

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,
Professor in Hannover

und

O. Steppes,
Steuer-Rath in München.

—*—

1896.

Heft 6.

Band XXV.

—→ 15. März. ←—

Zur Praxis der Messband-Bussolenzüge.

Von E. Hammer.

Für Tachymetermessung im Walde oder auf andern Flächen mit beschränkter Umsicht tritt bekanntlich zweckmässig die Bussole an die Stelle des Theodolit-Horizontalkreises bei der Messung auf freiem Felde; und die Aufnahme durch tachymetrische Strahlen von einem möglichst lange festzuhaltenden Standpunkt aus ist durch flüchtige Tachymeterzugmessung zu ersetzen. Bei dieser Zugmessung kann man entweder die Seitenlängen mit dem Distanzmesser bestimmen, so dass der Messapparat aus einer leichten Tachymeter-Fernrohr-Bussole (meist als Reitbussole auf einem kleinen Theodolit) mit Latte besteht, oder man kann die schiefen Seitenlängen constant gleich der Länge einer Messbandlage machen, d. h. den Messapparat aus Messband mit Stockbussole auf dem nachfolgenden Bandstock und Höhenwinkelmesser für die Neigungen der einzelnen Bandlagen bestehen lassen. Der Verfasser zieht aus den früher schon hier angegebenen Gründen (Z. 1891, S. 245—251) im Allgemeinen das erste Verfahren vor; grössere Uebung bei Aufnahmen im Walde zeigt in der That bald, dass auch anscheinend sehr dicht verwachsene Waldflächen gelegentlich Durchblicke auf unerwartet grosse Strecken ermöglichen, was dann das distanzmessende Fernrohr auszunutzen gestattet, indem man mit Hülfe von Seitenstrahlen durch einen Zug nicht nur Punkte längs einer Linie, sondern auf einem Streifen von oft beträchtlicher Breite erhält. Auf der andern Seite ist aber für viele Fälle die zweite der genannten Einrichtungen als höchst erwünschtes Hilfsmittel zur tachymetrischen Einschaltung von Punkten zwischen gegebene Festpunkte anzuerkennen.

Zu diesen Bussolen-Messband-Zügen mögen nun hier folgende zwei Anmerkungen gestattet sein.

1. Zur Messung. Wo man mit einem 20 m-Band durchkommt (mit Rücksicht auf Sichthindernisse u. s. f.), kommt man fast stets auch mit einem 25 m- und selbst mit einem 30 m-Band durch; und da man heute die Stahl-

messbänder in jeder beliebigen Länge erhält, so wird man hier gern ein Band anwenden, das länger als 20 m ist. Selbst ein 30 m langes Band ist im Gebrauch nicht unbequemer als ein 20 m langes, fördert aber ziemlich rascher. Man kann sich auch leicht ein 30 m langes Band zum Abhängen auf 25 und auf 20 m Länge einrichten lassen; der Verfasser wendet in der Regel ein 25 m langes Band an. Auch für 30 m Länge genügt an der Bussole Ablesung auf 1^0 vollständig und ebenso der Höhenwinkel auf $0,1^0$.

So wird es vielleicht auch Andern willkommen sein, dieselbe Tabelle, die Jordan für das 20 m-Band (z. B. Handbuch der Verm., II, 4. Aufl., S. [38]) gegeben hat,*) auch für ein 25 m- und für ein 30 m-Band (und für Höhenwinkel bis zu 40^0) zur Hand zu haben.

Man kann sich die Zahlen der nachstehenden Tabellen für $L \cdot \sin \alpha$ (und $L \cdot \cos \alpha$, die aber ganz entbehrlich sind, vergl. unten) und für $L = (20), 25$ und 30 m selbstverständlich aus jeder polygonometrischen Tafel (z. B. Gurden) herausschreiben, sie sind aber hier unabhängig berechnet und controlirt.

2. Zum Auftragen. Zur Herstellung der Lagezeichnung solcher Züge sind verschiedene Vorschläge gemacht worden; jedenfalls wird man den Zug vorerst auf Pauspapier auftragen und dann zwischen die gegebenen festen Endpunkte einpassen. Man kann die an der Stockbussole abgelesenen magnetischen Richtungswinkel der einzelnen Zugseiten entweder mit der Bussole selbst auftragen, wie es die Markscheider bei ihren Bussolenzügen früher vielfach thaten (vergl. Zeitschr. 1891, S. 248) und dies ist sehr bequem, wenn die Bussole an der einen Seite der Zulegeplatte ein Parallellineal besitzt, da dann die Centrirung wegfällt; man darf sich nur durch die für das Auftragen kurzer Strecken meist zu empfindliche Nadel der Bussole nicht aufhalten lassen. Der gewöhnliche Halbkreis-Strahlenzieher ist auf nicht vorbereitetem Pauspapier viel zu umständlich; viel besser ist, wegen Wegfallens der Centrirung, für den vorliegenden Zweck der von Jordan angegebene Strahlenzieher (a. a. O. S. 657). Man kann übrigens den gewöhnlichen Halbkreis (mit 10^0 oder 5^0 -Theilung) auch hier bequem machen, wenn man sich das Papier, auf das aufzutragen ist, erst so vorbereitet, dass man überall die Nullrichtung zum Anlegen des Strahlenziehers nach Augenmaass genügend vorgezeichnet hat. Auch hierauf ist von Jordan (a. a. O. S. 658) bereits hingewiesen (vergl. aus Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 248). Bequemer aber als das Anlegen eines beweglichen Halbkreises auf dem (befestigten) Papier und auch bequemer als die Benutzung der Bussole selbst zum Auftragen habe ich seit einigen Jahren

*) Bei dieser Gelegenheit mögen folgende zwei kleine Ungenauigkeiten in jener Tabelle berichtet sein: bei $14,7^0$ soll stehen 5,08 statt 5,07, bei $23,5^0$ 7,97 statt 7,98 (diese Fehler von je $\frac{1}{2}$ cm sind übrigens selbstverständlich sachlich ganz ohne Bedeutung).

I. Tafel für Messband-Bussolen-Züge mit $L = 25$ m
und mit Höhenwinkeln bis zu 40° .

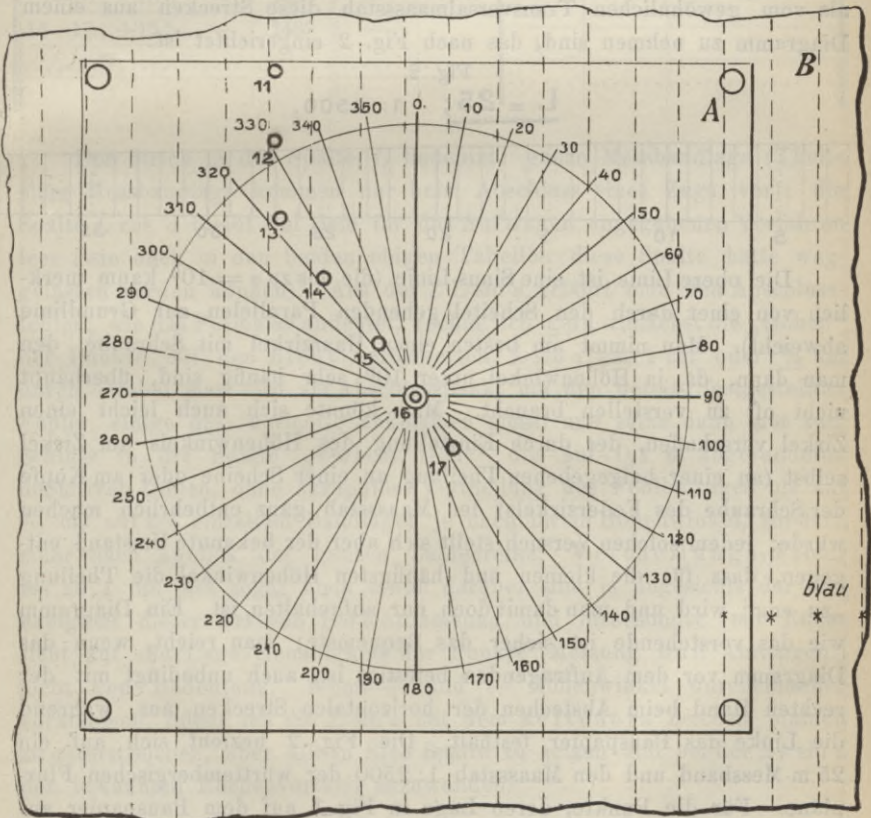
25 · cos α	α°	25 · sin α									
		,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
25,0	0	0,00	0,04	0,09	0,13	0,17	0,22	0,26	0,31	0,35	0,39
25,0	1	0,44	0,48	0,52	0,57	0,61	0,65	0,70	0,74	0,79	0,83
25,0	2	0,87	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	1,18	1,22	1,26
25,0	3	1,31	1,35	1,40	1,44	1,48	1,53	1,57	1,61	1,66	1,70
24,9	4	1,74	1,79	1,83	1,87	1,92	1,96	2,00	2,05	2,09	2,14
24,9	5	2,18	2,22	2,27	2,31	2,35	2,40	2,44	2,48	2,53	2,57
24,9	6	2,61	2,66	2,70	2,74	2,79	2,83	2,87	2,92	2,96	3,00
24,8	7	3,05	3,09	3,13	3,18	3,22	3,26	3,31	3,35	3,39	3,44
24,8	8	3,48	3,52	3,57	3,61	3,65	3,70	3,74	3,78	3,82	3,87
24,7	9	3,91	3,95	4,00	4,04	4,08	4,13	4,17	4,21	4,26	4,30
24,6	10	4,34	4,38	4,43	4,47	4,51	4,56	4,60	4,64	4,68	4,73
24,5	11	4,77	4,81	4,86	4,90	4,94	4,98	5,03	5,07	5,11	5,16
24,5	12	5,20	5,24	5,28	5,33	5,37	5,41	5,45	5,50	5,54	5,58
24,4	13	5,62	5,67	5,71	5,75	5,79	5,84	5,88	5,92	5,96	6,01
24,3	14	6,05	6,09	6,13	6,17	6,22	6,26	6,30	6,34	6,39	6,43
24,1	15	6,47	6,51	6,55	6,60	6,64	6,68	6,72	6,77	6,81	6,85
24,0	16	6,89	6,93	6,97	7,02	7,06	7,10	7,14	7,18	7,23	7,27
23,9	17	7,31	7,35	7,39	7,43	7,48	7,52	7,56	7,60	7,64	7,68
23,8	18	7,73	7,77	7,81	7,85	7,89	7,93	7,97	8,02	8,06	8,10
23,6	19	8,14	8,18	8,22	8,26	8,30	8,35	8,39	8,43	8,47	8,51
23,5	20	8,55	8,59	8,63	8,67	8,71	8,76	8,80	8,84	8,88	8,92
23,3	21	8,96	9,00	9,04	9,08	9,12	9,16	9,20	9,24	9,28	9,32
23,2	22	9,37	9,41	9,45	9,49	9,53	9,57	9,61	9,65	9,69	9,73
23,0	23	9,77	9,81	9,85	9,89	9,93	9,97	10,01	10,05	10,09	10,13
22,8	24	10,17	10,21	10,25	10,29	10,33	10,37	10,41	10,45	10,49	10,53
22,7	25	10,57	10,60	10,64	10,68	10,72	10,76	10,80	10,84	10,88	10,92
22,5	26	10,96	11,00	11,04	11,08	11,12	11,15	11,19	11,23	11,27	11,31
22,3	27	11,35	11,39	11,43	11,47	11,50	11,54	11,58	11,62	11,66	11,70
22,1	28	11,74	11,78	11,81	11,85	11,89	11,93	11,97	12,01	12,04	12,08
21,9	29	12,12	12,16	12,20	12,23	12,27	12,31	12,35	12,39	12,42	12,46
21,7	30	12,50	12,54	12,58	12,61	12,65	12,69	12,73	12,76	12,80	12,84
21,4	31	12,88	12,91	12,95	12,99	13,03	13,06	13,10	13,14	13,17	13,21
21,2	32	13,25	13,28	13,32	13,36	13,40	13,43	13,47	13,51	13,54	13,58
21,0	33	13,62	13,65	13,69	13,73	13,76	13,80	13,83	13,87	13,91	13,94
20,7	34	13,98	14,02	14,05	14,09	14,12	14,16	14,20	14,23	14,27	14,30
20,5	35	14,34	14,38	14,41	14,45	14,48	14,52	14,55	14,59	14,62	14,66
20,2	36	14,69	14,73	14,77	14,80	14,84	14,87	14,91	14,94	14,98	15,01
20,0	37	15,05	15,08	15,11	15,15	15,18	15,22	15,25	15,29	15,32	15,36
19,7	38	15,39	15,43	15,46	15,49	15,53	15,56	15,60	15,63	15,67	15,70
19,4	39	15,73	15,77	15,80	15,83	15,87	15,90	15,94	15,97	16,00	16,04

II. Tafel für Messband-Bussolen-Züge mit $L = 30$ mund mit Höhenwinkeln bis zu 40° .

30 · cos α	α°	30 · sin α									
		,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
30,0	0	0,00	0,05	0,10	0,16	0,21	0,26	0,31	0,37	0,42	0,47
30,0	1	0,52	0,58	0,63	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99
30,0	2	1,05	1,10	1,15	1,20	1,26	1,31	1,36	1,41	1,47	1,52
30,0	3	1,57	1,62	1,67	1,73	1,78	1,83	1,88	1,94	1,99	2,04
29,9	4	2,09	2,14	2,20	2,25	2,30	2,35	2,41	2,46	2,51	2,56
29,9	5	2,61	2,67	2,72	2,77	2,82	2,88	2,93	2,98	3,03	3,08
29,8	6	3,14	3,19	3,24	3,29	3,34	3,40	3,45	3,50	3,55	3,60
29,8	7	3,66	3,71	3,76	3,81	3,86	3,92	3,97	4,02	4,07	4,12
29,7	8	4,18	4,23	4,28	4,33	4,38	4,43	4,49	4,54	4,59	4,64
29,6	9	4,69	4,74	4,80	4,85	4,90	4,95	5,00	5,05	5,11	5,16
29,5	10	5,21	5,26	5,31	5,36	5,42	5,47	5,52	5,57	5,62	5,67
29,4	11	5,72	5,78	5,83	5,88	5,93	5,98	6,03	6,08	6,13	6,19
29,3	12	6,24	6,29	6,34	6,39	6,44	6,49	6,54	6,60	6,65	6,70
29,2	13	6,75	6,80	6,85	6,90	6,95	7,00	7,05	7,11	7,16	7,21
29,1	14	7,26	7,31	7,36	7,41	7,46	7,51	7,56	7,61	7,66	7,71
29,0	15	7,76	7,82	7,87	7,92	7,97	8,02	8,07	8,12	8,17	8,22
28,8	16	8,27	8,32	8,37	8,42	8,47	8,52	8,57	8,62	8,67	8,72
28,7	17	8,77	8,82	8,87	8,92	8,97	9,02	9,07	9,12	9,17	9,22
28,5	18	9,27	9,32	9,37	9,42	9,47	9,52	9,57	9,62	9,67	9,72
28,4	19	9,77	9,82	9,87	9,92	9,96	10,01	10,06	10,11	10,16	10,21
28,2	20	10,26	10,31	10,36	10,41	10,46	10,51	10,56	10,60	10,65	10,70
28,0	21	10,75	10,80	10,85	10,90	10,95	11,00	11,04	11,09	11,14	11,19
27,8	22	11,24	11,29	11,34	11,38	11,43	11,48	11,53	11,58	11,63	11,67
27,6	23	11,72	11,77	11,82	11,87	11,91	11,96	12,01	12,06	12,11	12,15
27,4	24	12,20	12,25	12,30	12,35	12,39	12,44	12,49	12,54	12,58	12,63
27,2	25	12,68	12,73	12,77	12,82	12,87	12,92	12,96	13,01	13,06	13,10
27,0	26	13,15	13,20	13,25	13,29	13,34	13,39	13,43	13,48	13,53	13,57
26,7	27	13,62	13,67	13,71	13,76	13,81	13,85	13,90	13,95	13,99	14,04
26,5	28	14,08	14,13	14,18	14,22	14,27	14,31	14,36	14,41	14,45	14,50
26,2	29	14,54	14,59	14,64	14,68	14,73	14,77	14,82	14,86	14,91	14,95
26,0	30	15,00	15,05	15,09	15,14	15,18	15,23	15,27	15,32	15,36	15,41
25,7	31	15,45	15,50	15,54	15,59	15,63	15,67	15,72	15,76	15,81	15,85
25,4	32	15,90	15,94	15,99	16,03	16,07	16,12	16,16	16,21	16,25	16,30
25,2	33	16,34	16,38	16,43	16,47	16,51	16,56	16,60	16,65	16,69	16,73
24,9	34	16,78	16,82	16,86	16,91	16,95	16,99	17,04	17,08	17,12	17,16
24,6	35	17,21	17,25	17,29	17,34	17,38	17,42	17,46	17,51	17,55	17,59
24,3	36	17,63	17,68	17,72	17,76	17,80	17,84	17,89	17,93	17,97	18,01
24,0	37	18,05	18,10	18,14	18,18	18,22	18,26	18,30	18,35	18,39	18,43
23,6	38	18,47	18,51	18,55	18,59	18,63	18,68	18,72	18,76	18,80	18,84
23,3	39	18,88	18,92	18,96	19,00	19,04	19,08	19,12	19,16	19,20	19,24

folgendes Verfahren gefunden: der Zug wird, wie schon angedeutet, auf Pauspapier aufgetragen und dieses Papier ist mit Parallellinien überzogen (fein in rother oder blauer Farbe; Abstand beliebig, nicht zu klein, nicht unter etwa 4—5 mm); die Herstellung dieser Parallellinien auf einem Stück Rollenpauspapier, das für hunderte von Zügen ausreicht, ist für einen Zeichner das Werk einiger Stunden, so dass für einen Zug kaum einige Pfennig Arbeitsaufwand hierfür zu rechnen sind. Statt nun den Strahlenzieher auf dem Papier anzulegen, wird vielmehr das freie Papier über dem befestigten Strahlenzieher, der die Form eines Vollkreises hat, angelegt und zwar so: (vergl. die Fig. 1)*) das Auftragen sei bis zu dem Punkt 16 gekommen und die Lage (16—17) des Messbands aufzutragen; mit der linken Hand wird nun das Pauspapier so gedreht und verschoben, dass der Punkt 16 genügend scharf auf das geeignet bezeichnete Centrum des Strahlenziehers und

Fig. 1.

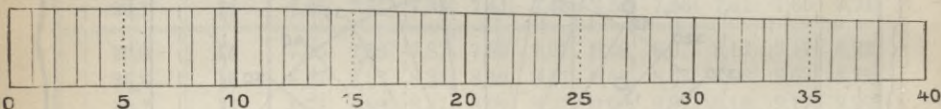


*) Die Genauigkeit der Lage der Punkte 14, 15, 17 (s. die Zahlen, die unten angegeben sind) lässt in der Fig. zu wünschen übrig, was hier, wo es sich nur um die Art des Auftragens handelt, übrigens nicht in Betracht kommt.

die Richtung der blauen Linien*) nach Augenmaass in die Richtung (0^0-180^0) des Strahlenziehers kommt (dieser hat, da er nicht gedreht wird, sondern befestigt ist, lauter in derselben Richtung stehende Zahlen). Dieses Anlegen ist bei geringer Uebung mit Einem Handgriff und mindestens ebenso rasch zu machen, als jedes andere Richtungsanlegen bei beweglichem Strahlenzieher mit oder ohne Centrirung, und was wichtig ist, man behält die rechte Hand, selbst bei grossen Pauspapierbogen, vollständig frei. Diese nimmt sofort die Zirkelöffnung für die Horizontalprojection (s. u.) der Bandlage (16—17) und sticht in dem abgelesenen magnetischen Richtungswinkel (nach Augenmaass zwischen die 10^0 -Radien des festen Strahlenziehers) den nächsten Punkt 17 ein. (Nicht unwichtig ist, dass bei jedem solchen Auftragen auf Pauspapier die Zirkelspitzen nicht zu fein und das Papier stark sein sollen, da sonst die Striche nicht deutlich genug werden). Zu dem Abnehmen der horizontalen Entfernungen ist noch zu bemerken, dass bequemer als vom gewöhnlichen Transversalmaassstab diese Strecken aus einem Diagramm zu nehmen sind, das nach Fig. 2 eingerichtet ist:

Fig. 2.

$$\underline{L = 25}; \quad 1: 2500.$$



Die obere Linie ist eine Sinus-Linie (die bis zu $\alpha = 10^0$ kaum merklich von einer durch den Scheitel gehenden Parallelen zur Grundlinie abweicht). Man nimmt am besten einen Haartzirkel mit Schraube, den man dann, da ja Höhenwinkel unter 10^0 sehr häufig sind, überhaupt nicht oft zu verstellen braucht. Man könnte sich auch leicht einen Zirkel verschaffen, der durch Einstellung des Höhenwinkels am Zirkel selbst (an einer beigegebenen Theilung an einer Scheibe oder am Kopfe der Schraube des Federzirkels) den Maassstab ganz entbehrlich machen würde; jedem solchen Versuch stellt sich aber der bekannte Umstand entgegen, dass für die kleinen und häufigsten Höhenwinkel die Theilung „zu eng“ wird und man damit doch nur aufgehalten ist. Ein Diagramm wie das vorstehende ist sicher das Bequemste; man reicht, wenn das Diagramm vor dem Auftragenden befestigt ist, auch unbedingt mit der rechten Hand beim Abstechen der horizontalen Strecken aus, während die Linke das Pauspapier festhält. Die Fig. 2 bezieht sich auf ein 25 m-Messband und den Maassstab 1: 2500 der württembergischen Flurpläne. Für die Punkte, deren Lage in Fig. 1 auf dem Pauspapier angedeutet ist, lauten die Aufschreibungen im Feldbuch, soweit sie im Felde gemacht werden, so:

*) Die Linien auf dem Pauspapier sind in der Figur der grösseren Deutlichkeit wegen gestrichelt, in Wirklichkeit haben sie aber wie auch dort angedeutet ist, eine andere Farbe.

Bussolen - Messband - Zug.

Flurkarte: Datum: 189.....

Beobachter: Wetter:

$L = 25.$

Strecke	Höh.W. $\alpha^0.$	L	Magn. R. W.	$L \cos \alpha$	$L \sin \alpha$	Punkt	Höhe	Verbess. Höhe	Bemerk.
.....
11—12	+10,5	—	181 ⁰	—		12			
12—13	+11,8	—	170 ⁰	—		13			
13—14	+12,6	—	149 ⁰	—		14			
14—15	+15,6	—	140 ⁰	—		15			
15—16	+18,0	—	142 ⁰	—		16			
16—17	+15,5	—	148 ⁰	—		17			
.....

Der Strich in der Spalte L bedeutet: ganze Messbandlage (Theile einer Messbandlage kommen nur beim Abschluss eines Zugs vor); die Spalte $L \cos \alpha$ bleibt bei dem für das Auftragen angegebenen Verfahren leer (wie auch in den beiden obigen Tabellen diese Spalte hätte weggelassen werden können). Aus der $\Sigma L \sin \alpha$ erfährt man den Anschlussfehler; wie das Formular andeutet, rechne ich gern zunächst die „Höhen“ der Punkte mit den nicht verbesserten $L \sin \alpha$ auf 1 cm oder $\frac{1}{2}$ dm durch (wobei man also am Abschlusspunkt um den bereits festgestellten Fehler, einige dm, unrichtig ankommen muss) und setze dann erst zum Schluss in die Spalte „Verbess. Höhe“ die auf 0,1 m abgerundeten definitiven Zahlen, ohne skrupulöse Vertheilung des Fehlbetrages bis auf $\frac{1}{2}$ cm auf die einzelnen Bandlagen je nach ihrem Höhenwinkel, sondern mehr nach Anblick der ganzen Zahlenreihe. Vertheilungs-Fehler bis zu 1 dm und sogar noch etwas darüber sind ja angesichts der Genauigkeit dieser Art von Höhenmessung und insbesondere mit Rücksicht auf die Lage-Genauigkeit der Punkte (Messung und Auftragen!) nicht von Bedeutung. Wenn $+$ und $-$ Höhenwinkel durcheinander vorkommen, pflege ich die $L \sin \alpha$ mit dem seltenern Zeichen einfach zu unterstreichen, aber alle in Eine Spalte zu setzen und bei der $\Sigma s \sin \alpha$ den bekannten Rechenvortheil anzuwenden.

Zu der Berechnung der $L \sin \alpha$ kann noch die Bemerkung gemacht werden, dass man auch hier, da graphische Rechnung Vielen geringere Ermüdung verursacht als numerische Rechnung, an Stelle des Aufsuchens der $L \sin \alpha$ in der Tabelle und ihrer Ziffer-Addition, ein ähnliches

Diagramm wie oben für die $L \cos \alpha$ benutzen und nun mechanische Addition an der Kante eines Papierstreifens vornehmen könnte; nach Anlegen der Kante mit den so darauf erhaltenen Punkten auf eine bezifferte Höhenscale erhält man die Höhenzahlen. Nur müsste, da man die einzelnen Höhenunterschiede jedenfalls auf einige cm (wenn auch nicht auf 1 cm) genau haben will, der Maassstab, in dem dieses Diagramm zu zeichnen wäre (und also auch der der Höhenscale) sehr gross sein, z. B. 1:200, so dass bei einigermaassen bedeutendem Gesamt-Höhenunterschied die Sache wegen zu grosser Länge des Papierstreifens nicht bequem wird. Ferner kommen, sobald die Höhenwinkel in Vorzeichen wechseln, die Punktmarken durcheinander, wodurch weitere Unbequemlichkeit entsteht; kurz, obgleich Einzelnen, denen ich auch diese Rechnungsweise gezeigt habe, sie bequem erschienen ist, möchte ich sie nicht empfehlen.

Das oben beschriebene Auftragen dagegen hat mir stets viel Zeit erspart im Vergleich mit den andern mir bekannten Hilfsmitteln.

Die Genauigkeit der Pointirung bei Längenmaass- vergleichen;

von Dr. Hans Stadthagen.

Bei den Beobachtungen, die mein College Herr Pensky und ich auf der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission zu Berlin im Jahre 1892 zum Zweck des Anschlusses der Normale der Deutschen Maasse an das neue Prototyp des Meter ausgeführt haben, haben sich auch interessante Daten über die Genauigkeit der Pointirung ergeben. Wie im II. Abschnitt der kürzlich erschienenen „Wissenschaftlichen Abhandlungen der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission (Fortsetzung der „Metro-nomischen Beiträge“) 1. Heft, Anschluss der Normale der Deutschen Maasse und Gewichte an die neuen Prototype des Meter und des Kilogramm“, Berlin, Verlag von Julius Springer 1895 (Seite 49—135) ausführlich berichtet ist, wurden die Messungen auf einem Repsold'schen Universalcomparator, der in einem der Zinkräume der Normal-Aichungs-Commission fest fundamentirt aufgestellt ist, ausgeführt. Die Genauigkeit der Messungen hängen ja nun in erster Reihe von der Sicherheit der Temperaturlausgleichung und Temperaturbestimmung, über die an anderer Stelle Näheres mitgeteilt werden soll, ab. Von Einfluss sind aber natürlich auch die Ablesungseinrichtungen. In Bezug auf die Vergrösserung der Mikroskope war man nur so weit gegangen, dass man hoffen durfte, bei der verschiedenen Güte der Striche auf den zu

vergleichenden Maassstäben doch mit annähernd gleicher Genauigkeit dieselben einstellen zu können. Letztere findet nämlich, wie Herr Pensky im Abschnitt II. A. genannter Publication, Seite 64 näher ausgeführt hat, ihre natürliche Grenze in der guten Definition der einzustellenden Striche.

Es wurden aus diesem Grunde Mikroskope mit nur 25facher Vergrößerung und mit Mikrometer, das die Ablesung von $0,1\mu = 0,0001$ mm gestattete, angewendet. Verglichen wurden 4 Meterstäbe, das neue Deutsche Prototyp aus Platin-Iridium Pr. 18 und folgende drei Copieen desselben:

- 1) die Copie B_s aus Bronze, im Jahre 1888 vom Mechaniker C. Reichel in Berlin geliefert — die Theilung befindet sich auf eingesetzten Platin-Iridium-Pflöcken;
- 2) die Copie S_s aus Stahl, im Jahre 1878 von der Firma J. A. Repsold & Söhne in Hamburg geliefert — die Theilung befindet sich auf eingesetzten Platin-Pflöcken;
- 3) die Copie Nr. 1605 aus Messing, im Jahre 1869 vom Mechaniker Th. Baumann in Berlin geliefert — die Theilung befindet sich auf eingesetzten Silber-Pflöcken.

Dem derzeitigen Stande der Präcisions-Technik und dem angewandten Material entsprechend verhält sich die Güte der Striche auf den verschiedenen Maassstäben zu einander. Während die Striche auf B_s denen auf Pr. 18 kaum nachstehen und die auf S_s auch noch als recht gut zu bezeichnen sind, dürfte man die auf Nr. 1605 nicht mehr als allerersten Ranges ansehen können. Zu ihrer Einstellung (d. h. der Striche auf Nr. 1605) musste auch ein weiteres Fädenpaar, als für die anderen benutzt werden.

Um nun den mittleren Einstellungs- oder Pointirungsfehler der Beobachter zu bestimmen, konnte der Umstand nutzbar gemacht werden, dass immer 2 Mikrometerablesungen unmittelbar hinter einander, dass also Doppeleinstellungen auf die Striche gemacht waren. Ein gewisses psychologisches Bedenken ist bei diesem Vorgehen allerdings nicht zu verkennen. Denn im Allgemeinen wird ein Beobachter, der Doppeleinstellungen macht, geneigt sein, sich bei der zweiten von der ersten beeinflussen zu lassen, sowohl in Bezug auf die Visur, als auf die Drehung der Mikrometertrommel. Im vorliegenden Falle kann man sich aber wohl über dies Bedenken hinwegsetzen, da die Beleuchtung des Feldes und der Trommel eine intermittirend elektrische war, also auch die Hand des Beobachters nicht dauernd am Trommelkopf blieb. Es wurden demnach die Differenzen der beiden unmittelbar auf einander folgenden Einstellungen, gesondert für die beiden Beobachter, für die 4 Stäbe und für die beiden Mikrometer gebildet. Die folgende Tabelle enthält die sämmtlichen Einzelwerthe:

Pointirungsdifferenz.

(Differenzen zweier unmittelbar auf einander folgenden Einstellungen II—I)

1) Einstellung der Striche auf β . 18.Einheit: 0,1 μ .

Beobachter: P ensky.

Beobachter: Stadthagen.

Mikrometer B II (links)			Mikrometer A I (rechts)										
—	1	4	+	9	8	0							
+	6	6	+	3	0	+	5						
+	3	0	+	1	+	1	+	6					
+	3	+	6	—	9	—	2	—	3				
—	1	0	—	6	+	7	—	10	+	3			
—	2	4	+	4	+	4	+	4	+	0			
—	20	+	2	+	9	+	8	—	6				
—	3	+	6	+	3	—	3	+	5	+	8		
+	1	—	4	+	4	—	4	—	6	+	14		
—	8	+	1	—	4	—	1	—	6	+	5	—	8
+	1	+	2	—	2	+	4	+	4	+	6		
0	—	10	+	5	+	1	—	7	—	8			
+	11	+	4	—	9	—	10	+	4	0			
—	2	—	5	—	5	—	5	—	0				
+	12	—	0	—	6	—	6	—	2	+	3		
—	3	—	5	—	1	+	3	0	+	8			
—	2	—	1	+	3	+	2	+	2	+	4		
+	4	+	6	+	2	11	+	2	4	0			
+	1	+	4	+	4	+	1	+	6	+	10		
—	9	—	4	—	3	+	3	—	6	—	2		
—	1	—	8	—	1	+	6	+	6	—	7		
+	8	—	10	—	3	+	5	+	5	+	9		
+	7	+	6	—	2	—	2	+	2	+	4		
+	6	—	6	10	+	13	+	3	0	0			
+	8	—	0	+	4	+	4	+	2	+	1		
—	2	+	6	+	4	+	6	—	4	+	1		
—	5	0	+	2	—	7	+	1	+	2			
—	7	—	5	+	2	+	4	0	+	2			
—	6	+	2	0	+	5	+	1	—	1			
—	2	+	2	0	+	5	+	6	—	11			
—	2	4	—	2	+	6	+	4	0				
—	4	4	—	7	+	1	+	6	—	2			
+	1	6	+	3	+	6	+	3	+	2			
+	4	1	—	2	+	2	+	4	0				
+	10	3	—	0	0	+	1	—	4	+	6		
—	3	1	—	8	+	2	—	2	+	3			
0	+	4	+	4	+	1	—	2	+	7			
—	2	6	—	3	+	2	+	4	0				
—	4	7	—	4	10	+	0	0	0				
—	10	4	+	3	+	4	+	7	+	2			
—	3	+	1	—	6	+	1	0	+	8			
+	2	0	+	1	—	5	—	8	+	6			
+	3	+	2	—	2	—	7	+	5				
+	3	+	9	+	4	+	1	+	1	0			
+	8	0	—	8	—	2	0	0	0				
0	0	+	2	+	2	+	1	—	4	6			
—	3	—	1	+	4	—	5	—	6				
+	7	0	+	3	—	1	—	6	—	6			

Mikrometer B II (links)			Mikrometer A I (rechts)									
—	2	+	6	—	4	—	2	—	5	+	3	
0	+	2	—	0	—	4	—	7	—	+	5	
+	3	—	1	—	2	—	8	—	2	+	0	
—	1	0	+	6	+	7	—	8	—	—	3	
0	0	—	3	+	1	0	—	4	+	+	6	
+	1	—	4	—	6	+	7	—	2	+	2	
+	4	—	2	—	6	+	4	—	5	—	4	
—	0	+	6	—	6	+	3	+	4	—	1	
+	4	+	4	—	1	0	0	4	4	—	6	
+	2	+	0	+	5	+	8	—	9	—	2	
+	1	+	4	+	5	+	4	+	9	—	3	
+	1	—	3	+	6	+	2	+	4	—	2	
+	1	—	2	+	5	+	4	+	0	—	6	
—	2	+	4	+	4	+	5	+	2	+	2	
—	0	+	1	—	8	—	7	—	6	+	1	
0	0	+	3	+	5	+	2	+	6	+	3	
+	5	—	2	+	6	+	2	+	5	—	4	
+	5	—	8	+	1	—	12	—	4	—	2	
+	1	+	2	+	6	+	6	—	5	—	6	
—	5	+	4	+	4	+	8	—	1	—	4	
—	4	+	4	+	8	+	5	+	10	+	2	
—	5	—	5	+	6	+	1	+	4	0	+	4
+	3	+	9	+	1	+	3	—	2	2	0	2
+	9	+	4	+	9	+	5	—	7	—	0	8
—	1	+	3	+	5	+	6	—	2	+	1	3
+	2	—	5	—	3	+	2	+	6	+	1	3
—	1	+	6	—	9	+	0	+	6	+	5	2
—	3	+	1	+	4	+	4	+	4	+	3	8
+	1	+	8	+	6	+	8	—	4	+	5	6
+	3	+	5	—	10	+	2	+	4	+	5	4
—	4	—	0	—	4	—	4	—	6	—	2	5
—	4	+	6	+	3	+	10	—	3	—	2	2
—	11	+	4	+	4	+	4	+	6	+	6	6
+	10	+	5	—	2	+	3	+	0	—	5	6
—	1	+	1	—	4	—	4	+	6	+	6	4
+	2	—	8	—	3	—	3	+	4	2	0	3
—	10	+	4	+	3	—	1	—	8	+	5	6
—	3	+	1	—	6	—	8	—	2	0	—	6
+	2	0	+	1	—	5	—	8	+	5	4	4
+	3	+	2	—	2	—	11	—	4	8	6	6
+	3	+	9	+	4	+	8	+	6	6	2	2
+	8	0	—	8	—	2	+	3	+	7	6	6
0	0	+	2	+	2	+	1	—	2	—	6	2
—	3	—	1	+	4	—	6	—	6	—	6	2
+	7	0	+	3	—	1	—	5	+	+	2	2

2) Einstellung der Striche auf B_s .

Beobachter: Pensky.

Beobachter: Stadthagen.

Mikrometer B II (links)			Mikrometer A I (rechts)		
+ 3	+ 5	+ 2	+ 6	+ 2	+ 5
- 6	- 8	- 2	+ 9	- 1	+ 5
+ 5	+ 3	+ 4	+ 2	+ 8	0
- 1	+ 6	- 2	- 5	+ 10	- 6
+ 8	+ 2	+ 4	+ 4	+ 8	- 1
- 10	- 2	- 2	0	- 8	- 2
- 4	- 2	+ 5	- 1	- 6	- 8
- 6	0	+ 5	- 1	+ 1	- 2
+ 3	- 2	0	- 6	+ 4	- 5
+ 4	+ 2	0	+ 3	+ 1	0
- 1	+ 1	- 4	+ 1	+ 1	- 2
0	- 4	- 2	- 4	0	+ 8
- 8	+ 8	- 2	- 6	+ 4	+ 4
+ 5	- 4	- 8	+ 11	+ 10	- 4
0	0	- 12	- 10	- 2	+ 1
- 2	- 7	+ 3	+ 2	- 1	+ 3
+ 7	+ 6	- 6	+ 3	+ 3	0
- 2	0	- 1	+ 7	- 5	+ 2
+ 4	+ 4	0	+ 14	+ 1	0
- 8	+ 2	+ 5	+ 11	+ 1	+ 3
+ 2	+ 6	+ 2	+ 3	0	- 6
- 4	- 4	0	+ 4	+ 2	- 3
+ 2	- 4	- 5	+ 4	+ 2	- 3
- 1	+ 1	+ 2	- 1	- 4	- 4
- 4	+ 2	+ 5	+ 10	- 2	- 2
+ 6	- 6	- 4	- 7	- 2	+ 2
- 6	+ 3	- 1	0	+ 2	- 8
+ 3	+ 2	+ 1	+ 9	- 8	- 2
- 6	- 6	+ 4	- 4	+ 8	- 1
+ 8	0	- 2	+ 5	- 2	+ 8
+ 8	0	+ 5	- 2	+ 2	- 2
0	+ 2	+ 7	- 4	0	- 6
- 5	- 1	0	- 5	- 11	- 4
+ 5	- 3	+ 2	0	- 2	0
+ 2	+ 6	0	0	+ 2	

Mikrometer B II (links)			Mikrometer A I (rechts)		
+ 7	- 1	- 4	+ 4	- 3	+ 6
- 3	0	+ 3	- 5	- 6	- 6
- 12	+ 4	- 6	+ 14	+ 2	+ 1
0	0	- 2	- 9	- 7	0
- 4	+ 4	+ 2	+ 7	0	- 3
- 1	- 3	+ 4	- 3	- 2	- 4
- 2	- 5	- 2	- 2	0	- 6
+ 2	- 6	+ 9	- 3	+ 2	+ 4
- 7	+ 2	+ 2	+ 4	- 5	+ 2
+ 7	- 7	- 4	+ 2	+ 2	- 4
+ 1	0	- 4	- 1	+ 2	- 4
- 7	- 7	- 4	+ 5	- 12	- 2
- 7	+ 11	- 1	+ 6	- 5	- 4
- 10	- 2	+ 2	+ 4	+ 4	+ 4
+ 6	- 5	- 1	+ 5	+ 6	- 2
- 6	+ 2	- 7	- 4	+ 2	- 2
- 11	- 2	+ 4	- 10	+ 4	+ 2
- 6	- 2	0	+ 3	- 4	- 6
- 3	- 1	+ 6	- 7	0	+ 2
- 3	0	0	- 5	- 4	- 5
- 3	- 4	+ 5	- 5	+ 7	0
- 4	- 4	- 2	+ 1	+ 6	0
- 6	- 4	+ 6	- 3	+ 6	+ 6
+ 6	+ 4	+ 4	+ 2	+ 1	+ 4
+ 4	+ 7	+ 6	+ 2	- 8	- 7
+ 4	- 3	+ 5	- 1	+ 6	- 8
- 6	- 1	- 8	+ 1	- 8	- 5
- 11	- 1	- 2	+ 2	+ 1	0
- 5	0		- 4	- 4	- 2
- 4	+ 2		0	- 6	
0	- 8		- 5	+ 1	
+ 2	- 1		- 8	+ 8	
+ 8	+ 4		+ 8	- 5	
+ 14	- 8		- 9	- 1	
+ 1	+ 8		- 8	+ 8	

3) Einstellung der Striche auf S_s .

Beobachter: Pensky.

Beobachter: Stadthagen.

Mikrometer B II (links)			Mikrometer A I (rechts)		
+ 2	+ 6	0	- 2	- 4	0
- 2	- 3	- 4	+ 5	- 4	+ 4
- 5	- 5	+ 2	+ 9	+ 9	- 4
- 7	- 4	+ 4	0	+ 6	- 2
+ 14	+ 6	0	- 2	- 2	+ 6
- 11	+ 9	- 6	- 1	- 2	- 8
- 6	- 7	+ 2	+ 1	+ 17	- 3
- 6	- 1	+ 2	+ 4	+ 3	0
- 2	- 6	+ 9	- 1	+ 6	+ 5
- 7	+ 4	+ 6	- 2	+ 5	- 4
- 13	+ 3	+ 2	+ 8	+ 6	+ 8
+ 3	- 5	0	+ 5	+ 4	+ 6
+ 5	+ 3	- 3	+ 1	+ 4	+ 8
+ 4	+ 5	+ 2	+ 3	+ 4	+ 8
+ 12	- 2	+ 4	+ 4	+ 8	- 4
- 9	- 1	+ 5	- 4	0	0
+ 7	+ 8	- 5	+ 11	+ 8	- 3
+ 9	- 4	+ 5	+ 4	+ 6	- 11
0	+ 1	- 2	+ 4	+ 4	+ 4
+ 10	+ 5	- 2	+ 2	- 1	+ 10
+ 4	- 2	+ 5	+ 2	- 4	- 5
+ 6	- 2	+ 1	+ 6	+ 10	- 2
+ 4	+ 5	- 5	- 2	+ 6	+ 6
+ 2	+ 6	+ 13	+ 10	+ 5	0
+ 10	+ 2	- 3	+ 7	- 2	- 2
+ 3	+ 1	+ 4	+ 8	+ 7	- 13
- 4	+ 4	+ 2	- 10	+ 2	+ 4
- 7	- 2	- 1	+ 4	+ 3	+ 1
- 5	+ 2	+ 6	+ 6	+ 4	+ 8
- 10	+ 13	0	+ 3	- 8	0
- 1	- 3	- 1	- 8	+ 5	+ 6
- 9	+ 2	- 3	- 4	+ 1	+ 8

Mikrometer B II (links)			Mikrometer A I (rechts)		
- 8	- 2	- 4	+ 9	+ 8	- 4
- 3	- 4	- 2	0	- 4	- 4
- 2	0	- 2	- 3	- 8	+ 2
+ 11	- 6	+ 1	+ 5	- 17	+ 6
0	- 1	+ 3	+ 7	+ 7	- 6
- 1	+ 8	0	+ 5	+ 6	0
+ 1	- 8	- 4	+ 10	+ 8	+ 6
+ 8	+ 7	- 4	+ 6	+ 2	+ 1
- 9	+ 6	+ 2	+ 3	+ 4	- 4
+ 3	0	+ 6	- 9	+ 8	+ 6
+ 1	- 8	- 8	- 9	+ 4	- 3
+ 7	0	+ 6	- 4	- 2	+ 5
- 1	+ 10	- 5	+ 10	+ 3	- 4
+ 2	+ 4	- 5	+ 9	+ 4	- 8
- 3	+ 3	+ 5	- 4	- 2	+ 8
- 1	+ 1	+ 5	+ 9	+ 7	+ 6
+ 11	- 5	+ 6	- 5	- 2	+ 4
+ 4	+ 1	- 4	+ 6	0	0
- 9	- 5	+ 6	+ 4	+ 11	+ 1
- 1	+ 3	+ 5	+ 9	+ 7	- 2
- 8	+ 17	- 3	- 5	+ 6	0
+ 2	+ 10	+ 3	- 2	- 7	+ 6
- 4	+ 2	- 6	+ 8	- 8	+ 5
+ 8	+ 6	- 1	+ 6	- 1	+ 8
+ 5	+ 5		- 10	- 1	
- 6	+ 4		+ 7	- 5	
- 7	+ 4		+ 6	+ 3	
- 2	+ 6		- 4	- 3	
+ 2	- 6		- 8	+ 1	
- 6	- 6		- 5	- 2	
+ 9	+ 6		+ 2	+ 6	
- 6	+ 1		- 2	+ 4	

4) Einstellung der Striche auf Nr. 1605.

Beobachter: P e n s k y.

Beobachter: Stadthagen.

Mikrometer B II (links)			Mikrometer A I (rechts)		
+ 1	+ 5	- 4	+ 12	+ 12	+ 2
- 5	- 11	+ 3	+ 6	- 4	0
- 9	+ 2	- 2	- 1	+ 2	- 9
- 3	+ 2	- 1	+ 2	+ 10	+ 1
+ 7	- 3	0	+ 8	+ 5	- 1
- 4	- 8	+ 4	0	+ 1	- 1
- 6	- 3	- 2	+ 8	0	- 17
- 10	+ 1	+ 8	- 2	- 4	+ 2
+ 8	- 10	0	- 3	- 7	- 10
0	+ 7	+ 1	+ 2	- 8	0
- 7	- 11	- 3	- 4	+ 4	- 5
+ 3	- 5	+ 9	+ 21	- 4	- 6
- 6	- 4	+ 4	- 2	+ 8	0
+ 2	- 7	+ 6	+ 6	+ 8	+ 4
+ 2	- 6	+ 10	- 1	+ 12	- 2
0	- 4	- 3	0	- 2	+ 2

Mikrometer B II (links)			Mikrometer A I (rechts)		
0	+ 7	- 5	- 8	- 2	- 3
- 2	- 2	+ 6	- 1	+ 6	- 8
- 1	+ 6	- 1	- 11	+ 2	0
- 11	- 4	+ 4	+ 10	0	- 2
- 5	+ 4	+ 4	+ 12	- 8	+ 6
+ 9	0	- 4	+ 4	+ 2	- 2
+ 4	+ 7	- 6	+ 8	- 2	- 2
+ 4	+ 10	- 7	+ 7	+ 10	+ 3
- 8	0	- 2	- 7	- 1	+ 4
+ 5	- 1	+ 6	+ 1	- 8	- 4
0	+ 6	- 4	- 6	+ 6	+ 2
- 1	- 11	- 4	0	- 3	- 4
- 5	+ 3	0	- 6	- 3	- 2
+ 6	+ 6	- 4	- 4	+ 2	+ 8
- 6	+ 4		+ 3	0	
0	- 6		- 5	- 8	

Ein Blick auf die Tabelle zeigt, dass die Werthe meist nur wenige Zehntel μ betragen, selten 1μ erreichen oder gar übersteigen und dass ihr Vorzeichen sehr wechselt. Eine genaue Uebersicht über die Ergebnisse der Beobachtungen liefert die folgende Zusammenstellung, die für beide Beobachter, beide Mikrometer und die 4 Stäbe getrennt 1) die Summen der positiven, wie diejenigen der negativen Einstellungs-differenzen, 2) die Anzahl derselben, 3) die Generalsumme aller Differenzen ohne Rücksicht auf das Vorzeichen, 4) deren Anzahl, 5) das Mittel der Einstellungs-differenzen und 6) den mittleren Pointirungsfehler einer Einstellung enthält. Letzteren erhält man in folgender Weise. Ist das Mittel der Einstellungs-differenzen m , so ist der Pointirungsfehler des Mittels zweier Einstellungen: $\frac{m}{2}$, da die Abweichungen der Einzelab-lesungen vom Mittel halb so gross sind, wie die oben gebildeten. Nach bekannten Grundsätzen ist dann der Einstellungsfehler einer Ablesung $\varepsilon = \pm \frac{m}{2} \cdot \sqrt{2} = \pm \frac{m}{\sqrt{2}}$. In der folgenden Zusammenstellung ist ε direct aus der 4. und 3. letzten Columme gebildet.

Einstellungsdifferenzen.

Im Sinne zweite Ablesung weniger erste Ablesung, ausgedrückt in 0,1 μ .

1. Beobachter Pensky.

a) Mikrometer B II (links).

Stab	Summe der		Anzahl der		Summe aller Differenzen	Anzahl aller Differenzen	Mittel \pm	Mittlerer Pointirungs- fehler einer Ab- lesung $= \epsilon$
	positiven Differenzen	negativen Differenzen	positiven Differenzen	negativen Differenzen				
Fr. 18	326	247	82	70	\pm 573	152	\pm 4	\pm 3
B_s	192	180	55	50	\pm 372	105	\pm 4	\pm 3
S_s	257	183	53	43	\pm 440	96	\pm 5	\pm 3
Nr. 1605	85	137	21	27	\pm 222	48	\pm 5	\pm 3
Summe resp. Mittel:	860	747	211	190	\pm 1607	401	\pm 4	\pm 3

b) Mikrometer A I (rechts).

Stab	Summe der		Anzahl der		Summe aller Differenzen	Anzahl aller Differenzen	Mittel \pm	Mittlerer Pointirungs- fehler einer Ab- lesung $= \epsilon$
	positiven Differenzen	negativen Differenzen	positiven Differenzen	negativen Differenzen				
Fr. 18	413	202	98	54	\pm 615	152	\pm 4	\pm 3
B_s	221	181	53	51	\pm 402	104	\pm 4	\pm 3
S_s	332	124	62	34	\pm 456	96	\pm 5	\pm 3
Nr. 1605	138	93	25	23	\pm 231	48	\pm 5	\pm 3
Summe resp. Mittel:	1104	600	238	162	\pm 1704	400	\pm 4	\pm 3

2. Beobachter Stadthagen.

a) Mikrometer B II (links).

Stab	Summe der		Anzahl der		Summe aller Differenzen	Anzahl aller Differenzen	Mittel \pm	Mittlerer Pointirungs- fehler einer Ab- lesung $= \epsilon$
	positiven Differenzen	negativen Differenzen	positiven Differenzen	negativen Differenzen				
Fr. 18	305	209	77	67	\pm 514	144	\pm 4	\pm 3
B_s	168	243	40	58	\pm 411	98	\pm 4	\pm 3
S_s	226	176	46	42	\pm 402	88	\pm 5	\pm 3
Nr. 1605	101	100	21	25	\pm 201	46	\pm 4	\pm 3
Summe resp. Mittel:	800	728	184	192	\pm 1528	376	\pm 4	\pm 3

b) Mikrometer A I (rechts).

Stab	Summe der		Anzahl der		Summe aller Differenzen	Anzahl aller Differenzen	Mittel ±	Mittlerer Poin- tirungs- fehler einer Ab- lesung = ϵ
	positiven Differenzen	negativen Differenzen	positiven Differenzen	negativen Differenzen				
Pr. 18	318	297	71	73	± 615	144	± 4	± 3
B_s	169	242	46	53	± 411	99	± 4	± 3
S_s	284	167	51	37	± 451	88	± 5	± 4
Nr. 1605	96	110	20	26	± 206	46	± 4	± 3
Summe resp. Mittel:	867	816	188	189	± 1683	377	± 4	± 3

Bei beiden Beobachtern ergibt sich die Summe der Differenzen auf die gleiche Anzahl Beobachtungen reducirt für das Mikrometer A I etwas grösser, als für Mikrometer B II. Auf eine Gesamtsumme der Differenzen von 400 bezogen beträgt dieser Unterschied für den Beobachter Pensky etwa 100, für Stadthagen etwa 150. Ferner zeigt sich im Grossen und Ganzen, dass die Anzahl der positiven und negativen Differenzen, sowie die Summen beider ziemlich gleich sind, wenn sich auch beim Beobachter Pensky in der einen Reihe ein Ueberwiegen der positiven Differenzen stark bemerkbar macht. Man sieht schliesslich, dass der mittlere Einstellungsfehler trotz der Verschiedenheit der Striche bei allen Stäben nahezu gleich gross, nur für den Stab S_s ein wenig grösser als für die andern ist. Dass er für die weniger guten Striche auf Nr. 1605 keinen höheren Werth erreicht hat, ist wohl in den gerade sehr günstigen Einstellungsbedingungen dieser Striche (sehr günstiges Fadenintervall) begründet. In den Endresultaten zeigt sich aber jedenfalls eine ausserordentliche Constanz des Pointirungsfehlers für alle Stäbe, beide Beobachter und beide Mikrometer, und zwar ergibt sich für ihn der recht kleine Werth von $\pm 0,3^\mu = \pm 0,0003$ mm

Die Bezeichnungsweise der Winkelgrössen.*)

Herr C. A. Rüks zu Pietersburg in der südafrikanischen Republik brachte vor einiger Zeit (s. vorigen Jahrgang Seite 548) mehrere aus inconsequenzen mathematischen Bezeichnungen entstandene Missstände in der Rechnung mit Winkelwerthen zur Sprache. Es handelt sich z. B. auch um die Zeichen ρ_0, ρ_1, ρ_2 . Es giebt wohl wenige Fachgenossen, welche die Bedeutung jener Zeichen nicht kennen. Unklarheiten, Versehen und selbst Widersprüche, die in unserer Fachliteratur auftreten, wo jene

*) Obgleich manche Theile dieser längeren Abhandlung wohl Veranlassung zu Gegenbemerkungen bieten, möge doch das Ganze unverändert abgedruckt werden als Zeichen der verschiedenartigen Auffassungen, welche von der besprochenen Sache bestehen. Vergl. auch S. 191. D. Red. J.

Grössen in Gebrauch kommen, werden daher einen Fachmann wohl selten in Verwirrung bringen, und die Beseitigung der bestehenden Unconsequenzen erscheint daher zunächst belanglos. Der Winkel, der Winkel in analytischem Maass, das analytische Maass des Winkels, der Winkel in Gradmaass, das Gradmaass des Winkels, der arcus des Winkels, der angulus, ρ_0, ρ_1, ρ_2 : Nach den heute üblichen Begriffen ist es allerdings nicht leicht zu sagen, welche mathematische Grösse unter jedem dieser Ausdrücke verstanden wird. Man wird aber einwenden, es komme auch wenig darauf an, ob jemand mit diesen Ausdrücken präzise Vorstellungen verbindet oder nicht. „Die Schärfe der Grundbegriffe ist eliminirbar“, so soll ja einer unserer grossen Mathematiker gesagt haben, dessen Name neben Weierstrass genannt zu werden pflegt. Aus unserer Winkelberechnung ist indessen die Schärfe der Grundbegriffe wohl bereits zu sehr eliminirt worden. Wie mancher Fachgenosse aus seiner Erinnerung bestätigen kann, wird es dem angehenden Fachmann nicht leicht, über die mathematischen Begriffe, mit denen er algebraische und analytische Betrachtungen durchdenken und Berechnungen durchführen soll, bei der in den Bezeichnungen der Grundbegriffe herrschenden Confusion sich klar zu werden.

Zweck nachstehender Zeilen ist es, zu zeigen, dass die Rechnung mit Winkelgrössen sich recht klar abwickeln lässt, wenn man von einer präzisen Definition der Grundbegriffe ausgeht und an derselben überall consequent festhält.

Auf die Frage, welche mathematische Grösse unter einem Winkel verstanden werde, wird meistens die Antwort erwartet und gegeben der Winkel ist die unendliche Fläche zwischen zwei sich schneidenden Geraden. Wir glauben aber zeigen zu können, dass es zweckmässiger wäre, überall da, wo es sich nicht um geometrische Betrachtungen handelt, sondern um zahlenmässige Rechnungen, den Winkel auch nicht geometrisch zu definiren, sondern als das dem geometrischen Gebilde entsprechende analytische Gebild, d. h. als den Quotienten Bogen durch Radius.

Sollte es in einer rechnerischen Betrachtung einmal nöthig werden, ausnahmsweise auch den geometrischen Winkel in eine Formel hineinzu bringen, so würde die Function angulus die unendliche Fläche zwischen den Geraden bezeichnen können. Diese Function hat bereits bisher zu diesem Zwecke gedient. Ihr überaus seltenes Vorkommen in der Literatur deutet indessen bereits darauf hin, dass es in der That nur ausnahmsweise erwünscht erscheinen kann, den geometrischen Winkelbegriff in eine mathematische Formel aufzunehmen.

Die Frage, welche mathematische Grösse man unter dem „Winkel in analytischem Maass“ versteht, wird wohl immer beantwortet werden: der Winkel in analytischem Maass ist der Quotient Bogen durch Radius.

Z. B. der Winkel 60° in analytischem Maass ist die Zahl $\frac{\pi}{3}$.

Diese Ausdrucksweise erscheint bereits nicht ganz einwandfrei. Denn wenn „der Winkel“ jene bekannte Fläche ist, müsste doch „der Winkel“, in welchem Maass auch immer, stets diese Fläche bleiben. Aber hier erscheint der Winkel mit einem Male als das, was er in rechnerischen Betrachtungen, in der Ausgleichsrechnung, in der Analysis und der Algebra immer sein sollte: die Zahl.

Ferner gilt „das analytische Maass eines Winkels“ als gleichbedeutend mit „dem Winkel in analytischem Maass“, und das Entsprechende besteht für das Gradmaass.

Welche mathematische Grösse versteht man aber unter dem „Winkel in Gradmaass“? Was ist 60° ? Ist es die Fläche? Da in Tafelwerken noch viel von arcus 60° die Rede ist, so lässt sich zunächst vermuthen dass unter „ 60° “ die Winkelfläche verstanden wird, und nicht die Zahl. Gleiches scheint sich aus dem zu ergeben, was hinsichtlich der trigonometrischen Reihen üblich ist, denn in Fachschriften heisst es heutzutage: Die Reihe

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - + \dots$$

ist nur bedingungsweise richtig, nämlich nur, wenn x analytisches Maass ist, nicht aber für Gradmaass. Es gilt als unrichtig zu schreiben

$$\sin 10^\circ = 10^\circ - \frac{(10^\circ)^3}{3!} + \frac{(10^\circ)^5}{5!} - + \dots,$$

man soll vielmehr schreiben:

$$\sin 10^\circ = \text{arc } 10^\circ - \frac{(\text{arc } 10^\circ)^3}{3!} + \dots$$

oder

$$\sin 10^\circ = \frac{10}{\rho} - \left(\frac{10}{\rho}\right)^3 \frac{1}{3!} + \dots$$

Daraus muss man schliessen, dass unter 10° eine andere mathematische Grösse verstanden wird, als unter $\text{arc } 10^\circ$. Wenn nicht die Fläche dann vielleicht die Bogenlänge für den Radius Eins? Dann würde eine Gleichung von der Art

$$60^\circ = 10 \text{ Meter } (?)$$

unter Umständen ihre Berechtigung haben. Irgend einen Nutzen würde diese Definition wohl kaum besitzen.

In geodätischen Lehrbüchern liest man nun aber zahlreiche Gleichungen von der Form:

$$60^\circ = \text{arc tang } \frac{y_b - y_a}{x_b - x_a}.$$

Da arc tang zweifellos den Quotienten Bogen durch Radius, also eine Zahl bezeichnet, so erscheint hier mit einem Male auch der in Gradmaass ausgedrückte Winkel als die reine Zahl. Es folgt daher aus obiger Gleichung ohne weiteres z. B.

$$60^\circ = \frac{\pi}{3}.$$

Ebenso wird in der Ausgleichsrechnung die allgemeine Fehlergleichung für einen Vorwärtsabschnitt mit bekannter Berliner Bezeichnungsweise in der Form

$$\lambda = \Phi \pm 180^0 - (w + z)$$

geschrieben, und nicht:

$$\lambda = \Phi \pm \text{arc } 180^0 - (w + z).$$

Hier bedeuten zwar die Zeichen λ , Φ , w , z Winkel in Gradmaass, zugleich aber auch die Quotienten Bogen durch Radius, denn später wird fortgefahren:

$$\Phi = \varphi + \frac{y - y_0}{s^2} \xi - \frac{x - x_0}{s^2} \eta$$

und nicht etwa:

$$\text{arc } \Phi = \text{arc } \varphi + \frac{y - y_0}{s^2} \xi - \frac{x - x_0}{s^2} \eta,$$

wie denn wohl sehr mit Recht das Zeichen arcus in den Entwicklungen der Ausgleichsrechnung nirgends angewandt wird. Es sind also hier die Zeichen Φ und φ für den Begriff „Bogen durch Radius“ gesetzt. Mithin ist derselbe Begriff auch mit 180^0 , sowie mit den Zeichen w und z zu verbinden. Also auch hier nichts von arcus, sondern der Winkel selbst, in Gradmaass ausgedrückt, gleich Bogen durch Radius! Ein Widerspruch also gegen die Existenz der Function arcus und gegen den Brauch hinsichtlich der trigonometrischen Reihen.

Was nun die Grundbegriffe ρ_0 , ρ_1 , ρ_2 anlangt, so herrscht auch hier Zeichenverwirrung. Wir setzen für dieselben die in hervorragenden Fachschriften üblichen Definitionsgleichungen her:

$$\rho^0 = 57,295.77951^0$$

$$\rho' = 3437,74677'$$

$$\rho'' = 206\,264,806''$$

Der Zeiger wird am Buchstaben ρ , wenn auch nicht bei allen Autoren, so doch bei den meisten oben gesetzt.

Nun ist offenbar:

$$57,29\dots^0 = 3437,\dots' = 206\,264,\dots''$$

und daher

$$\rho^0 = \rho' = \rho''.$$

Es entsteht zunächst die Frage, wozu es wohl gut sein kann, für einen Begriff drei verschiedene mathematische Zeichen einzuführen.

Liest man aber weiter, so findet man:

$$\frac{1}{\rho^0} = \frac{\pi}{180}$$

$$\frac{1}{\rho'} = \frac{\pi}{180 \cdot 60} = \frac{\pi}{10\,800}$$

$$\frac{1}{\rho''} = \frac{\pi}{180 \cdot 60 \cdot 60} = \frac{\pi}{648\,000}$$

Es lässt sich nun nicht leugnen, dass wenn die Gleichungen

$$\rho^0 = \rho' = \rho''$$

bestehen, auch

$$\frac{1}{\rho_0} = \frac{1}{\rho'} = \frac{1}{\rho''}$$

sein muss. Es müsste also

$$\frac{\pi}{180} = \frac{\pi}{10\,800} = \frac{\pi}{648\,000} \text{ (?)}$$

sein, oder

$$1 = \frac{1}{60} = \frac{1}{60.60} \text{ (?)}$$

Also auch hier unhaltbare Bezeichnungen.

Wie bereits eingangs ausgesprochen wurde und wie es ja auch selbstverständlich ist, lassen sich nun in der Rechnung mit Winkelwerthen sämtliche Widersprüche und Zweideutigkeiten vermeiden, wenn man von einer präzisen Definition des Grundbegriffs „Winkel“ ausgeht und an derselben überall consequent festhält. Es versteht sich unseres Erachtens eigentlich von selbst, dass für mathematische Betrachtungen, die wesentlich rechnerischer Natur sind, die Grundbegriffe auch rechnerisch und nicht geometrisch definirt werden sollten, und es erscheint daher natürlich, für die Rechnungen mit Winkelgrössen ein für allemal, sei es nun dass es sich um eine Betrachtung der Algebra handelt, der Analysis oder der Ausgleichsrechnung, die Definition:

Winkel = Quotient Bogen durch Radius

zu bevorzugen und auch überall consequent durchzuführen.

Definirt man den Winkel in der angegebenen Weise, so wird zunächst der Begriff arcus überflüssig, denn es ist dann allgemein

$$\text{arcus } \varphi = \varphi.$$

Ferner stellen dann die Begriffe „Winkel“ „Winkel in analytischem Maass“ und „analytisches Maass des Winkels“ ein und dieselbe mathematische Grösse dar. Man hat dann ferner die Definitionsgleichungen

$$\begin{aligned} 1^0 &= \frac{\pi}{180} = \frac{1}{57,29\,577\,951\dots} \\ 1' &= \frac{\pi}{180.60} = \frac{1}{3437,74\,677\dots} \\ 1'' &= \frac{\pi}{180.60.60} = \frac{1}{206\,264,806\dots} \end{aligned}$$

und deren Umkehrungen, durch welche zugleich die Constanten ρ definirt werden:

$$\begin{aligned} \frac{1}{1^0} &= \frac{180}{\pi} = 57,29\dots = \rho_0 \\ \frac{1}{1'} &= \frac{180.60}{\pi} = 3437,\dots = \rho_1 \\ \frac{1}{1''} &= \frac{180.60.60}{\pi} = 206\,264,\dots = \rho_2 \end{aligned}$$

Es bedarf hier der Erwähnung, dass, wenn der Winkel als Quotient Bogen durch Radius definirt wird, die Zeichen 0 $'$ $''$ als Multiplicatoren

anzusehen sind und nicht als Zeiger. Der Klarheit wegen können daher die drei Constanten ρ nicht in der in Landmesserschriften üblichen Weise mit $\rho^0 \rho' \rho''$, sondern, vielleicht wie oben geschehen mit $\rho_0 \rho_1 \rho_2$ bezeichnet werden.

Es ist ersichtlich, dass nunmehr auch der „Winkel in Gradmaass“ oder das „Gradmaass des Winkels“ ganz derselbe mathematische Begriff ist, wie „Winkel in analytischem Maass“ u. s. w. Es ist zwischen all den Ausdrücken kein anderer Unterschied mehr, als etwa zwischen den Begriffen: 1 Schock, 3 Stieg, 4 Mandeln und der Zahl 60.

Man hat dann in der That z. B.

$$\begin{aligned} 50^\circ 01' 10'' &= 50 \cdot \frac{1}{57, \dots} + 1 \cdot \frac{1}{60.57, \dots} \\ &\quad + 10 \cdot \frac{1}{60.60.57, \dots} \\ &= \frac{50.60.60 + 60 + 10}{206\ 264, \dots} \\ &= \frac{180\ 070}{206\ 264, \dots} \\ &= 0,873 \dots \end{aligned}$$

Also Gradmaass = analytischem Maass = Winkel selbst = arcus!

Von erheblichem Vortheil würde das Abgehen von dem geometrischen Winkelbegriff auch in der Behandlung der trigonometrischen Reihen sein, auf deren Inconsequenz Herr Prof. Jordan auf Seite 549 aufmerksam macht.

Wie bereits erwähnt, gilt die Reihe

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - + \dots$$

nach der jetzt herrschenden Ausdrucksweise nur bedingt, nämlich nur, wenn x analytisches Maass ist, also z. B.

$$\sin \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2}\right)^3 \frac{1}{3!} + \left(\frac{1}{2}\right)^5 \cdot \frac{1}{5!} - + \dots$$

Ist x dagegen in Gradmaass ausgedrückt, z. B. $x = 30^\circ$, so gilt es für unrichtig zu schreiben:

$$\sin 30^\circ = 30^\circ - \frac{(30^\circ)^3}{3!} + \frac{(30^\circ)^5}{5!} - + \dots$$

Vielmehr heisst es, man müsse schreiben:

$$\sin 30^\circ = \text{arc } 30^\circ - \frac{(\text{arc } 30^\circ)^3}{3!} + \frac{(\text{arc } 30^\circ)^5}{5!} - + \dots$$

oder

$$\sin 30^\circ = \frac{30}{57,29} = \left(\frac{30}{57,29}\right)^3 \frac{1}{3!} + \left(\frac{30}{57,29}\right)^5 \cdot \frac{1}{5!} - + \dots$$

Wird aber die Definition des Winkels als Quotient Bogen durch Radiu vorausgesetzt, so ist

$$30^\circ = \frac{30}{57,29 \dots}$$

und man hat unbedenklich:

$$\begin{aligned} \sin \frac{30}{57,29\dots} &= \sin 30^\circ = 30^\circ - \frac{(30^\circ)^3}{3!} + \frac{(30^\circ)^5}{5!} - + \dots, \\ &= \frac{30}{57,29} - \left(\frac{30}{57,29}\right)^3 \frac{1}{3!} + \left(\frac{30}{57,29}\right)^5 \frac{1}{5!} - + \dots \end{aligned}$$

d. h. die trigonometrischen Reihen gelten dann unbedingt und unabhängig von dem Maasssystem, in welchem das Argument gemessen ist. Dem Wesen einer mathematischen Formel würde diese Unabhängigkeit vom Maasssystem mehr entsprechen, als der bisherige Zustand.

Schliesslich ermöglicht die Definition des Winkels als Zahl auch bei Integralen einen bequemerem Ausdruck und eine zwanglosere Einführung des Gradmaasses, und der Rechner gebraucht ja einmal die Winkel mehr in Gradmaass als in Theilen der Zahl π .

In Gleichungen von der Form

$$\int_0^{\frac{\pi}{n}} \cos \varphi \, d\varphi = \sin \frac{\pi}{n}$$

kann nach der bisherigen Ausdrucksweise Gradmaass nur eingeführt werden, indem man z. B. schreibt:

$$\int_0^{\text{arc } 50^\circ 01' 10''} \cos \varphi \, d\varphi = \sin 50^\circ 01' 10''.$$

Es wird an der einen Stelle $\frac{\pi}{n}$ durch $50^\circ 01' 10''$ ersetzt, an der anderen durch $\text{arc } 50^\circ 01' 10''$, während die Definition $1^\circ = \frac{1}{57,29\dots}$ es ermöglicht, kürzer und consequenter zu schreiben:

$$\int_0^{50^\circ 01' 10''} \cos \varphi \, d\varphi = \sin 50^\circ 01' 10''.$$

Ebenso hat man z. B. auch statt

$$\int_0^{\text{arc } 30^\circ} d\varphi = \text{arc } 30^\circ$$

kürzer:

$$\int_0^{30^\circ} d\varphi = 30^\circ.$$

Zum Schlusse der vorstehenden Erörterungen sei noch eine Bemerkung des Pietersburger Briefes angeführt, welche für die in Rede stehende Frage von besonderem Interesse zu sein scheint. Herr Rühls schreibt auf S. 548:

Nun bezeichnen in der Formel $\alpha + \beta + \gamma = \pi$ ebenso wie in allen allgemeinen mathematischen Formeln die Symbole α, β, γ Winkel in demjenigen Maass, dessen Einheit ein ganz bestimmter Winkel ist, und zwar derjenige Winkel, dessen Bogen dieselbe Länge hat, wie der Radius.

Diese Bemerkung enthält offenbar eine Definition dessen, was man in mathematischen Formeln unter α, β, γ zu verstehen habe, sobald mit diesen Bezeichnungen Winkel gemeint seien, also eine Definition des Winkels. Dieselbe sagt aber nichts anderes, als „Winkel in allen mathematischen Formeln gleich Quotient Bogen durch Radius“. Auf Grund seiner Definition folgert Herr Rühls auch, dass die Gleichung $\alpha + \beta + \gamma = \pi$ streng richtig sei. Und die Richtigkeit dieser Gleichung setzt in der That mit Nothwendigkeit voraus, dass α, β, γ die Quotienten Bogen durch Radius bedeuten.

Man darf die Bemerkung des Herrn Rühls als einen Beweis ansehen zu Gunsten der Auffassung, dass unsere Winkelformeln in der That das Bedürfniss erzeugen, sich darüber klar zu werden, welche mathematischen Grössen unter den Grundbezeichnungen eigentlich zu verstehen seien, und dass in der Winkelberechnung nicht ohne weiteres der Satz gilt: Die Schärfe der Grundbegriffe ist eliminirbar.

P. Wilski.

Die angeordnete Staatsaufsicht über die gewerbetreibenden vereidigten preussischen Landmesser.

In Folge mehrfacher Erlasse des preussischen Finanzministers, welchem seit dem 4. November 1887 die Landmesserangelegenheiten unterstellt sind, haben die einzelnen Bezirksregierungen sich seitdem wiederholt zu theilweise sehr energischen Verfügungen an die gewerbetreibenden vereidigten Landmesser veranlasst gesehen, welche die ministeriell angeordnete staatliche Beaufsichtigung des nach § 36 der Gewerbeordnung freien Gewerbebetriebes zum Gegenstande haben. Nachstehend bringen wir nun die in dieser Sache ergangene neueste Verfügung der Königlichen Regierung zu Düsseldorf vom 8. December 1895 zur Kenntniss der Leser dieser Zeitschrift; dieselbe dürfte um so mehr von Interesse sein, als darin zugleich auch die bisher nicht allgemein bekannt gewordenen bezüglichen Erlasse des preussischen Finanzministers in ihrem ganzen Wortlaute enthalten sind.

Düsseldorf, den 8. December 1895.

Auf Grund der Ergebnisse der von den hiesigen Kataster-Inspectoren gemäss dem § 11 des Feldmesser-Reglements und dem § 39 der Katasteranweisung II bewirkten örtlichen Prüfungen von Fortschreibungsvermessungen, welche von gewerbetreibenden Landmessern ausgeführt worden sind, habe ich mich wiederholt zur Ertheilung von Rügen und Ordnungsstrafen genöthigt gesehen, theils weil die Bescheinigung, dass die Aufnahme von dem Landmesser persönlich bewirkt sei, eine unrichtige war, theils weil die Untersuchung der Abweichungen zwischen

Feld und Karte nicht ordnungsmässig ausgeführt worden ist, theils auch weil die Feldbücher unrichtige Messungszahlen enthielten. Ich nehme hieraus Veranlassung, den sämmtlichen Herren vereideten gewerbetreibenden Landmessern des Regierungsbezirks die Bestimmungen besonders mitzutheilen, welche der Herr Finanzminister über ihren Geschäftsbetrieb und dessen Beaufsichtigung erlassen hat, nachdem ihm durch die Allerhöchste Verordnung vom 4. November 1887*) (G. S. für 1888 S. 4) die Landmesserangelegenheiten, soweit sie bis dahin bei der allgemeinen Bauverwaltung bearbeitet wurden, überwiesen worden sind.

A. Erlass vom 29. November 1888, II 4874.

„Die gemäss § 36 der Gewerbeordnung für das deutsche Reich vom 1. Juli 1883 zu beeidenden Landmesser sind nach § 3 des Feldmesser-Reglements vom $\frac{2. \text{ März } 1871}{26. \text{ Aug. } 1885}$ mit Ausnahme der bei den Auseinandersetzungsbehörden und der in der Katasterverwaltung angestellten bezw. beschäftigten Landmesser der Disciplin der Regierungs-Präsidenten unterworfen. Dieses Disciplinarverhältniss schliesst nach der Verfügung vom 9. Juni 1883**) (Ministerialblatt für die innere Verwaltung S. 143) ebenso die Verpflichtung zur Aufsicht, wie die Befugniss zur Verhängung von Ordnungsstrafen in sich.

Von der Aufsicht der Verwaltungsbehörden werden auch diejenigen Landmesser auszunehmen sein, welche zu anderen, als den vorgenannten Staatsverwaltungen, oder zu Communalverwaltungen, öffentlichen Verbänden u. s. w. in einem Dienstverhältniss stehen, durch welches die Befugniss des Landmessers ausgeschlossen wird, nebenbei auch Aufträge dritter Personen auszuführen.

Als Gegenstände der Aufsicht kommen in Betracht:

- 1) der Gewerbebetrieb im Allgemeinen,
- 2) die zum ordnungsmässigen Betriebe des Gewerbes nothwendigen Instrumente,
- 3) der Geschäftsbetrieb,
- 4) die Arbeitsausführung.

Zu 1. Nach § 14 der Gewerbeordnung ist der Landmesser ebenso wie jeder andere Gewerbetreibende verpflichtet, der Ortsbehörde, in deren Bezirk er den Betrieb seines Gewerbes anfängt, davon Anzeige zu machen.

Nach § 5 Nr. 2 und §§ 23—27 der Vorschriften vom 4. September 1892 über die Prüfung der Landmesser wird von der Ober-Prüfungscommission die Bestallung zum Landmesser nur solchen Personen ertheilt, deren Unbescholtenheit durch ein Zeugniss der Ortspolizeibehörde nachgewiesen ist.

*) Vergl. Zeitschr. f. Verm. Jahrgang 1888 Seite 63.

**) Vergl. Zeitschr. f. Verm. Jahrgang 1883 Seite 452.

Ebenso dürfen nach § 2 des Feldmesser-Reglements die Regierungen nur solche Personen als Landmesser vereidigen, von deren Unbescholtenheit und Zuverlässigkeit sie sich überzeugt haben. Die ertheilten Bestellungen können nach § 4 a. a. O. zurückgenommen werden. Die Zurücknahme kann erfolgen:

- a. wegen Unrichtigkeit der Nachweise, auf Grund deren die Bestallung ertheilt ist (§ 53 der Gewerbeordnung),
- b. wegen Mangels derjenigen Eigenschaften, welche bei Ertheilung der Bestallung vorausgesetzt worden sind, mithin wegen Bescholtenheit, Unzuverlässigkeit oder Unfähigkeit (§ 53 der Gewerbeordnung und §§ 2, 35 des Feldmesser-Reglements).

Das Verfahren bei Entziehung der Bestallung regelt sich nach Abschnitt E der Anweisung vom 4. September 1869 zur Ausführung der Gewerbeordnung für den norddeutschen Bund vom 21. Juni 1869. Im Geltungsbereiche der Provinzialordnung entscheidet nach § 120 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 der Bezirksausschuss auf Klage der zuständigen Behörde über die Zurücknahme der Bestallung.

Zu 2. Nach § 5 des Reglements muss der Landmesser bei seinen Arbeiten sich richtiger Instrumente bedienen und ist für deren stete Richtigerhaltung verantwortlich. Den Längen-, Flächen- und Höhenmessungen ist das Metermaass zu Grunde zu legen. Ein Aichzwang besteht bezüglich der Längenmesswerkzeuge der Landmesser nicht.

Der Landmesser muss, um die für gewöhnlich vorkommenden Landmesserarbeiten ausführen zu können, mindestens folgende Werkzeuge besitzen:

- a. ein Messband von Stahl oder ein Paar Messlatten,
- b. eine Anzahl Fluchtstäbe zum Ausrichten gerader Linien im Felde,
- c. ein Instrument zum Absetzen rechter Winkel im Felde,
- d. Geräthe zum Zeichnen und Kartiren, wie Lineale, Dreiecke, Maassstäbe, Zirkel u. s. w.

Ausserdem muss derjenige Landmesser, welcher die Richtigkeit seiner Längenmesswerkzeuge nicht durch das Aichamt prüfen lässt, im Besitze geaichter Normalmaasse, und derjenige, welcher sich mit Nivellements befasst, im Besitze eines geeigneten Nivellirinstrumentes mit Libelle und Fernrohr sein.

Zu 3. Der Landmesser hat nach §§ 12 bis 15 des Reglements diejenigen Thatsachen und Angaben, welche durch die Natur des Auftrages bedingt werden, durch ausführliche Verhandlungen und Erläuterungen darzuthun. Er hat bei seinen Aufnahmen Feldbücher zu führen und diese, sowie die sonstigen Arbeitshefte und Tabellen auch während der Arbeit vollständig geordnet und übersichtlich zu halten. Bei Arbeiten im Auftrage von Staatsbehörden ist im § 47 des Reglements die Ablieferung der bei der Ausführung des Geschäfts aufgenommenen Verhandlungen und Feldbücher, der Berechnungen und der geführten Acten

vorgeschrieben. Bei anderen Arbeiten bleiben diese Schriftstücke in der Regel in den Händen des Landmessers zurück. In diesen Fällen kann verlangt werden, dass der Landmesser die betreffenden Schriftstücke, sowie den gesammten bei Ausführung des Geschäfts geführten Schriftwechsel in geordneten Heften übersichtlich aufbewahrt.

Zu 4. Nach § 23 des Feldmesser-Reglements unterliegen die Landmesserarbeiten einer Revision, wenn jemand, welcher bei der Richtigkeit einer Arbeit erweislich ein Interesse hat, eine solche verlangt. Zu diesem Zwecke werden von den Regierungen im Einverständniss mit den Auseinandersetzungsbehörden aus der Zahl der im Regierungsbezirk arbeitenden Landmesser besondere Revisoren ernannt, deren Revisionen allein öffentlichen Glauben haben. Ueber die geschäftliche Behandlung und Entscheidung der Anträge auf Revisionen sind in den §§ 26 bis 35 des Reglements Bestimmungen getroffen. Die Arbeiten, welche den Landmessern zur Ausführung übertragen werden, dienen nur zum geringeren Theile rein privaten Zwecken. Der überwiegende Theil wird durch öffentliche Interessen bedingt oder muss von den Betheiligten zur Genügung staatlicher Anforderungen beigebracht werden. Auf der Grundlage dieser Arbeiten werden von den Betheiligten Vereinbarungen, von den Staatsbehörden Anordnungen und Entscheidungen unter der Voraussetzung getroffen, dass die Arbeiten den thatsächlichen Verhältnissen entsprechend und richtig sind.

Zur Sicherstellung der Richtigkeit und Zuverlässigkeit der Landmesserarbeiten im Allgemeinen, kann das Landmesserwesen einer regelmässigen örtlichen Beaufsichtigung unterstellt werden und zwar in Ansehung der Vollständigkeit, Richtigkeit und Gebrauchsfähigkeit der Instrumente, sowie der ordnungsmässigen Führung und Aufbewahrung der Feldebücher, Verhandlungen u. s. w. Auch wird die regelmässige technische Prüfung einzelner Arbeiten und zwar auch ausserhalb derjenigen Fälle, in welchen dieselbe auf Antrag eines Betheiligten zu erfolgen hat, in Ausübung der im § 3 des Reglements bezeichneten Disciplin in Aussicht genommen werden können, zu welchem Zwecke der Landmesser die betreffenden Arbeiten, nebst den im Felde geführten Arbeitsheften auf Erfordern einzureichen hat.

Hierbei wird ferner in Betracht kommen, dass die Herren Regierungspräsidenten sich der Mitwirkung der bei den Regierungen angestellten Kataster-Inspectoren als Ausführungs-Organe bedienen, und dass diese die örtlichen Prüfungen mit den örtlichen Inspectionen der Katasterämter verbinden können.⁴

B. Erlass vom 16. April 1890 II 14692.

„Ich sehe mich veranlasst, eine sorgfältigere Beachtung der Bestimmungen der Gewerbeordnung vom 1. Juli 1883 und des Feldmesser-Reglements vom 2. März 1871 wegen Ordnung und Beaufsichtigung 26. August 1885

des Geschäftsbetriebes der auf die Beobachtung der bestehenden Bestimmungen vereidigten Landmesser in Anspruch zu nehmen und mache besonders auf folgende Punkte aufmerksam:

1) Nach § 14 der Gewerbeordnung ist der Landmesser zweifellos verpflichtet, da, wo er sich als solcher niederlassen will, seinen Geschäftsbetrieb anzumelden und sich über den Besitz der Bestallung sowie über die erfolgte Vereidigung auszuweisen. Da dieses bisher vielfach unterblieben ist, so wird fortan streng auf die Erfüllung der gesetzlichen Anmeldepflicht zu halten und gegen Uebertretungen unnachsichtlich einzuschreiten sein.

2) Die vorgeschriebene Aufsichtführung erstreckt sich auch darauf, dass die Landmesser, die zu ihren Arbeiten nöthigen Instrumente fort-dauernd in richtigem und gebrauchsfähigem Zustande erhalten und die bezüglich der Ausführung ihrer Arbeiten und der ordnungsmässigen Aufbewahrung der darüber aufgenommenen Schriftstücke im Feldmesser-Reglement erlassenen Vorschriften gewissenhaft beachten.

Es ist nicht nothwendig, von dem Landmesser die Führung von Correspondenzjournalen, von General- und Specialacten, von Actenverzeichnissen u. s. w. zu verlangen. Dagegen kann bei gewissen Arbeiten, an denen — wie beispielsweise an den Wiederherstellungen von Eigenthumsgrenzen — die Staatsverwaltung ein Interesse hat, deren regelmässige Prüfung und, sofern nicht im einzelnen Falle besondere Umstände entgegenstehen, die demnächstige Niederlegung in den staatlichen Acten angeordnet werden. Abgesehen hiervon steht es der Aufsichtsbehörde unbedenklich zu, auch in solchen Fällen, in welchen eine Revision nicht schon gemäss § 23 des Reglements auf den Antrag eines Betheiligten zu erfolgen hat, bei gegebenem Anlass eine technische Prüfung von Arbeiten eines Landmessers eintreten zu lassen. Die Aufsichtsbehörde hat in derartigen Fällen den Landmesser anzuhalten, die betreffenden Arbeiten nebst den im Felde geführten Arbeitsheften vorzulegen und bei etwaigen örtlichen Prüfungen ihn aufzufordern, denselben beizuwohnen.

3) Behufs Beaufsichtigung des Landmesserwesens in Ansehung der Instrumente und der Führung und Aufbewahrung der Feldbücher und in sonstigen technischen Beziehungen wird von der Mitwirkung des Kataster-Inspectors der Königlichen Regierung als Aufsichtsorgan Gebrauch zu machen sein.“

Unter Bezugnahme auf die vorstehenden Bestimmungen bemerke ich, dass zur grösseren Sicherstellung der Richtigkeit und Zuverlässigkeit der Landmesserarbeiten im Allgemeinen in Zukunft eine regelmässige örtliche Beaufsichtigung des Landmesserwesens durch die bei der Königlichen Regierung hierselbst angestellten beiden Kataster-Inspectoren erfolgen wird. Dieselbe wird sich insbesondere auf die Prüfung der Vollständigkeit, Richtigkeit und Gebrauchsfähigkeit der Instrumente,

sowie auch auf die ordnungsmässige Führung und Aufbewahrung der Feldbücher, Verhandlungen u. s. w. erstrecken. Wo bei der häuslichen Prüfung Bedenken gegen die Richtigkeit und Zuverlässigkeit einer Arbeit zu Tage treten, soll auch zu einer Prüfung im Felde geschritten werden. Zu diesem Zwecke sind den genannten Beamten die Acten und Instrumente auf Erfordern vorzulegen und ist etwaigem Ansuchen um Beiwohnung bei der Prüfungsmessung zu entsprechen.

Zugleich mache ich auf die Beschaffung nachstehender Werke aufmerksam, welche die allgemeinen Vorschriften über die Ausführung der geometrischen Arbeiten enthalten:

- 1) Die Landmesser in Preussen, ihre Ausbildung, Prüfung und Bestallung, ihre Geschäfte und Taxen. — 2. Auflage. Berlin 1895. R. v. Deckers Verlag (G. Schenk, Königlicher Hofbuchhändler).
- 2) Bestimmungen über die Anwendung gleichmässiger Signaturen für topographische und geometrische Karten, Pläne und Risse. — 3. Auflage. Berlin 1888. R. v. Deckers Verlag (G. Schenk, Königlicher Hofbuchhändler).

Die Ernennungen von Vermessungsrevisoren nach den §§ 23—35 des Feldmesser-Reglements werden im Amtsblatt der Königlichen Regierung veröffentlicht werden (vergl. Amtsblatt von 1883, Stück 8, Nr. 220, Seite 61).

Der Regierungspräsident

in Vertretung:

(gez.) Gescher.

An

sämmtliche Herren vereideten gewerbetreibenden

Landmesser des Regierungsbezirks.

l. III. B. 9642.

Es steht somit fest, dass innerhalb Preussens für die staatlich geprüften, gewerbetreibenden Landmesser ein „freier“ Gewerbebetrieb im Sinne der Gewerbeordnung nicht mehr zulässig sein wird. Mag nun auch an und für sich eine angemessene staatliche Aufsicht hier und da ganz zweckmässig und nützlich sein, so kann doch unseres Erachtens die Rechtmässigkeit und Rechtsgültigkeit der in dieser Hinsicht getroffenen Anordnungen der preussischen Verwaltungsbehörden gegenüber dem klaren Wortlaute der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 bzw. 1. Juli 1883 — speciell gegenüber dem § 36 — nicht bestehen. Wir sind der Ansicht, dass alle nicht auf der Gewerbeordnung begründeten ministeriellen Verordnungen, selbst nicht ausgeschlossen das Reglement für die öffentlich anzustellenden Feldmesser vom 2. März 1871, jedenfalls für die nicht als Beamte mit dem Beamteneide belegten, sondern als Gewerbetreibende auf die im § 36 der Gewerbeordnung

gedachte „Beobachtung der bestehenden (natürlich „gesetzlichen“*) Vorschriften“ eidlich verpflichteten (also jedenfalls für alle nach dem 9. Juni 1883 vereidigten) gewerbetreibenden Landmesser nicht bindend sind, dass letztere vielmehr das Recht haben, die ihnen aufgedrungene Beaufsichtigung höflichst, aber ganz energisch zurückzuweisen, ohne erhebliche Unannehmlichkeiten befürchten zu müssen.

Die nach § 14 der Gewerbeordnung vorgeschriebene Anzeige des Gewerbebetriebes bedingt nicht zugleich, wie es in dem ministeriellen Erlasse vom 16. April 1890 heisst, auch den Ausweis über den Besitz der Bestallung und über die erfolgte Vereidigung; es genügt vielmehr die Anzeige des beabsichtigten Gewerbebetriebes, welche gemäss § 15 der Gewerbeordnung binnen drei Tagen von der betreffenden Ortsbehörde bescheinigt werden muss. Dass nun lediglich die zu erkennen gegebene Absicht, das Gewerbe als Feldmesser auszuüben, auch schon dem Staate ein Aufsichtsrecht gegenüber demjenigen Feldmesser geben soll, welcher das Missgeschick gehabt hat, die staatliche Prüfung zu bestehen und demnächst eidlich verpflichtet worden zu sein, kann weder für die vor dem 9. Juni 1883 mit dem Staatsdienereide belegten, noch auch für die nach diesem Zeitpunkte als Gewerbetreibende eidlich verpflichteten Landmesser anerkannt und zugegeben werden; dagegen wird es selbstverständlich sein, dass derjenige gewerbetreibende vereidigte Landmesser, welcher von seinen Arbeiten gegenüber der Staatsbehörde (z. B. der Katasterverwaltung) Gebrauch machen will, sich im einzelnen Falle den Anordnungen dieser Behörden in Bezug auf Vorzeigung der Bestallung und Nachweis der erfolgten Vereidigung fügen muss. Ob derselbe nun seine Messungen mit diesem oder jenem Messwerkzeuge bewirkt, sich dieser oder jener Hilfsmittel bedient hat, entzieht sich der Controle der Staatsregierung; die eingereichte Messung hat und behält unseres Erachtens öffentlichen Glauben, so lange ihre Unrichtigkeit nicht von zuständiger Seite nachgewiesen ist — und in diesem Falle kann auch erst die Frage der event. Zurücknahme der Bestallung in Erwägung gezogen werden.

Der Deutsche Geometerverein wird nun voraussichtlich demnächst bei Berathung des Antrages Walraff auf Erwirkung eines neuen Landmesser-Reglements auch der Frage der Staatsaufsicht näher treten und zu ihr Stellung nehmen müssen, zumal dieselbe jetzt für die gewerbetreibenden vereidigten preussischen Landmesser eine brennende geworden ist.

Wenn die preussische Staatsregierung, wie es scheint, so grossen Werth auf die staatliche Beaufsichtigung der gewerbetreibenden vereidigten Landmesser legt, sollte sie ihrerseits schon längst Veranlassung genommen

*) Ministerielle Verordnungen können wohl nur dann für die auf die Beobachtung der bestehenden Vorschriften verpflichteten Landmesser bindend sein, wenn dieselben in der Eidesformel speciell namhaft gemacht sind und mit der Gewerbeordnung nicht in Widerspruch stehen.

haben, den entgegenstehenden § 36 der Gewerbeordnung entsprechend umzugestalten, das Landmessergewerbe aus der unwürdigen Zusammenstellung dieses Paragraphen auszusondern und entweder dem § 29 (Gewerbetreibende, welche einer besonderen Genehmigung bedürfen) oder wenigstens dem § 34 (Markscheiderparagraphen) einzufügen, den geprüften Landmessern wieder die Beamteneigenschaft beizulegen, ihnen eine geschützte Amtsbezeichnung zu verleihen, überhaupt ihnen nicht lediglich Verpflichtungen aufzuerlegen, sondern auch einige wesentliche Rechte — namentlich im amtlichen Verkehr mit den Katasterbehörden — einzuräumen, dann würde auch der gewerbetreibende vereidigte Landmesser es besser verstehen können und zu würdigen wissen, dass eine angemessene Staatsaufsicht unter so veränderten Verhältnissen nicht mehr so ganz unberechtigt sein kann.

Es wird nunmehr Sache des Deutschen Geometervereins sein, in diesem Sinne für eine angemessene Umgestaltung der Gewerbeordnung einzutreten und zugleich mit dem Antrage auf Abänderung des preussischen Feldmesser-Reglements auch den Antrag auf Abänderung des § 36 der Gewerbeordnung zu verbinden.

Ueber Winkelgrössen und ihre Bezeichnung und damit Zusammenhängendes. (Zu Zeitschr. 1895 S. 458—550.)

Von **E. Hammer.**

Wenn $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$ und $\sin 30^0 = \frac{1}{2}$ ganz allgemein benutzte, also doch wohl unzweifelhaft richtige Gleichungen sind, ist dann der Schluss $\frac{\pi}{6} = 30^0$ oder also $2\pi = 360^0$ gestattet oder nicht? Die preussische Katastervorschrift scheint zu sagen: ja, denn sie hat die zuletzt geschriebene Gleichung auf ihren Formularen stehen; andere sagen: nein, und bei diesem Nein wird es ohne Zweifel und ohne viel Worte auch bleiben müssen. Denn die Behauptung $2\pi = 360^0$ ist unmöglich aufrecht zu erhalten; Jedermann weiss, dass man in der Mathematik (seit Euler) mit π die Zahl 3,14159... bezeichnet und dass man einer reinen Zahl nicht eine andere benannte Zahl gleichsetzen kann. Gewisse, in jenen zwei Gleichungen enthaltene Conventionen müssen den Schluss $2\pi = 360^0$ unmöglich machen. Zwar setzt man oft auch verschieden benannte Zahlen einander gleich, schreibt z. B. für die praktische Mathematik ohne Anstand 1 Meter = 443,296 Par. Lin., indem man eben dem Gleichheitszeichen eine andere Bedeutung giebt, als es in einer arithmetischen Gleichung hat: es sagt nur noch, 1 Meter enthält...; ja man schreibt oft sogar z. B. 10 qm = 30 Mk., um zu sagen, dass 1 qm

3 Mk. kostet u. s. f. Und in dieser übertragenen Bedeutung des Gleichheitszeichens als Zeichen für: sich entsprechen, könnte bei der einfachen Beziehung zwischen der analytischen und trigonometrischen Kreistheilung der Grund für jene „Gleichung“ $2\pi = 360^0$ gesucht werden; aber ist der Grund zureichend? Wozu überhaupt hier die Künstelei? Warum steht nicht einfach auf jenen Formularen 360^0 und 400^g oder, wenn es nicht anders sein soll, 400^0 , wie man es auf Tachymeterschiebern für alte und neue Kreistheilung findet?

Die ganze vorhergehende und folgende Auseinandersetzung wäre dann höchst müssig. Trotzdem sind ein paar, wenn auch noch so elementare, Bemerkungen zu dieser Sache für Studirende nicht ganz ohne Interesse; denn der Anfänger in der Mathematik, der z. B. aus den zwei Gleichungen

$\log a = k$ und $\log b = k$ schliessen soll und muss: $a = b$ (von der Periode abgesehen), hat Recht und Pflicht zu der Frage nach einer nähern Erläuterung darüber, warum denn aus den zwei im Eingang angeschriebenen Gleichungen nicht auch $\frac{\pi}{6} = 30^0$ gefolgert werden könne?

Die Antwort lautet: die „sin“ jener beiden Gleichungen sind eigentlich garnicht dasselbe; oder besser: die Gleichheitszeichen in ihnen sind nicht von derselben Art, die „Gleichungen“ selbst nicht vergleichbar.

Während die erste Gleichung: der Sinus der Zahl $\frac{\pi}{6}$ ist gleich der Hälfte der Einheit eine im strengen Sinne der Analysis bestehende Gleichung, eine arithmetische Identität ist, das Gleichheitszeichen absolute algebraische Giltigkeit hat, ist die zweite Gleichung überhaupt nur durch ihre geometrische Interpretation verständlich; dort ist sin das Zeichen einer rein arithmetischen Operation (um den Namen Function zunächst noch zu vermeiden), wie log oder wie das Divisionszeichen, hier zunächst eigentlich die Aufforderung zu einer geometrischen Construction (Loth vom Endpunkt eines Bogens aus, der $\frac{30}{90}$ des Quadranten umfasst, im Vergleich mit der Halbmesserslänge, dem „sinus totus“). Im Gegensatz zu jener rein arithmetischen, ohne jeden Zusatz (ausser der Definition des sin-Zeichens und des Zeichens π , die aber beide arithmetisch gegeben zu denken sind) richtigen Gleichung ist die zweite „Gleichung“ eigentlich von der Art, wie sie durch „Anwendung der Algebra auf die Geometrie“ entstehen und es ändert an der geometrischen Natur dieser Gleichung nichts, dass wir heute die sin u. s. f. auch in der Trigonometrie nicht mehr wie früher als Strecken, sondern als Verhältnisszahlen auffassen: sie sind für die Trigonometrie doch zunächst immer die Verhältnisse von Strecken, also von geometrischen Gebilden, die für die reine Analysis nicht vorhanden zu sein brauchen, so wenig wie für sie Grade u. s. f. vorhanden sind. Und deshalb sind nach dem Bau jener zwei Gleichungen einander entsprechende Theile nicht

einander gleich zu setzen. Jordan hat, 1895 S. 550, bereits darauf hingewiesen, dass man diesen Unterschied zwischen der arithmetischen Gleichung und der geometrischen Gleichung einfach dadurch zum Ausdruck bringen könnte, dass man im einen Fall *sin*, im andern *Sin* oder irgend eine andere Zeichenunterscheidung schriebe.

(Fortsetzung folgt.)

Wegen wichtigerer Einsendungen wird es kaum möglich sein, die schon im Herbst 1895 eingegangenen Erörterungen über die einfache Sache von Zeitschr. 1895, S. 548—550 zum Abdruck zu bringen, vergl. auf S. 175. D. Red. J.

Unterricht und Prüfungen.

Auszug aus dem Verzeichniss der Vorlesungen an der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin N., Invalidenstrasse Nr. 42, im Sommer-Semester 1896.

1. Landwirthschaft, Forstwirthschaft und Gartenbau.

Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Orth: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau 2. Theil: Bewässerung des Bodens, einschliesslich Wiesenbau und Düngerlehre. Specieller Acker- und Pflanzenbau, 2. Theil: Anbau der Wurzel- und Knollengewächse und der Handelsgewächse. Bonitirung des Bodens. Praktische Uebungen zur Bodenkunde. Leitung agronomischer und agrikulturchemischer Untersuchungen (Uebungen im Untersuchen von Boden, Pflanzen und Dünger) gemeinsam mit dem Assistenten Dr. Berju. — Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Werner: Landwirthschaftliche Taxationslehre. Landwirthschaftliches Seminar, *Abtheilung: Betriebslehre. Abriss der landwirthschaftlichen Productionslehre (Betriebslehre). — Geheimer Rechnungsrath Professor: Schotte: Landwirthschaftliche Maschinenkunde. Maschinen und bauliche Anlagen für Brauerei, Brennerei und Zuckerfabrikation, Feldmessen und Nivelliren für Landwirthe (Vortrag und praktische Uebungen). Zeichen- und Constructionsübungen. — Oberförster Kottmeier: Waldbegründung und Waldpflege. Forstliche Excursionen.

2. Naturwissenschaften.

a) Physik und Meteorologie. Professor Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 2. Theil. Dioptrik. Hydraulik. Physikalische Uebungen.

b) Chemie und Technologie. Professor Dr. Fleischer: Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Moorkultur.

c) Mineralogie, Geologie und Geognosie. Professor Dr. Gruner: Geognosie und Geologie. Die wichtigsten Bodenarten mit Berücksichtigung ihrer rationellsten Kultur. Praktische Uebungen in der Bestimmung und Werthschätzung von Bodenarten und Meliorationsmaterialien. Colloquium über Bodenkunde. Geognostische Excursionen.

4. Rechts- und Staatswissenschaft.

Professor Dr. Sering: Nationalökonomie. Staatswissenschaftliches Seminar.

5. Kulturtechnik.

Regierungs- und Baurath von Münstermann: Kulturtechnik. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. — Meliorations-Bauinspector Grantz: Bauconstructionslehre. Erdbau. Wasserbau. Entwerfen von Bauwerken des Wasser-, Wege- und Brückenbaues.

6. Geodäsie und Mathematik.

Professor Dr. Vogler: Ausgleichsrechnung. Praktische Geometrie. Geodätische Rechenübungen. — Messübungen, gemeinsam mit Professor Hegemann. — Professor Hegemann: Geographische Ortsbestimmung. Uebungen im Ausgleichen. Zeichenübungen. — Professor Dr. Reichel: Analysis. Algebraische Analysis. Trigonometrie. Analytische Geometrie und Analysis. Uebungen zur Analysis. Mathematische Uebungen. Uebungen zur analytischen Geometrie und Elementarmathematik.

Beginn des Sommer-Semesters am 16. April, der Vorlesungen zwischen dem 16. und 23. April 1896. — Programme sind durch das Secretariat zu erhalten.

Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. Die Oberlandmesser Pahl in Königsberg und Franke in Wollstein, sowie die Landmesser Plähn in Schneidemühl und Timme in Bromberg sind zu Vermessungsrevisoren ernannt.

Württemberg. Seine Majestät der König geruhen, anlässlich des allerh. Geburtsfestes (25. Februar), das Ritterkreuz 2. Klasse des Friedrichsordens dem Vermessungs-Commissair Steiff bei dem Kataster-Bureau in Stuttgart zu verleihen.

Das Steuer-Collegium, Abtheilung für directe Steuern, hat durch Verfügung vom 25. Januar d. J. den Oberamtsgeometer Weinmann in Degerloch seinem Ansuchen gemäss des Dienstes enthoben.

Briefkasten.

Die Vereinskchrift des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins und die Vereinskchrift des Badischen Geometer-Vereins haben auf ihrem Umschlag die Angabe: „Redigirt und herausgegeben vom Vorstand.“

Wenn man nun eine briefliche Mittheilung an diese Zeitschriften richten will, an wen soll man den Brief adressiren?

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Zur Praxis der Messband-Bussolenzüge, von Hammer. — Die Genauigkeit der Pointirung bei Längenmaassvergleichen, von Stadthagen. — Die Bezeichnungsweise der Winkelgrössen, von Wilski. — Die angeordnete Staatsaufsicht über die gewerbetreibenden vereidigten preussischen Landmesser. — Ueber Winkelgrössen und ihre Bezeichnung und damit Zusammenhängendes, von Hammer. — **Unterricht und Prüfungen. — Personalm Nachrichten. — Briefkasten.**