen logarithmischen Rechenweise.

Wir halten zunächst die beiden Doppelspalten 9 und 10 für überflüssig, da die Maschine — wir denken dabei immer an die Thomas-Burkhardt'sche — die Möglichkeit bietet, zu einer gegebenen Zahl ohne weiteres ein aus 2 Factoren bestehendes Product algebraisch richtig zu addiren, ohne dass dieses Product selbst bekannt wird. Von dieser Möglichkeit vermag man gerade bei der Polygonzugberechnung mit grossem Nutzen Gebrauch zu machen, denn die Berechnung der Coordinaten der Bruchpunkte P_i eines zwischen zwei gegebenen Festpunkten A und E verlaufenden Polygonzuges ist im Grunde genommen weiter nichts anderes, als die Auswerthung zweier Aggregate von der Form:

$$y_E = y_A + s_1 \sin \varphi_1 + s_2 \sin \varphi_2 + \dots + s_n \sin \varphi_n$$

$$x_E = x_A + s_1 \cos \varphi_1 + s_2 \cos \varphi_2 + \dots + s_n \cos \varphi_n$$

wobei einzig und allein die Kenntniss der algebraischen Summe ihrer Glieder in der Reihenfolge und Zusammensetzung gemäss:

$$A, (A + 1), (A + 1 + 2), \dots (A + 1 + 2 + \dots + n)$$

von Interesse ist. Bei Einschlagung des durch dieses Schema definirten Weges umgehen wir die Rechnung mit Coordinatenunterschieden vollständig, wir schreiten von den Coordinaten des im Zuge früher erscheinenden Punktes zu denen des nachfolgenden stetig fort, wir erfahren die Coordinatenunterschiede erst gar nicht, sondern schreiben stets nur Coordinaten von der Maschine ab. Die Beseitigung der Abschlussfehler f_y und f_x wird demnach die Coordinaten selbst betreffen und deshalb wird es sich empfehlen, die der Veränderung unterworfenen Stellen der vorläufigen y_i und x_i in besonderer Nebenspalte zu notiren und daselbst die Fehlervertheilung proportional den Seitenlängen erfolgen zu lassen.

Auch die Spalten 7 und 8 mit der Ueberschrift „sin α , cos α “ halten wir für überflüssig, da jeder Rechner mühelos diese Functionswerthe aus der Tafel nach der Maschine zu versetzen und sofort zu überblicken im Stande sein muss, welche Stellung der Stellhebel der Maschine, bezw. welche Drehrichtung der Kurbel (Brunsviga) das zutreffende Vorzeichen der Function erheischt. Der Bequemlichkeit halber wird der Rechner die Functionswerthe der φ_i auf der Maschine aufstecken und das in Spalte 4 (siehe nachstehendes Formular) immer vor Augen befindliche s_i abkurbeln. Das anfänglich Ungewohnte abwechselnd in einer Tafel blättern und die Kurbel der Maschine drehen zu müssen, wird man als Unbequemlichkeit schon nach kurzer Zeit nicht mehr empfinden, auch wird man das vermehrte Blättern in der Tafel, namentlich, wenn dieselbe handlich und übersichtlich eingerichtet ist, gern gegen die Verminderung der Schreibearbeit in Tausch nehmen.

Die Rechenprobe wird in der Weise geübt, dass man den Zug in entgegengesetzter Richtung mit um 180° verschiedenen Azimuten neu durchrechnet, die neuen vorläufigen y_i und x_i müssen sich alsdann von den aus der ersten Rechnung hervorgegangenen um f_y bezw. f_x unterscheiden.

Es sei weiterhin noch erwähnt, dass der oben geschilderte Rechnungsgang auch dann anwendbar ist, wenn der Polygonzug die Coordinatenachsen überschreitet und eine Rechenmaschine des Thomas-Burkhardt'schen Systems verwendet wird. Den mitten in der Rechnung je nach Umständen erfolgenden Uebertritt aus einem Quadranten in einen benachbarten, der also für die y_i bezw. x_i einen Zeichenwechsel zur Folge hat, giebt die Maschine sofort durch ein Glockensignal kund, die Multiplication muss alsdann unterbrochen, der Stellhebel umgelegt und die beim Glockenschlage entstandene decadische Ergänzung in die entsprechende natürliche Zahl mit Hilfe der Stellknöpfe am Lineal umgewandelt werden. Erst nach dieser Besorgung und nach erfolgter Notirung des Vorzeichenwechsels in Spalte 5 bezw. 6 (siehe nachstehendes Formular) kann mit der unterbrochenen Multiplication fortgefahren werden.

Um klarer zu sein und Abseitsstehenden besseren Einblick in das Vorgetragene zu gewähren, sowie die Möglichkeit der Vergleichsanstellung zu bieten, wird nachstehendes Rechenbeispiel beigelegt. Das Rechenschema umfasst im Ganzen 6 Spalten auf einer einzigen Bogen- seite und weist jedem Punkte eine Doppelzeile an, das Formular ist dasjenige, das seit bereits fünf Jahren bei der Stadtvermessung Potsdam im Gebrauch sich befindet.

Die Elemente des nachstehenden Rechenbeispiels sind den Acten des städtischen Vermessungsamtes Potsdam entnommen. Der rund 2100 m lange Zug besteht als solcher nicht in der in Frage kommenden Netzanlage, derselbe ist eigens zum Zweck gegenwärtiger Besprechung aus drei Einzelzügen vor einiger Zeit zusammengefügt worden. Die Functionswerthe der Azimute sind aus der fünfstelligen, von Minute zu Minute fortschreitenden Tafel des Verfassers entnommen worden.

Berechnung der Coordinaten der Polygonpunkte.

P_i	Φ_A und β_i	φ_i und Φ_E	s_i	y_i vor und nach der Ausgleichung	x_i vor und nach der Ausgleichung
1	2	3	4	5	6
Neues Palais	0 " " 189 08 52				
	+ 3			m	m
Am Wildpark	326 20 19	0 " " 335 29 14	m	+ 19409,556	- 5297,130
	+ 2		138,551	+ 4	- 3
126	197 48 14			,071 + 19352,075	,067 - 5171,070
	+ 3	353 17 30	194,851	+ 10	- 7
127	185 28 06			,311 + 19329,321	,548 - 4977,555
	+ 2	358 45 39	115,107	+ 13	- 10
128	190 43 05			,822 + 19326,835	,468 - 4862,478
	+ 3	9 28 46	285,900	+ 22	- 16
129	261 42 04			,907 + 19373,929	,473 - 4580,489
	+ 2	91 10 53	318,734	+ 31	- 23
134	183 17 21			,574 + 19692,605	,046 - 4587,069
	+ 3	94 28 16	190,779	+ 37	- 27
135	180 13 12			,771 + 19882,808	,919 - 4601,946
	+ 3	94 41 31	220,405	+ 44	- 32
136	182 58 32			,438 + 20102,482	,948 - 4619,980
	+ 2	97 40 06	152,186	+ 49	- 35
137	180 51 05			,263 + 20253,312	,256 - 4640,291
	+ 3	98 31 13	160,667	+ 54	- 39
138	172 38 28			,156 + 20412,210	,060 - 4664,099
	+ 2	91 09 44	202,005	+ 60	- 44
139	176 21 38			,119 + 20614,179	,157 - 4668,201
	+ 3	87 31 24	145,459	+ 65	- 47
Schafgraben- brücke. Orangerie	85 41 52	353 13 19		,441 + 20759,506	,871 - 4661,918
Summe:	0 " " 3 12 48	Zuglänge:	2124,644		
$f_\beta =$	+ 31			$f_y = + 65$ mm; $f_x = - 47$ mm.	
				$f = 80$ mm	

Potsdam, den 4. März 1898.

H. Sossna.

In Einverständniss mit dem Herrn Verfasser bemerke ich hierzu, dass auf S. 132—133 absichtlich das Preussische Katasterformular 19 möglichst unverändert benutzt worden ist, um zu zeigen, dass auch jenes Formular, das die Preussischen Feldmesser ohnehin haben, zum Rechnen mit der Rechenmaschine benutzt werden kann.

J.

Zur Frage der Ausbildung der Landmesser.

Wie bereits auf S. 148—149 dieser Zeitschrift mitgetheilt, hat der Abgeordnete v. Brockhausen in der 12. Sitzung des preussischen Abgeordnetenhauses am 1. Februar d. J. den Wunsch ausgesprochen, dass den Abiturienten der Landwirthschaftsschulen die Berechtigung zur Landmesserlaufbahn gegeben werden möge.

Der Regierungscommissar bezieht sich in seiner Antwort auf die Mittheilungen, welche er in der Commission gemacht habe, und fügt wörtlich hinzu:

„Wir verfolgen das Ziel, den Kreis dieser Berechtigungen“ (der landwirthschaftlichen Mittelschulen) „zu erweitern; zur Zeit sind wir noch nicht in der Lage, Erlolge aufzuweisen. Hoffentlich gelingt uns das in den nächsten Jahren.“

Wir unsererseits hegen die zuversichtliche Hoffnung, dass dies bezüglich der Landmesserlaufbahn niemals gelingen wird. Immerhin bleibt es sehr zu bedauern, dass auf die Aeusserung des Herrn Abgeordneten vom Regierungstische aus nicht sofort eine entschieden ablehnende Antwort erfolgte.

Von jedem einzelnen Abgeordneten kann man nicht verlangen, dass er mit den Bestimmungen über die Berechtigung der verschiedenen Schulen nach jeder Richtung hin vertraut ist. Wir wollen daher dem Herrn Abgeordneten v. Brockhausen auch keinen Vorwurf daraus machen, dass er eine völlige Gleichstellung der landwirthschaftlichen Mittelschulen mit den höheren Bürgerschulen und sonstigen realistischen Lehranstalten mit 6jährigem Lehrgang vermisst und dies daraus folgert, dass den Abiturienten der ersteren die Berechtigung zur Landmesserlaufbahn nicht zusteht, wir müssen aber hier nochmals feststellen, dass diese Berechtigung nicht einer einzigen Schule mit sechsjährigem Lehrgang ertheilt worden ist. Dies beruht auch auf keinem „neueren Erlasse“, sondern ist bereits durch das Regulativ für die Prüfung der Feldmesser vom 8. September 1831 angeordnet worden. Dieses Regulativ bestimmt, dass der Candidat die Reife für die erste Klasse eines Gymnasiums oder einer vom Minister für gleich geachteten Lehranstalt — also einen siebenjährigen Lehrgang — nachzuweisen habe. Seitdem ist nur ein einziges Mal — in der Schulconferenz im Jahre 1891 — der Versuch gemacht worden, das von den Landmessern geforderte Maass von wissenschaftlicher Vorbildung auf einen sechsjährigen Lehrgang herabzudrücken. Dem hat aber gerade der Vertreter des landwirthschaftlichen Ministeriums in jener Conferenz entschieden widersprochen und seine Ansicht auch durchgesetzt. (Vgl. Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 515.) Wir können nicht glauben, dass jetzt, nachdem die Erfahrung gelehrt hat, dass nur ein geringer Bruchtheil der Studirenden, welche die Prima-Reife haben, im

Stande ist, nach 4 Semestern die Landmesserprüfung abzulegen, man im landwirthschaftlichen Ministerium gewillt sein sollte, die Ansprüche an die wissenschaftliche Vorbildung noch weiter herabzusetzen. Man würde damit der von der Gesammtheit der Landmesser vertretenen, von den ersten Autoritäten, namentlich auch von den Professoren der Geodäsie an den landwirthschaftlichen Hochschulen öffentlich ausgesprochenen Ansicht, dass von den Studirenden der Landmesskunst das Zeugniß der Reife von einer neunklassigen Schule verlangt werden müsse, geradezu in's Gesicht schlagen.

Wir wünschen mit dem Herrn Abgeordneten v. Brockhausen, dass sich recht viele Söhne von Landwirthen unserem Berufe zuwenden, weil wir anerkennen, dass es in hohem Maasse unsere Aufgabe ist, unser Können und Wissen in den Dienst der Landwirthschaft zu stellen. Es darf dies aber nicht auf Kosten der Leistungsfähigkeit der Landmesser geschehen, damit würde weder diesen noch auch der Landwirthschaft selber gedient sein.

Wenn dem Wunsche des Herrn Abgeordneten Folge gegeben würde, so würden gerade diejenigen Landwirthe, welche sich entschliessen, ihre Söhne zuerst auf eine landwirthschaftliche Schule zu schicken, um sie später Landmesser werden zu lassen, es dem Herrn Abgeordneten v. Brockhausen am wenigsten Dank wissen, dass er ihnen diese Möglichkeit verschafft hätte. Denn schon jetzt sehen sich mehr als 50⁰/₀ aller Studirenden genöthigt, das Studium auf länger als vier Semester auszudehnen, schon jetzt erreichen mindestens 25—30⁰/₀ aller in die Landmesserprüfung Eintretenden das Ziel nicht. Wie würde sich dies Verhältniss erst bei solchen jungen Leuten stellen, die mit so mangelhafter mathematischer Vorbildung in das Studium eintreten, wie sie die landwirthschaftlichen Mittelschulen gewährleisten können? Sie würden sich auf ein dreijähriges Studium an der Hochschule gefasst machen müssen, ja die meisten würden überhaupt nicht zum Ziele kommen, weil sie den Vorlesungen nicht zu folgen vermöchten. Hoffen wir, dass der Herr Minister den Landwirthschaftsschulen ein derartiges Danaergeschenk nicht machen werde.

Eine ähnliche Unkenntniß, wie der Abgeordnete v. Brockhausen bezüglich der Berechtigung der sechsjährigen Lehranstalten, verrieth in der 11. Sitzung des Hauses am 31. Januar der Abgeordnete v. Pappenheim-Liebenau bezüglich der Ausbildung der Landmesser an den Hochschulen. Derselbe sagte unter Anderem:

„Glauben Sie, dass Geometer, die ein halbes Jahr etwa auf der Landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf zugebracht haben, im Stande sind, grosse technische Fragen zu lösen?“

Darauf antworten wir dem Herrn Abgeordneten, zunächst giebt es keine Landmesser (solche sind doch wohl gemeint), die ein halbes Jahr auf der Landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf zugebracht haben.

Um Landmesser zu werden, müssen sie mindestens 4 halbe Jahre an der Hochschule zugebracht haben. Weiter haben diese Landmesser zunächst gar keine technischen Fragen selbständig zu lösen, sie werden unter Aufsicht und Leitung eines erfahrenen Landmessers Jahre lang beschäftigt, haben dann in einer zweiten Prüfung ihre praktische Befähigung nachzuweisen und erhalten erst dann die Zusammenlegungs- und kleineren Meliorationsarbeiten zur selbständigen Bearbeitung. Endlich aber werden den Landmessern „grosse technische Fragen“ in dem Sinne, wie es der Herr Abgeordnete jedenfalls versteht, überhaupt nicht zur Lösung übertragen. Solche Sachen unterliegen der Bearbeitung durch die Meliorations-Bauinspectoren.

Doch wir wollen — wie bereits erwähnt — den Herren Abgeordneten keinen Vorwurf machen, sie können in alle Einzelheiten der Organisation unmöglich eingeweiht sein.

In hohem Grade zu bedauern aber ist es, dass der Herr Regierungs-Commissar, Geh. Ober-Regierungsrath Sachs es versuchte, die alte, längst begrabene Fiction, nicht der Landmesser, sondern der Specialcommissar mache den Plan, wiederum aufleben zu lassen versuchte. Allerdings kleidete er sie diesmal bereits in die Form „zusammen mit dem Landmesser“.

Auch in dieser Form muss sie bestritten werden und es dürfte endlich an der Zeit sein, auch dem Landmesser zu geben, was des Landmessers ist.

L. Winkel.

Refraction im Nivellement.

Als Antwort auf den Litteraturbericht auf S. 97—99 über die Theorie von Lallemand, mit unseren Entwicklungen S. 100—103 haben wir von Herrn Lallemand folgende freundliche und dankenswerthe Mittheilung bekommen, welche wir hier sofort zum Abdruck bringen, mit Wiederholung des schon auf S. 102 gemachten Vorbehaltes, auf die Behandlung der Temperaturverhältnisse über einer geneigten Erdoberfläche z. B. über einer erheblich ansteigenden Strasse oder Eisenbahn, nach Umständen zurückzukommen.

Ministère des travaux publics, Nivellement Général de la France, bureaux: 35, Rue Capron.

L'ingénieur en chef des mines, Directeur du Service du Nivellement général de la France.

Je viens de recevoir et j'ai parcouru, avec beaucoup d'intérêt, l'analyse, que vous avez fait paraître dans le dernier numéro de la „Zeitschrift für Vermessungswesen“, de ma Théorie de l'erreur de réfraction dans le nivellement.

Je constate avec satisfaction que les résultats auxquels je suis arrivé concordent d'une manière suffisante — avec les vôtres.

La complication de mes formules n'avait pas, à mes yeux, d'importance, puisque j'en donnais immédiatement une traduction graphique; mais je reconnais que les simplifications indiquées par vous en facilitent singulièrement le calcul numérique dans beaucoup de cas.

Par suite d'une erreur que je ne m'explique pas, la notice bibliographique contenue dans ma lettre du 20 novembre 1897, s'est trouvée tronquée et doit être rétablie comme suit:

„Voir également à cet égard un mémoire de Bravais dans les Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, tome LI 1860, page 1083—1086, et un autre mémoire de Becquerel dans le même recueil, tome LIV, 1862, page 301—313.“

Si j'ai bien compris le sens du 3^{ème} alinéa de la page 102, vous faites observer avec raison que, pour le nivellement, la température doit être considérée comme variant non pas avec la hauteur verticale au dessus du sol, mais plutôt avec la distance au sol comptée normalement à celui-ci; mais il ne vous échappera pas qu'au point de vue du calcul de l'erreur de réfraction, ces deux hypothèses sont équivalentes, les couches isothermes correspondant à des valeurs constantes de h , (formule l), que h soit compté suivant la verticale ou bien normalement au sol.

La seule différence est que, dans le premier cas, les coefficients a et c de la Formule (l) variant avec la pente du terrain, tandis que, dans le second, ils en sont indépendants; mais comme ces coefficients disparaissent de la formule finale traduite en abaque, laquelle ne contient plus que t_1 , t_2 et t_3 , la chose a peu d'importance.

Ch. Lallemand.

Preussische Markscheider.

Haus der Abgeordneten 30. Sitzung am 24. Febr. 1898.

(Mitgetheilt von Plähn.)

Abgeordneter Gothein: Meine Herren, ich möchte mit einigen wenigen Worten auf die Frage der Ausbildung der Markscheider eingehen. Es ist die Ausbildung dieser Beamtenklassen leider einmal im Anfang der 70er Jahre verschlechtert worden. Durch einen Erlass des Herrn Ministers vom 14. Mai 1873 ist bestimmt worden, dass auch Bergschüler ohne die bis dahin vorgeschriebene Gymnasialvorbildung zum Markscheiderexamen zuzulassen seien, wenn sie einen einjährigen Fachkursus auf der Bochumer Bergschule durchgemacht haben.

Eine derartige Ausbildung ist für eine so wichtige Beamtenklasse in keiner Weise zureichend. Vom Markscheider werden nicht bloss wissenschaftliche und technische Kenntnisse verlangt, sondern es wird

von ihnen auch ein grosses Maass von Charakterfestigkeit verlangt, und deshalb geht der Wunsch der Markscheider selbst dahin, dass man die Bedingungen für ihre Ausbildung verschärfen möge. Der ganze Stand hat das dringende Bedürfniss nach einer besseren Ausbildung, als sie gegenwärtig stattfindet, und ich erachte das Streben dieses Standes für ein durchaus gerechtfertigtes. Die Aufgaben, welche dem Markscheider heutzutage obliegen, sind theilweise so schwieriger Natur und erfordern eine derartige Kenntniss in verschiedenen Wissenschaften, dass sie bei dem Gange der bisherigen Ausbildung, am wenigsten bei denen, die bloss einen einjährigen Cursus auf der Bergschule in Bochum in der Markscheiderfachklasse durchmachen, nicht erworben werden können.

Wenn man seinerzeit die Ansprüche, welche man an den Markscheider machte, herabgesetzt hat, so war der Grund dafür der Mangel an Markscheidern, welcher bei dem grossen Aufschwung im Anfang der 70 er Jahre sich namentlich im rheinisch-westfälischen Bergrevier geltend machte. Dieser Mangel ist aber längst überwunden, und es steht auch keine Gefahr bevor, dass ein solcher eintreten werde, wenn man die Anforderungen für die Ausbildung dieses Standes erhöht. Ganz ebenso ist es ja mit der Landmessercarriere ergangen, als man da die Anforderungen so beträchtlich erhöht hat. In keiner Weise ist der befürchtete und vorher geweissagte Mangel eingetreten, sondern nach einer kurzen Zeit hat sich herausgestellt, dass gerade die Höherhebung dieses Standes dazu geführt hat, demselben geeignete Elemente zuzuführen.

Wenn demnach das Streben der Markscheider dahin geht, ihre Ausbildung zu vervollkommen, und nicht hinter dem Landmesser zurückstehen will, so verdient ein solches Streben unsere vollste Unterstützung. Es geht nun der Wunsch zunächst dahin, dass für die Ergreifung dieser Laufbahn vorgeschrieben wird das Abiturientenexamen auf einem Gymnasium, einem Realgymnasium oder einer Oberrealschule; dass zunächst ein halbjähriger praktischer Cursus in einem Bergwerke unter Aufsicht der Staatsbehörde, also des Bergrevierbeamten, beziehungsweise der Königlichen Berginspection, des Bergwerkdirectors, der sich daselbst befindet, stattfindet. Nach diesem würde dann ein weiterer halbjähriger praktischer Cursus bei einem Markscheider zu folgen haben. Wesentlich ist vor allen Dingen, dass der angehende Markscheider hier ordentlich zeichnen und die Anfangsgründe im Vermessungswesen unter der Leitung eines Markscheiders lernt. Nun darf sich aber die Ausbildung nicht darauf beschränken, dass der Zögling bei einem Markscheider weiter arbeitet und sich dort die praktischen Kenntnisse erwirbt, sondern es ist ein ordentliches akademisches Studium nothwendig, und zwar glaube ich, dass da zweckmässig ein dreijähriges Studium sei und sich auch auf alle diejenigen Gebiete erstrecken muss, welche heute auch unsere Landmesser heranbilden.

Es ist unumgänglich nothwendig, dass der Markscheider die höhere Mathematik versteht. So sehr ich der Meinung bin, dass sie für unsere höheren Bergbeamten vollständig überflüssig ist, so unbedingt nothwendig ist sie für den Markscheider, wenn er die schwierigen Aufgaben, die in seinem Fache vorkommen, lösen will. Wenn man die akademische Ausbildung von dem Landmesser verlangt, so ist es mir völlig unerfindlich, wie es möglich ist, dass man bei dem Markscheider, der doch vielfach wesentlich schwierigere Aufgaben und unter sehr viel schwierigeren Verhältnissen zu erledigen hat als der Landmesser, mit einer geringeren Ausbildung auskommen will.

Nun ist es allerdings fraglich, ob es zweckmässig ist, den Markscheider zum Studium der Culturtechnik mit anzuhalten, die der Landmesser schon heut zu Tage studiren muss. Ich glaube allerdings, dass der Wunsch der Markscheider hier vielleicht etwas zu weit geht, indem ich nicht verkenne, dass die Ausbildung des Markscheiders dadurch zu sehr überlastet werden dürfte. Auf der andern Seite muss ich anerkennen, dass es durchaus zweckmässig wäre, wenn der Markscheider zugleich die Befähigung zum Landmesser hätte; denn jetzt, wenn eine Grube irgend eine Parzelle erwirbt, irgend einen Wasserlauf zu verlegen hat oder dergleichen, ja, das darf der Markscheider nicht, und wenn es die allereinfachsten Arbeiten sind, die jeder Gehülfe machen kann; er darf es nicht, denn diese Arbeiten sind dem Landmesser zugewiesen.

Nun, glaube ich, könnte man in dieser Beziehung vielleicht etwas coulant sein, dass man bei denjenigen, die Markscheider werden wollen, in der Culturtechnik nicht so weitgehende Ansprüche stellt, als an die eigentlichen Landmesser, dass man ihnen aber die Möglichkeit giebt, kleinere Arbeiten vorzunehmen, die in das Gebiet der Culturtechnik fallen, wie die Verlegung eines kleinen Wasserlaufes oder eines Weges, wie es beim Grubenbetrieb sehr häufig vorkommt. Vor allen Dingen glaube ich, dass es nothwendig ist, dass der angehende Markscheider ausser Mathematik, Geodäsie, Vermessungskunde, Instrumentenlehre u. s. w. auch Bergbaukunde, Physik, Mineralogie und Geologie studirt. Der Markscheider muss die Strecken, welche im Bergwerksbetriebe sind, alle vermessen, er muss sie auf die Grubenrisse auftragen, also die Karten des Bergbaues anfertigen, und wenn Sie Gelegenheit nehmen, sich die meisten Grubenrisse anzusehen, so werden Sie finden, dass von den geologischen Verhältnissen auf diesen Karten meistens nichts steht, sondern dass dort ein vollständiges Vacuum ist. Gerade der Markscheider hat sehr häufig die Aufgabe, er ist der berufene Mann dafür, die Identificirung der Flötze vorzunehmen.

Das kann er aber bloss, wenn er gleichzeitig eine ordentliche mineralogische und geologische Ausbildung hat. In welcher nutzbringenden Weise eine derartige Vorbildung des Markscheiders dem Bergbau

zu Gute kommt, das beweisen am besten gerade die Bergwerkskarten, die wir im Saarbrücker Revier haben, die von dem Oberbergwerksbeamten, Markscheider Kliver, einem sehr tüchtigen, geologisch gebildeten Mann hergestellt sind, und die geradezu musterhaft zu nennen sind. Wo soll sich der Markscheider heute diese Kenntnisse erwerben? Diese sind nur durch intensives Studium zu erwerben. Wenn nun dann ein derartiges Studium durch ein Examen abgeschlossen wird, würde ich es doch nicht für das Richtige halten, dass der Markscheider dann ohne Weiteres in die Praxis übergeht. Bei allen höheren Berufen haben wir es so, dass die eigentliche Ausbildung nach der akademischen erst durch die Praxis hinzukommt, und deshalb ist es nothwendig, dass der Markscheider, der sein Examen bestanden hat, vielleicht zwei Jahre bei einem Markscheider und dann, wenn möglich, ein weiteres Jahr unter einem Landesgeologen arbeitet, mit ihm vermisst und in dieser gemeinsamen Arbeit die geologischen Verhältnisse ordentlich kennen lernt. Dann könnte ein Abschlussexamen folgen, oder mir ist es lieber, wenn er auf Grund des Zeugnisses des Landesgeologen seine Bestallung bekommt.

Nun aber giebt es sehr viele Arbeiten, die so einfacher Natur sind, dass es wirklich schade ist, wenn man derartige, unter grossen Kosten vorgebildete Persönlichkeiten dazu verbraucht. Es hat sich in Folge dessen der Gebrauch herausgebildet, dass sich jeder Markscheider noch ein paar Gehilfen hält, die die einfachen Arbeiten für ihn machen. Diese Leute stehen ohne jede gesetzliche Berechtigung da, und dass ihre Arbeiten überhaupt vor dem Gesetz gelten, das kommt lediglich daher, dass sie der Markscheider mit seiner Namensunterschrift deckt. Ich halte dieses Verfahren nicht für richtig; aber es ist nothwendig geworden dadurch, dass es wirklich eine geistige Verschwendung wäre, dem höher gebildeten Markscheider alle diese kleinen Arbeiten zu übertragen.

Nun, glaube ich, wäre es durchaus gerechtfertigt — und ich hoffe, darin wird mir College Dr. Schultz, der ja ein sehr grosses Interesse an der Bochumer Bergschule hat, zustimmen —, dass man auf dieser Bergschule und an anderen sehr wohl Hülfsmarkscheider ausbilden könnte in der Vorbildung, wie es gegenwärtig geschieht. Die würden aber nicht die grösseren Arbeiten zu übernehmen haben, wie diese — ich will mal sagen — Reviermarkscheider, die einen akademischen Ausbildungsgang durchgemacht haben, sondern die würden in der Lage sein, diese einfachen Arbeiten als Gehülfen der Obermarkscheider auszuüben. Das wäre eine vernünftige und gesunde Eintheilung. Ich glaube, wir haben alle Ursache, dafür Sorge zu tragen, dass der wichtige Stand der Markscheider höher ausgebildet wird als gegenwärtig; aber ebenso müssen wir dafür Sorge tragen, dass alle diejenigen unbedeutenden Arbeiten, die man jetzt unter Umgehung der Bestimmungen,

von ganz unconcessionirten Gehülfen machen lässt, nicht weiter auf diese Weise erledigt werden, sondern dass eine Beamtenklasse geschaffen wird, die sie ausübt.

Abgeordneter Dr. Schultz (Bochum): Die Frage nach der zweckmässigsten Ausbildung der Markscheider ist eine alte, und sie ist — darin kann ich dem Herrn Collegen Gothein Recht geben —, bisher noch nicht in befriedigender Weise gelöst worden. Die Schwierigkeit liegt hauptsächlich darin, dass, wie der Herr College Gothein auch schon hervorgehoben hat, die Anforderungen, die an den Markscheider gestellt werden, sehr verschiedener Art sind. Eine grosse Menge der Arbeiten kann offenbar von weniger hochgebildeten Markscheidern zweckmässiger ausgeführt werden als von akademisch gebildeten, und die von dem Herrn Collegen Gothein zum Schluss angeregte Scheidung in akademisch gebildete und Bergschulmarkscheider entspricht auch meinen Wünschen.

Es wird heute noch nicht von den Markscheidern die akademische Ausbildung verlangt, und im Zusammenhang damit auch nur eine geringere formale Vorbildung gefordert, indem der Markscheider nur bis zur Prima auf einem Gymnasium oder einem Realgymnasium gewesen zu sein braucht. Diese also in formaler Beziehung weniger hoch gebildeten Leute haben nur ein Jahr Arbeiten in der Grube zu verrichten, also sich mit den Arbeiten und dem Betriebe der Gruben bekannt zu machen. Dabei fehlte ihnen bis zur Einrichtung der Fachklassen jede Gelegenheit einer wissenschaftlichen Ausbildung, indem sie nach diesem praktischen Jahre einem Markscheider überwiesen wurden, der ihre Ausbildung zu leiten hatte, aber ohne die Verpflichtung, mitunter auch ohne die Fähigkeit, dies in eingehender wissenschaftlicher Weise zu thun.

Dabei entstand ein ausserordentlicher Mangel an Markscheidern, und es war lediglich eine Forderung der Praxis, dass man auf die Ausbildung von mehr Markscheidern hindrängte. Nun wird diese Ausbildung auf der Fachklasse der Bergschule in Bochum nicht etwa vollendet, sondern es ist dort bloss eine Gelegenheit für den betreffenden Markscheiderzögling, sich besonders auch die wissenschaftlichen Kenntnisse, die für den Markscheider erforderlich sind, anzueignen. Aber damit wäre es noch nicht genug. Es wird verlangt, dass jeder, der sich in diese Fachklasse aufnehmen lassen will, ein Zeugniß darüber beibringt, dass er die erste Klasse einer preussischen Bergschule mit Erfolg absolvirt hat. Was es damit speciell in Bochum für eine Bewandniß hat, will ich mit wenigen Worten andeuten.

Für die Aufnahme in die Unterklasse der Bochumer Bergschule wird eine praktische Beschäftigung im Bergbau von mindestens 4 Jahren gefordert. Nun aber kann bei dem grossen Andrang zu der Unterklasse der Bergschule eine Auswahl vorgenommen werden, wobei besonders die

praktische Tüchtigkeit der Leute berücksichtigt wird. Diese Auswahl führt dahin, dass im Durchschnitt diejenigen Bergleute, die in die Unterklasse der Bergschule aufgenommen werden, eine achtjährige bergmännische Dienstzeit zurückgelegt haben; also wir haben es da durchweg mit praktisch erfahrenen, tüchtigen Fachleuten zu thun. Dann folgt der zweijährige Cursus der Unterklasse, bei dem im ersten Jahre in wöchentlich 20, im zweiten Jahre in wöchentlich 24 Stunden in allen wissenschaftlichen Fächern des Bergbaues Unterricht ertheilt wird, und nur für die besten der aus der Unterklasse abgehenden Schüler ist die Oberklasse zugänglich, die noch ein volles Jahr bei wöchentlich 36 Unterrichtsstunden ihre Schüler unterweist. Zu diesem Oberklassenjahre kommt dann noch das Jahr auf der Fachklasse, sodass die Markscheiderzöglinge Gelegenheit finden, alles das Wissenswerthe zu lernen, wovon College Gothein soeben sprach, und das er als ein Bedürfniss für die wissenschaftliche Bildung der Markscheider hinstellte.

Ich wünschte, dass die Königliche Staatsregierung sich entschlösse, zwei Arten von Markscheidern zuzulassen, eine Art, welche die akademische Bildung genossen hat, die andere Art, die durch Bergschulbildung vielleicht nicht wissenschaftlich so hoch, aber dafür um so tüchtiger in der Praxis ausgebildet ist. Es würde das führen zu der Bestellung von Reviermarkscheidern und von Gruben- oder Betriebsmarkscheidern, wie ich sie zum Unterschiede nennen will. Diesen letzteren würde das ganze Arbeitspensum der gewöhnlichen Messungen der Gruben und der Nachtragungen zufallen, der Reviermarkscheider würde über das Risswesen einer Anzahl von Gruben zu wachen haben; es würden ihm auch alle diejenigen Messarbeiten zuzuweisen sein, die über den Bereich einer einzelnen Grube hinausgehen.

Regierungscommissar Oberberghauptmann Freund: Meine Herren, ich befinde mich in der glücklichen Lage, in Bezug auf die von dem Herrn Vorredner mit Recht als sehr schwierig bezeichnete Frage der Ausbildung der Markscheider erklären zu können, dass bereits Vorschriften über die Ausbildung der Markscheider ausgearbeitet sind und nur noch der endgültigen Feststellung und Genehmigung des Herrn Ministers bedürfen, um demnächst veröffentlicht werden zu können. Ich kann mich deshalb heute auch wohl darauf beschränken, nur im Allgemeinen zu bemerken, dass die Vorschriften für die Markscheider etwa dieselbe Ausbildung vorsehen, welche für die Landmesser vorgeschrieben ist. Dagegen ist bis jetzt noch nicht in Erwägung gezogen worden, die vom letzten Herrn Vorredner empfohlenen beiden Klassen von Markscheidern zu schaffen; es wird aber noch besonders erwogen werden, ob der gegebenen Anregung als zweckmässig und nothwendig entsprochen werden kann.

Unterricht und Prüfungen.

Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Frühjahrstermin 1898 bestanden haben.

Lau- fende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission
1	Albath, Hugo	Berlin
2	Albrecht, Friedrich	"
3	Arzt, Karl	"
4	in der Au, Selmar Ernst	Poppelsdorf
5	Rabe, Johannes Paul Lebrecht ...	Berlin
6	Bartels, Ludwig Friedrich August..	"
7	Bartelt, Ernst Karl Albert.....	"
8	Becker, Richard August	"
9	Beckmann, Fritz Adolf Louis.....	Poppelsdorf
10	Behrens, Johann Heinrich Wilhelm	"
11	van Berend, Heinrich Julius Otto Klemens	"
12	Bienwald, Max Julius Georg.....	Berlin
13	Bill, Adolf	Poppelsdorf
14	Blunk, Paul Emil Otto	Berlin
15	Boehm, Karl Kurt.....	Poppelsdorf
16	Boehmer, Gustav Hermann Ernst...	"
17	Böhse, Hermann Max	Berlin
18	Bösenberg, Julius Otto Arnold	Poppelsdorf
19	Bolle, Kurt Victor Otto Walther..	"
20	Buchalli, August Wilhelm.....	"
21	Bürger, Emil Erich.....	Berlin
22	Burkart, August.....	Poppelsdorf
23	Busenbender, Franz Friedrich	"
24	Carspecken, Fritz	Berlin
25	Cochius, Fritz Max Walther	Poppelsdorf
26	Cordes, Heinrich Friedrich.....	"
27	Deckert, Karl Friedrich	"
28	Doersing, Eugen Paul	Berlin
29	Dubois, Leonhard	"
30	Efferz, Edmund Josef Friedrich Ernst	Poppelsdorf
31	Ehlert, Johannes	Berlin
32	Erbe, Hermann	Poppelsdorf
33	Eskens, Gottfried	"
34	Felber, Richard Otto	Berlin

Laufende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission
35	Fick, Richard	Berlin
36	Fischer, Karl Friedrich	Poppelsdorf
37	Fischer, Carl Heinrich Christian	Berlin
38	Fischer, Werner August	Poppelsdorf
39	Frehse, Paul Emil Heinrich Ludwig	Berlin
40	Freymark, Bruno Julius	Poppelsdorf
41	Friedrich, Heinrich Ludwig Wilhelm	„
42	Gast, Paul	Berlin
43	Gehlen, Friedrich Wilhelm Johannes	Poppelsdorf
44	Gent, Wilhelm	Berlin
45	Gernandt, Heinrich Wilhelm	„
46	Groth, Hugo Eugen Adolf	„
47	Grzybowski, August	„
48	Hannen, Mathias	Poppelsdorf
49	Harnisch, Friedrich Carl August	„
50	Harten, Otto	„
51	Hartmann, Joseph Friedrich Christian	Berlin
52	Hasenwinkel, Robert Hermann	„
53	Heimsoeth, Hubert Julius Max	Poppelsdorf
54	Henning, Hermann Carl Augnst	Berlin
55	Henrich, Friedrich Wilhelm	„
56	Herfurth Karl	Poppelsdorf
57	Herleth, Josef Maria	„
58	Heusch, Ferdinand August	„
59	Heydt, Georg Philipp Fritz	„
60	Hill, Hermann August Paul	Berlin
61	Homolka, Ernst	„
62	Hopstein, Wilhelm Heinrich	Poppelsdorf
63	John, Max Hans Herwarth	Berlin
64	John, Willy Carl Hermann	„
65	Kaegler, Hermann Richard Julius	Poppelsdorf
66	Kahl, Friedrich Otto	Berlin
67	Kayser, Wilhelm Eberhard	„
68	Kermes, Karl	„
69	Kirchheim, Paul August Karl Ewald Eduard Friedrich	Poppelsdorf
70	Klapp, Konrad	Berlin
71	Knecht, Karl David Emil	Poppelsdorf
72	Kollmann, Peter Konrad	„
73	Krieger, Franz	„

Laufende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission
74	Kroeger, Heinrich Joseph	Poppelsdorf
75	Krug, Karl Friedrich Otto.....	Berlin
76	Krugmann, William.....	"
77	Kühn, Abert Heinrich Arthur.....	"
78	Kühne, Rudolf.....	"
79	Kühne, Wilhelm Adolf Robert.....	Poppelsdorf
80	Künoldt, Karl Günther Hermann..	"
81	Lang, Johann Joseph.....	"
82	Langenbeck, Bruno Max.....	Berlin
83	Lavies, Wilhelm Emil.....	"
84	v. Lebinski, Witold.....	"
85	Liederwald, Ernst.....	"
86	Lilie, Karl Feodor.....	Poppelsdorf
87	Lindemann, Georg Conrad Adolf...	"
88	Lindenau, Bruno.....	Berlin
89	Lohmann, Franz Xaver Ludwig Ludger.....	Poppelsdorf
90	Louis, Karl.....	"
91	Magnino, Hubert Adolf.....	Berlin
92	Mahlich, Otto.....	Poppelsdorf
93	Marschall, Franz Adolf Hermann..	Berlin
94	Meerbach, Walter.....	Poppelsdorf
95	Mehlhose, Otto.....	"
96	Melzer, Georg.....	Berlin
97	Menne, Johannes.....	Poppelsdorf
98	Meyer, August Wilhelm Heinrich..	"
99	Meyer, Friedrich Wilhelm.....	"
100	Michaelis, Julius August Max Georg	Berlin
101	Möhring, Max.....	"
102	Müller, Heinrich.....	Poppelsdorf
103	Mund, Hugo Karl Friedrich.....	"
104	Nietmann, Willy.....	Berlin
105	Noelle, Robert.....	Poppelsdorf
106	Nolting, Karl Friedrich Wilhelm..	"
107	Nonhoff, Christian Angelus Anton..	"
108	Ohl, Fritz Thomas Konrad.....	"
109	Ostermeyer, Rudolf.....	Berlin
110	Ovelöper, Arnold.....	"
111	Pabst, Otto.....	"
112	Parlow, Otto.....	"

Laufende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission
113	Peter, Karl August	Berlin
114	Petsch, Carl Friedrich August	Poppelsdorf
115	Rausch, Heinrich Ernst	Berlin
116	Remy, August Hermann	Poppelsdorf
117	Rensing Johann Bernhard	"
118	Rhode, Leo	"
119	Rosenberg, Ernst Albert	Berlin
120	Rüder, Otto August Heinrich Markus	Poppelsdorf
121	Saling, Max	Berlin
122	Schandua, Wilhelm Karl	Poppelsdorf
123	Scheele, Franz Georg Hermann Karl	"
124	Schellens, Joseph Franz	"
125	Schippers, Paul Rudolf Maria	"
126	Schlemmer, Hermann	"
127	Schlitt, Joseph Heinrich	"
128	Schlüter, Ferdinand Engelbert	"
129	Schmidt, Hermann Friedrich	"
130	Schroeter, Max Richard	"
131	Schulz, Georg Martin Alfred	Berlin
132	Schulze, Paul Georg Otto	Poppelsdorf
133	Schulze, Richard Julius Ludwig Martin	"
134	Skär, Friedrich	"
135	Sohns, Franz Karl Otto	"
136	Sorhagen, Richard	Berlin
137	Staender, Andreas Georg Franz	"
138	Strathmann, Hugo	"
139	Strohmeyer, Karl August Wilhelm	Poppelsdorf
140	Stumm, Franz Heinrich	"
141	Stuntz, Johannes Joseph	"
142	Sziedat, Otto	Berlin
143	Tesch, Konrad	Poppelsdorf
144	Thie, Otto	Berlin
145	Titze, Paul	"
146	Treidel, Josef Isidor	Poppelsdorf
147	Trescher Ernst Georg Albert	"
148	Umbach, Lothar	"
149	Ungemach, Friedrich Wilhelm	Berlin
150	Ustarbowski, Joseph	"

Laufende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission
151	Vonneilich, Hans Gustav Wilhelm Leberecht	Berlin
152	Vosfeldt, Karl Ludwig	"
153	Waldmann, Christoph	"
154	Wegener, Otto Hugo Bernhard	Poppelsdorf
155	Weinreich, Andreas	Berlin
156	Weinreich, Friedrich August Günther Otto	Poppelsdorf
157	Welker, Gustav Karl	Berlin
158	Wenzlawski, Fritz Wilhelm Karl	Poppelsdorf
159	Weygandt, Hugo Eduard Wilhelm	"
160	Wille, Hans Max Ernst	Berlin
161	Winkler, Waldemar	"
162	Wolf, Johann	Poppelsdorf
163	Wolf, Ernst Fritz Emil	Berlin
164	Wolf, Alfred	"
165	Wraase, Karl	"
166	Wüst, Bruno	"
167	Ziegenbalg, Max	Poppelsdorf
168	Zilg, Emil	"
169	Zogbaum, Emil August	"
170	Zumfelde, Hugo Hermann Johann	"
171	Zumpfort, Ludwig	"

Bücherschau.

Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie. Zum Gebrauch beim Selbstunterricht und in Schulen besonders als Vorbereitung auf Geodäsie und sphärische Astronomie bearbeitet von Professor Dr. Hammer an der Technischen Hochschule Stuttgart. Zweite umgearbeitete Auflage. Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung. Stuttgart 1897. Preis 7,40 Mk., geb. 7,90 Mk. 572 S. 8^o mit vielen Figuren im Text.

Bei der Besprechung der ersten Auflage dieses Lehrbuches (Zeitschr. f. Verm. 1886, S. 43) glaubten wir, es werde der ersten Auflage in Zeitkurze eine zweite Auflage folgen. Wenn seither 12 Jahre verflossen sind, ohne dass sich das Bedürfniss einer zweiten Auflage schon früher herausstellte, so waren daran die Güte des Buches und der Name des Verfassers gewiss nicht schuld, denn ich halte an meinem früheren Ausspruch, dass zur Vorbereitung für praktische Gometer kein besseres

Lehrbuch über Trigonometrie existirt, jetzt noch fest. Der Grund wird vielmehr darin zu suchen sein, dass viele Lehrer der Trigonometrie das Buch als zu weitgehend fanden. Für Gymnasiasten und Realschüler mag diese Annahme zutreffend sein, für die Studirenden der technischen Fächer aber vermag ich diese Annahme nicht zu theilen. Zu befürchten ist nur, dass die neue und bedeutend vermehrte Auflage dieses Lehrbuches die Schüler und bedauerlicher Weise vielleicht auch manchen Lehrer des Umfangs und der eingehenden Behandlung des Stoffes wegen von der Benutzung dieses Buches vielleicht noch mehr abhalten wird. Für diese will der Verfasser in Bälde ein kurzes trigonometrisches Schulbuch folgen lassen, ausserdem will der Verfasser in nicht ferner Zeit ein trigonometrisches Übungsbuch herausgeben, in welchem alle die Dinge Aufnahme finden sollen, für welche in dem trigonometrischen Schulbuch kein Raum ist.

Wenn wir nun zu der neuen Auflage dieses Lehrbuches übergehen, so haben wir zunächst anzuführen, dass der Verfasser die Dreitheilung: Goniometrie, Trigonometrie der Ebene (Ebene Trigonometrie im engeren Sinne), Sphärische Trigonometrie beibehalten, innerhalb der einzelnen Theile aber solche wesentliche Aenderungen vorgenommen hat, dass in der neuen Auflage die erste Auflage kaum mehr zu erkennen ist, besonders gilt dies bezüglich der Goniometrie, welche sehr werthvolle Bereicherungen, wie z. B. diejenigen über die Maasszahlen der Winkel enthält. Vermisst hätte aber wohl Niemand, wenn die neue Winkelfunction chord (= Sehne des Centriwinkels - Halbmesser) nicht eingeführt worden wäre.

Eine wesentliche Bereicherung hat auch das Kapitel über geodätische Aufgaben erfahren. Es wäre zu wünschen, dass diese Bereicherung dazu beitragen würde, dem Buche in seiner neuen Auflage weitere Freunde unter denjenigen Lesern dieser Zeitschrift zu gewinnen, welche das Vermessungsfach zu ihrem Lebensberuf gewählt haben.

Besonderes Interesse haben für uns die geschichtlichen Notizen, welche zum Theil im Text selbst, zum Theil in den Anmerkungen zum Text, grösstentheils aber in den Anmerkungen am Schlusse des Buches enthalten sind. Es geben diese, mit grosser Sorgfalt und Gründlichkeit ermittelten und zusammengestellten Notizen einen Beweis dafür, über welch reichen Schatz des Wissens der mathematischen Litteratur der Verfasser verfügt.

Zu unserer Freude hat der Verfasser diese geschichtlichen Notizen auch benutzt, um dem verstorbenen Professor Dr. C. W. Baur und theilweise auch dem Professor Dr. H. Schoder diejenige Anerkennung zu Theil werden zu lassen, die in der ersten Auflage des Werkes vermisst wurde.

Indessen ist doch vielleicht Verfasser mit den Citaten nach Baur diesesmal zum Theil zu weit gegangen; z. B. S. 550 „der Verticalstrich, der Argumente und zugehörige Logarithmen trennt“ ist doch

wohl nahezu selbstverständlich oder S. 558 beim Rückwärtseinschneiden die zwei gegebenen Seiten mit a und b und die zwei gemessenen Winkel mit α und β zu bezeichnen, dürfte doch auch wohl ohne Vorgang Baur's sich von selbst einstellen.

Die Ausstattung des Werkes ist bis auf die Figuren eine gute. Leider blieben diese — und wir halten das nicht für nebensächlich — hinter dem übrigen Theil sehr zurück. Möchten daher der Verfasser und der Verleger bei einer späteren Auflage die Mühe und Kosten besserer Figuren nicht scheuen!

Schl.

Mathematische Tafeln für Markscheider und Bergingenieure von E. Lüling.
4. erw. Aufl. Berlin 1898. Verlag von J. Springer.

Diese namentlich in Markscheiderkreisen wohlbekannten und viel benutzten Tafeln sind vor kurzem in einer neuen Auflage erschienen. Ihren Hauptinhalt bilden die Vielfachen (1—20 fachen) der sinus und cosinus für Winkel von 0^0 bis 90^0 in Intervallen von je 5 Minuten und zwar bis auf 4 Decimalstellen. Diese Tafel ist in erster Linie zur Ermittlung der sölhigen Länge und der Seigerteufe sowie auch der Coordinatenunterschiede bei Compasszügen bestimmt. Hier, wo man die Zugseiten möglichst gleich einer ganzen Anzahl von Metern nimmt und über 20 m selten hinausgeht, die Winkelablesung auch meist nur auf zehntel Grade geschieht, lassen sich die gesuchten Grössen unmittelbar ohne jede Rechnung mit mehr als ausreichender Genauigkeit aus der Tafel entnehmen; in anderen Fällen erhält man sie durch Zusammensetzung aus mehreren Tafelwerthen und nöthigenfalls durch Interpolation.

Auch bei der Berechnung von Messbandzügen über Tage und bei kleinen Tachymeteraufnahmen kann diese Tafel in Ermangelung von Specialtafeln, gerade mit Rücksicht auf ihre grosse Stellenzahl vortheilhaft verwandt werden.

Im übrigen enthält die Sammlung noch eine Tafel der Tangentewerthe auf 4 Decimalen von Minute zu Minute fortschreitend und mehrere Umwandlungstabellen-Maasse.

Bemerkenswerth ist die peinliche Genauigkeit, mit welcher der Verfasser bei der Ausrechnung der Tabellenwerthe verfuhr; die erstmalige Berechnung mit 7 stelligen Logarithmen wurde von ihm unter Benutzung einer 10 stelligen Logarithmentafel controlirt und dabei in 62 Fällen die 4. Decimalstelle um 1 Einheit verbessert.

Was die Sammlung auch sonst namentlich dem Bergmann wichtig macht, ist eine grosse Zahl beigegebener Zahlenbeispiele aus der Praxis des Bergbaues, an denen der Gebrauch der Tafeln erläutert und die mannigfache Verwendung der Tafeln gezeigt ist.

Aachen, Februar 1898.

Fenner.

Personalnachrichten.

Preussen.

I. Sterbefälle. Kataster-Controleur, Steuerinspector Wehn in Strehlen (Breslau) am 12. Februar d. J.

II. Ernennungen. Kataster-Landmesser Robert Scherer-Trier zum Kataster-Controleur in Dreis, Katasteramt Daun I (Trier), vom 1. Februar d. J. ab. Kataster-Landmesser Kreis-Münster, der bereits für Daun I ernannt war, nachträglich zum Kataster-Controleur in Völklingen (Trier) zum 1. April d. J. bestellt.

III. Versetzungen. Kataster-Controleur Steuerinspector Biskamp von St. Johann (Trier) nach Homburg v. d. H. (Wiesbaden) zum 1. April d. J. Kataster-Controleur Stroppel von Völklingen (Trier) nach St. Johann (Trier) zum 1. April d. J.

IV. In dauernde Hilfsarbeiterstelle wurde berufen: Kataster-Landmesser Anders von Lüneburg nach Posen zum 1. März d. J.

V. Ausgeschieden aus der Katasterverwaltung ist der in dauernder Hilfsarbeiterstelle gewesene Kataster-Landmesser Drescher in Frankfurt a. O. *Me.*

Cassel, 15. März. Der Zeichner bei der hiesigen Generalcommission Herr Thomas ist von der Colonialabtheilung des Auswärtigen Amts in Berlin als Vermessungstechniker für die deutschen Schutzgebiete einberufen worden und wird bereits in nächster Woche von Hamburg aus die Reise nach Windhoek in Deutsch-Südwestafrika antreten.

Vereinsangelegenheiten.

Die diesjährige Hauptversammlung des Niedersächsischen Geometer-Vereins fand am 17. Februar statt.

Nach dem vom Schriftführer erstatteten Jahresbericht wurden die Versammlungen des Vereins am 3. Donnerstage eines jeden Monats in Rothes Wintergarten abgehalten.

Am 19. Juni wurde ein Sommerausflug nach Harburg mit anschließendem Spaziergang durch die dortigen Gehölze, Mittagssmahl, Gesang und Tanz veranstaltet.

Es wurden Vorträge gehalten:

Von Herrn Konegen über Photogrammetrie und von Herrn Kloht über Absteckung einer in der Curve liegenden Eisenbahnbrücke über den Oberhafenkanal bei Hamburg.

Nach Austritt von einem und Aufnahme von zweien zählt der Verein z. Zt. 30 Mitglieder.

Die Jahresrechnung weist in Einnahme 177,50 Mk. in Ausgabe 77,50 Mk. auf, so dass ein Kassenbestand von 100 Mk. verbleibt.

Dem Schatzmeister wurde Entlastung ertheilt. Die bisherigen Vorstandsmitglieder, die Herren Reich als Vorsitzender, Grotrian als Stellvertreter, Klasing als Schriftführer, Howe als dessen Stellvertreter und Kreuder als Schatzmeister wurden sämmtlich wiedergewählt.

Voranschlag über die Einnahmen und Ausgaben des Deutschen Geometervereins für das Jahr 1898.

A. Einnahmen.

1) von 80 Mitgliedern zu 9 Mk. =	720 Mk.
2) von 1300 Mitgliedern zu 6 Mk. =	7800 "
3) an Zinsen	200 "
Summe der Einnahmen 8720 Mk.	

B. Ausgaben.

1) Für die Zeitschrift:		
a. Druck, Verlag und Versandt	3400 Mk.	
b. Gehalt der beiden Redacteure	900 "	
c. Gehalt des Vorsitzenden für Mitwirkung bei der Redaction	300 "	
d. Redactionsauslagen	150 "	
e. Für Correcturlesen	100 "	
f. Honorare der Mitarbeiter	1300 "	
		Summe 6150 Mk.
2) Unterstützungen		300 Mk.
3) Verwaltungskosten		850 "
4) Kosten der Hauptversammlung:		
a. Reisekosten der Vorstandsmitglieder		550 "
b. Zuschuss für den Vorort		800 "
5) Unvorhergesehene Ausgaben und zur Abrundung		70 "
		Summe 8720 Mk.

Verglichen mit der Einnahme 8720 "

Cassel, den 23. Februar 1898.

Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.

Hüser.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die Bonner Basismessungen 1892, von Jordan. — Polygonzugberechnung mittelst Rechenmaschine, von Sossna. — Zur Frage der Ausbildung der Landmesser, von Winckel. — Refraction im Nivellement, von Lallemand. — Preussische Markscheider, von Plähn. — Unterricht und Prüfungen. — Bücherschau. — Personalmeldungen. — Vereinsangelegenheiten.