

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

**Dr. C. Reinhertz,**  
Professor in Hannover.

und

**C. Steppes,**  
Obersteuerrat in München.



1902.

Heft 15.

Band XXXI.

←: 1. August. :→

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

## Die rechnerische Behandlung der Aufgabe des Gegenschnitts mittels Maschine und numerisch-trigono- metrischer Hilfstafeln.

(Schluss.)

Wir geben nun die Ausdrücke für die Koordinatenunterschiede, welche vom Hilfspunkte  $S$  aus zu dem Neupunkt  $P$  hinüberleiten, und zwar zunächst nur unter Berücksichtigung von Azimut ( $BP$ ) im Bereiche auf dem Azimutalkreise zwischen den Grenzen:

$$\frac{0^{\circ}-45^{\circ}}{0^{\circ}-50^{\circ}}, \quad \frac{135^{\circ}-180^{\circ}}{150^{\circ}-200^{\circ}}, \quad \frac{180^{\circ}-225^{\circ}}{200^{\circ}-250^{\circ}}, \quad \frac{315^{\circ}-360^{\circ}}{350^{\circ}-400^{\circ}},$$

woselbst also der Absolutwert des Richtungsquotienten der Geraden  $BP$  stets kleiner als 1 ist. Die Gleichung der Geraden  $BP$  lautet in dem gegebenen Koordinatensystem:

$$\frac{MF + SM}{FP} = tg(BP)$$

und die Mittelpunktsleichung des Hilfskreises um  $M$ :

$$\overline{MF}^2 + \overline{FP}^2 = r^2.$$

In diesen beiden Gleichungen bedeuten die genannten Strecken Koordinatenunterschiede, und zwar ist:

$$MF = y_F - y_M = y_P - y_M; \quad SM = y_M - y_s; \quad FP = x_P - x_F = x_P - x_s = x_P - x_M.$$

Die Bezeichnung ist hiernach so geregelt, dass aus der Benennung und durch Anblick der Strecken in der Figur das Vorzeichen der Gleich-

bedeutenden Koordinatenunterschiede sofort erkennbar wird. Die Entwicklung obiger Gleichungen ergibt für  $FP$  unter Eliminierung von  $MF$  folgenden Ausdruck:

$$FP = \frac{SM \cdot \operatorname{tg}(BP)}{1 + \operatorname{tg}^2(BP)} \pm \frac{\operatorname{tg}(BP)}{1 + \operatorname{tg}^2(BP)} \sqrt{r^2 - \overline{SM}^2 + r^2 \operatorname{tg}^2(BP)}$$

Da nun  $SF = FP \cdot \operatorname{tg}(BP)$  ist, so bekommt man schliesslich:

$$\left. \begin{aligned} SF &= (y_P - y_s) = \sin(BP) [SM \cdot \sin(BP) \pm \sqrt{r^2 + \overline{SM}^2 \sin^2(BP) - \overline{SM}^2}] \\ FP &= (x_P - x_s) = \frac{SF}{\operatorname{tg}(BP)} \end{aligned} \right\} V.$$

Der Ausdruck für  $SF$  könnte noch eine Umformung erfahren, doch glauben wir, dass derselbe im Hinblick auf eine numerische Auswertung mittels Maschine die geeignetste Gestalt erhalten hat. In Anbetracht dessen, dass  $SM$  innerhalb einer jeden Quadranthälfte jedes der beiden Vorzeichen erhalten kann, dass ferner zwei Werte für die Wurzel auftreten, von denen nur einer in Betracht kommen kann, und dass weiterhin auch die Berechnung der Koordinatenunterschiede zwischen  $M$  und  $P$  in Erwägung gezogen werden kann, war es bei dieser Fülle von zu berücksichtigenden Gesichtspunkten sehr schwierig, festzustellen, welcher Ausdruck für  $SF$  wohl der praktischste ist. Vielleicht findet sich jemand im Leserkreise, welcher diesen Gegenstand nochmals einer genaueren Untersuchung unterzieht und gegebenen Falls eine zweckmässigere Formel empfiehlt. Da nun das Azimut der Geraden  $BP$  als gegeben anzusehen ist, auf der der Punkt  $P$  gewissermassen von  $B$  aus über  $S$  bis zum Schnitt mit dem Hilfskreise fortschreitet, ist auch das Vorzeichen für  $SF = (y_P - y_s)$ , weil mit  $\sin(BP)$  übereinstimmend, bekannt. Nach dieser Ueberlegung gestaltet sich das Kriterium für die Vorzeichenwahl der Wurzel höchst einfach. Man weiss, dass unter Absehung von einigen Sonderfällen sich für  $SF$  zwei ungleich grosse, mit entgegengesetzten Vorzeichen versehene Koordinatenunterschiede berechnen lassen müssen und dass infolgedessen notgedrungen der Absolutwert des Ausdrucks

$$\sin(BP) \cdot \sqrt{r^2 + \overline{SM}^2 \sin^2(BP) - \overline{SM}^2}$$

stets grösser sein muss, als derjenige  $\frac{5}{6}$  von  $SM \cdot \sin^2(BP)$ . Da nun aber, wie eben erwähnt,  $SF = (y_P - y_s)$  und  $\sin(BP)$  stets gleiches Vorzeichen besitzen, muss dem Wurzelwert

$$\sqrt{r^2 + \overline{SM}^2 \cdot \sin^2(BP) - \overline{SM}^2}$$

stets das positive Vorzeichen gegeben werden.

Unter Festhaltung an der Regel, an Stelle der Richtungsquotienten, deren Absolutwerte zwischen 1 und  $\infty$  liegen, deren reciproken Werte zu verwenden und den gesamten Formelapparat darnach einzurichten, entwickeln sich aus den beiden Ausgangsgleichungen

$$\frac{MF + SM}{FP} = \cotg(BP) \text{ und } \overline{MF}^2 + \overline{FP}^2 = r^2,$$

also bei einem Verlauf der Geraden  $BP$  in dem Azimutbereich von

$$\frac{45^\circ - 90^\circ}{50^\circ - 100^\circ}, \quad \frac{90^\circ - 135^\circ}{100^\circ - 150^\circ}, \quad \frac{225^\circ - 270^\circ}{250^\circ - 300^\circ}, \quad \frac{270^\circ - 315^\circ}{300^\circ - 350^\circ},$$

folgende analogen Ausdrücke für die beiden gesuchten Koordinatenunterschiede:

$$\left. \begin{aligned} SF &= (x_P - x_S) = \cos(BP) \left[ SM \cdot \cos(BP) \pm \right. \\ &\quad \left. \pm \sqrt{r^2 + SM^2 \cdot \cos^2(BP) - SM^2} \right], \\ FP &= (y_P - y_S) = \frac{SF}{\cotg(BP)}. \end{aligned} \right\} V^*.$$

Für die Auswertung dieser Ausdrücke gilt naturgemäss genau dasselbe, was weiter oben für die analogen Formeln gesagt wurde. Um dem Rechner leichteren Ueberblick über die beiden Formelgruppen V und deren Anwendungsgelegenheit zu gewähren, geben wir dieselben in nachstehender Tabelle (s. S. 432) mit Gebrauchsargumentierung versehen und geordnet nach fortschreitenden Azimutwerten wieder.

Der Radius  $r$  des Kreises  $M$  macht sich in der soeben zur Darstellung gebrachten zweiten Lösung nur in seiner zweiten Potenz geltend. Wir ermitteln  $r^2$  der Kontrolle wegen zweimal gemäss:

$$r^2 = \frac{(y_M - y_A)^2 + (x_M - x_A)^2 + (y_M - y_C)^2 + (x_M - x_C)^2}{2}. \quad \text{VI.}$$

und führen das Mittel der beiden, aus naturgemässer Veranlassung nicht ganz scharf übereinstimmenden Werte in die Rechnung ein.

Die Schlussprobe für die Richtigkeit des gesamten Verfahrens lassen wir wieder unter Benutzung der zur ersten Lösung gegebenen Formeln (7) und (8) geschehen.

Unter all den denkbaren Sondergestaltungen der Aufgabe erregt namentlich ein Fall unser Interesse und erscheint uns derselbe einer Erwähnung wert. Es ist dies der Fall, in dem der Punkt  $B$  ausserhalb des Hilfskreises liegt und die Visur  $BP$  eine an den Hilfskreis gelegte Tangente darstellt. Für den strengen Fall dieser Art ist der Wurzelwert gleich 0 und demgemäss die Formel für  $SF$  wesentlich vereinfacht. Nun vermögen aber die unvermeidlichen Beobachtungsfehler, Zentrierungsfehler, Zwang in den endgültigen Koordinaten der benützten Festpunkte, grössere Ungenauigkeiten in den Koordinaten der etwa als Festpunkte verwerteten Punkte, obschon dieselben in Wirklichkeit noch nicht endgültig ausgeglichen sein sollten, sowie Zufälligkeiten der mannigfaltigsten Art nicht nur das mathematisch scharf umschriebene Verhältnis zu trüben, sondern auch so nachteilig zu verzerren, dass der Wurzelwert imaginär wird, d. h. dass das Zahlenmaterial nicht nur die Schnittpunkte, sondern auch den Be-

V.

$(BP)$	$SF =$	$FP =$	$(BP)$
$315^{\circ}$	$(y_p - y_s) = \sin(BP) [SM \cdot \sin(BP) + \sqrt{r^2 + SM^2} \cdot \sin^2(BP) - SM^2]$	$(x_p - x_s) = \frac{SF}{tg(BP)}$	$350^{\circ}$
$45^{\circ}$			$50^{\circ}$
	$(x_p - x_s) = \cos(BP) [SM \cdot \cos(BP) + \sqrt{r^2 + SM^2} \cdot \cos^2(BP) - SM^2]$	$(y_p - y_s) = \frac{SF}{cotg(BP)}$	
$135^{\circ}$			$150^{\circ}$
	$(y_p - y_s) = \sin(BP) [SM \cdot \sin(BP) + \sqrt{r^2 + SM^2} \cdot \sin^2(BP) - SM^2]$	$(x_p - x_s) = \frac{SF}{tg(BP)}$	
$225^{\circ}$			$250^{\circ}$
	$(x_p - x_s) = \cos(BP) [SM \cdot \cos(BP) + \sqrt{r^2 + SM^2} \cdot \cos^2(BP) - SM^2]$	$(y_p - y_s) = \frac{SF}{cotg(BP)}$	$350^{\circ}$

## Numerisches Beispiel zur Auflösungsart Nr. 1.

Zu bestimmender Neupunkt:  $P$ .

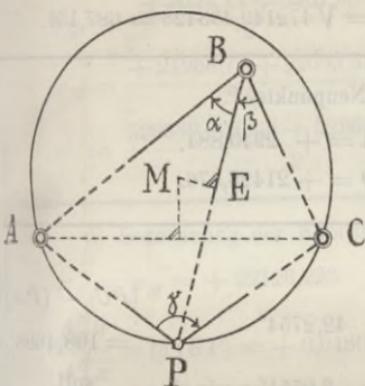


Fig. 3.

a) Figur und Daten.

$P_i$	$y_i$	$x_i$
A	+ 2024,13	+ 21966,77
B	+ 2999,96	+ 22658,48
C	+ 3461,30	+ 22093,33
	$\sphericalangle \alpha =$	57,6886°
	$\sphericalangle \beta =$	46,6387
	$\sphericalangle \gamma =$	108,4700

b) Berechnung des Azimuts ( $BP$ ).

$(BC) = \frac{+461,34}{-565,15} \cdot \tau_B^c = 100^\circ + \times(0,816314 \cdot 53,39074) = 156,4164^\circ$	$\sin(BP) = -0,047971$
$\sphericalangle \beta = 46,6387$	$tg(BP) = +0,048026$
$(BP) = 203,0551$	$tg(ME) = -20,82192$
$\sphericalangle \alpha = 57,6886$	$ctg \gamma = -0,133837$
$(BA) = \frac{-691,71}{-975,83} \cdot \tau_B^A = 200^\circ + \times(0,708843 \cdot 55,38081) = 260,7437$	$\cos(BP) = -0,998849$

c) Berechnung der Mittelpunkts-Koordinaten des Hilfskreises  $M$  und dessen Radius  $r$ .

$$y_M = \frac{+2024,13 + 3461,30}{2} - \frac{21966,77 - 22093,33}{2} \cdot (-0,133837) = +2734,246$$

$$x_M = \frac{+21966,77 + 22093,33}{2} + \frac{2024,13 - 3461,30}{2} \cdot (-0,133837) = +22126,223$$

$$r^2 = \frac{529689,992665 + 529689,468365}{2} = 529689,730515; r = 727,798.$$

d) Berechnung der Koordinaten des Hilfspunktes  $E$  und der Strecke  $ME$ .

B	$y_B$	+ 2999,960	$x_B$	+ 22658,480
	$\Delta_M^B y$	+ 265,714	$\Delta_M^B x$	+ 532,257
M	$y_M$	+ 2734,246	$x_M$	+ 22126,223
	$\Delta_M^E y$	+ 239,600	$\Delta_M^E x$	- 11,507
E	$y_E$	+ 2973,846	$x_E$	+ 22114,716
	$tg(BP)$	+ 0,048026	$\Delta_M^B x \cdot tg(BP)$	+ 25,562
	$-tg(ME)$	+ 20,82192.	$-\Delta_M^B y$	-265,714
Sa.:		+ 20,869946	$\Delta_M^E x$	= -240,152

$$ME = \sqrt{239,600^2 + 11,507^2} = \sqrt{57540,571049} = 239,876$$

Fortsetzung.

e) Berechnung der Strecke EP.

$$EP = \sqrt{(r + ME)(r - ME)} = \sqrt{967,674 \cdot 487,922} = \sqrt{472149,433428} = 687,131.$$

f) Berechnung der Koordinaten des Neupunkts P.

$$y_P = + 2973,846 - 687,131 \cdot 0,047971 = + 2940,884.$$

$$x_P = + 22114,716 - 687,131 \cdot 0,998849 = + 21428,376.$$

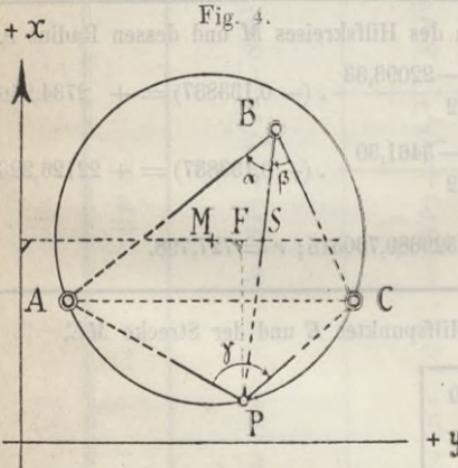
g) Schlussprobe.

$(PC) =$	$\frac{+ 520,417}{+ 664,958}$	$\cdot r_P^c = 0,782631 \cdot 54,01699$	$= 42,2754^c$	$(PC) - (PA)$
$(PB) =$	$\frac{+ 59,077}{+ 1230,108}$	$\cdot r_P^B = 0,048026 \cdot 63,61310$	$= 3,0551^c$ , wie ob.	$= 108,4696^c$
$(PA) =$	$\frac{- 538,398}{+ 916,753}$	$\cdot r_P^A = 300^c + 0,587288 \cdot 57,56255 = 333,8058^c$		$\gamma = 108,4700^c$

Numerisches Beispiel zur Auflösungsart Nr. 2.

Zu bestimmender Neupunkt: P.

a) Figur und Daten.



$P_i$	$y_i$	$x_i$
A	+ 2024,13	+ 21966,77
B	+ 2999,96	+ 22658,48
C	+ 3461,30	+ 22093,33
	$\sphericalangle \alpha =$	57,6886 <sup>c</sup>
	$\sphericalangle \beta =$	46,6387
	$\sphericalangle \gamma =$	108,4700

b) Berechnung des Azimuts BP.

$$(BC) = \frac{+ 461,34}{- 565,15} \cdot r_B^c = 100^c - \sphericalangle (0,816314 \cdot 53,39074) = 156,4164^c$$

$$\sphericalangle \beta = 46,6387 \quad \sin(BP) = -0,047971$$

$$(BP) = 203,0551 \quad \text{tg}(BP) = +0,048026$$

$$\sphericalangle \alpha = 57,6886 \quad \text{ctg } \gamma = -0,133837$$

$$(BA) = \frac{- 691,71}{- 975,83} \cdot r_B^A = 200^c + \sphericalangle (0,708843 \cdot 55,38081) = 260,7437$$

Fortsetzung.

c) Berechnung der Mittelpunkts-Koordinaten des Hilfskreises  $M$  und dessen Radius  $r$ .

$$y_M = \frac{+2024,13 + 3461,30}{2} - \frac{21966,77 - 22093,33}{2} \cdot (-0,133837) = +2734,246$$

$$x_M = \frac{+21966,77 + 22093,33}{2} + \frac{2024,13 - 3461,30}{2} \cdot (-0,133837) = +22126,223$$

$$r^2 = \frac{529689,992665 + 529689,468365}{2} = 529689,730515.$$

d) Berechnung der Koordinaten des Hilfspunktes  $S$  und des Unterschieds  $SM$ .

$$x_S = x_M = +22126,223$$

$$\frac{\Delta_B^S y}{\Delta_B^S x} = \operatorname{tg}(BP) = +0,048026; \quad \Delta_B^S y = -532,257 \cdot 0,048026 = -25,562$$

$$y_B = +2999,960$$

$$SM = (y_M - y_S) = -240,152. \quad y_S = +2974,398$$

e) Berechnung der Koordinaten des Punktes  $P$ .

$$SF = (y_P - y_S) = -0,047971 \left[ +11,520 + \sqrt{472149,457811} \right] = -0,553 - 32,962$$

$$y_P = +2974,398 - 33,515 = +2940,883.$$

$$x_P = +22126,223 + (-33,515) : (+0,048026) = +21428,372$$

f) Schlussprobe.

$$\begin{array}{l} (PC) = \frac{+520,417}{+664,958} \cdot r_P^C = 0,782631 \cdot 54,01699 = 42,2754^C \\ (PB) = \frac{+59,077}{+1230,108} \cdot r_P^B = 0,048026 \cdot 63,61310 = 3,0551^C, \text{ wie ob.} \\ (PA) = \frac{-538,398}{+916,753} \cdot r_P^A = 300^C + 0,587288 \cdot 57,56255 = 333,8058^C \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} (PC) - (PA) = \\ 108,4696^C \\ \text{soll:} \\ \gamma = 108,4700^C \end{array} \right\}$$

rührungspunkt zwischen der Geraden  $BP$  und dem Kreise  $M$  vollkommen ausschliesst, trotzdem nach Lage der natürlichen Verhältnisse solche zu erwarten sind. Wir ziehen aus dieser Betrachtung den Schluss, dass jede Lagebestimmung des Punktes  $P$  in der Nähe der Berührungsstelle zwischen der Vorwärtsvisur  $BP$  und dem Hilfskreise sehr unsicher sein muss und dass auch hier wie anderwärts thunlichst der senkrechte Schnitt zwischen beiden geometrischen Oertern anzustreben ist.

Zur Veranschaulichung des dargelegten Rechnungsgangs fügen wir eine rechnerische Bearbeitung des erwähnten Hessischen Beispiels gleichfalls bei. Die Entnahme der trigonometrischen Funktionswerte geschah bei beiden Ausarbeitungen ausschliesslich aus den handschriftlichen Tafeln des Verfassers. (Tab. hierzu s. S. 433—435.)

## Abstecken von Kreisbögen aus dem Tangenten- Schnittpunkt.

(Vergl. 1901, S. 129, 383.)

Ohne auf das Für oder Wider der Absteckungsmethode einzugehen, soll nur die Zurückführung einer etwaigen Tabellenberechnung auf die bereits vorhandenen Kurventabellen kurz angedeutet werden.

Selbst wenn die Formeln (6) und (7) a. a. O. S. 131 zur bequemeren Rechnung durch Einführung eines Hülfswinkels  $\beta$ , so dass:

$$\sin 2\beta = \sin \alpha \cos \omega_n,$$

in

$$\cotg \varepsilon_n = \frac{2 \sin^2 \beta}{\sin \alpha \sin \omega_n}$$

verwandelt werden, bleibt die Ausrechnung der Tabellen in der in dem Artikel angegebenen Weise umständlich, wegen der vielen Operationen, die für ein gegebenes  $R$  zu machen sind, und die Tabellen an und für sich unpraktisch, da wir gewöhnlich für  $\sigma$  Bruchwerte bekommen, welcher Umstand unvorteilhaft wird sowohl bei der Tracierung sowie auch bei der Berechnung der Erdmassen, wo  $\sigma$  als Multiplikator auftritt.

Diese Gründe führen uns dazu, eine andere Methode für die Konstruktion der Tabellen anzugeben, bei welcher wir uns bereits vorhandener Tabellen wie Kröhnke, Sarrazin . . . , bedienen.

Diese ermöglichen uns, den Kreisbogen  $ACB$  (Figur S. 129) mit Hilfe von Koordinaten abzustecken. So ist uns ein Punkt 2 des Bogens bei einem gegebenen  $R$  durch die Abscisse  $BE = a$  und die Ordinate  $2E = b$  bestimmt ( $E$  ist der Fusspunkt einer Senkrechten, die von 2 aus auf  $BS$  gefällt wird). — Verbinden wir 2 mit dem Winkelpunkt  $S$ , so ist im rechtwinkligen Dreiecke  $S2E$ :

$$\operatorname{tg} BS2 = \frac{2E}{ES} = \frac{2E}{SB - EB}$$

oder, indem wir

$$SB = t \text{ und } \sphericalangle BS2 = \theta \text{ setzen:}$$

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{b}{t - a}$$

In den obenerwähnten Tabellen von Kröhnke, Sarazzin etc. finden wir für ein gegebenes  $R$  und Centriwinkel einen bestimmten Wert für  $t$ . Ebenso finden wir da für ein gegebenes  $R$  die Werte für  $a$ ,  $b$  der verschiedenen Punkte 1, 2, 3 . . .  $n$  des Bogens. Wir können folglich alle successiven Werte für  $\theta$  bekommen. Wir werden die Werte  $\theta$  rechnen bis zur Grenze

$$\theta_n \leq \alpha$$

auf welche

$$\theta_{n+1} > \alpha$$

folgt. Andererseits haben wir:

$B_1 = 12 = 23 = \dots$  einem Vielfachen von 10. —

Wir werden also die durch die entsprechenden Schnitte von

$S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$  mit

$B_1, 12, 23, \dots, (n-1)n$

die Punkte

$1, 2, 3, \dots, n$

erhalten.

Am Terrain werden demzufolge — wie es auch im erwähnten Artikel angegeben ist — ausser dem Ingenieur, der die Richtungen  $S_1, S_2, \dots$  angibt, noch ein Figurant mit dem Anziehen des 20 m langen Bandes bis zum Durchschnitt mit diesen Richtungen beschäftigt sein.

In der Praxis kann der Schnittpunkt zweier Linien mit Genauigkeit erfolgen, wenn diese keinen kleineren Winkel als  $30^\circ$  einschliessen.

Wir wollen nun sehen, in welcher Weise wir dieser Einschränkung bei dem Konstruieren der Tabellen Rechnung tragen können.

Es seien  $n-1, n$ , zwei aufeinanderfolgende Punkte der Kurve. Unsere Bedingung wird durch die Ungleichheit

$$180^\circ - S_n n - 1 \geq 30^\circ$$

oder:

$$(1) \quad \sphericalangle S_n n - 1 \leq 150^\circ$$

ausgedrückt.

Nun haben wir aber im Dreiecke  $BS_1$ :

$$\sphericalangle S_1 B = 180^\circ - \sphericalangle S B 1 - \theta_1,$$

oder:

$$\sphericalangle S B 1 = \frac{\sphericalangle B O 1}{2} = \frac{\omega}{2}$$

folglich:

$$\sphericalangle S_1 B = 180^\circ - \frac{\omega}{2} - \theta_1$$

In Dreiecke  $S_1 2$  haben wir

$$\sphericalangle S_2 1 = 180^\circ - S_{12} - (\theta_2 - \theta_1)$$

oder:

$$\sphericalangle S_{12} = 360^\circ - (S_1 B + B_{12}),$$

in welcher Formel wir  $S_1 B$  durch den oben gefundenen Wert ersetzen und  $B_{12}$  durch

$$B_{12} = 180^\circ - \omega$$

und wir erhalten:

$$\sphericalangle S_2 1 = 180^\circ - \frac{3}{2} \omega - \theta_2$$

In gleicher Weise erhalten wir:

$$\sphericalangle S_{32} = 180^\circ - \frac{5}{2} \omega - \theta_3$$

oder im allgemeinen:

$$S_n n - 1 = 180^\circ - \frac{2n-1}{2} \omega - \theta_n$$

Die Ungleichheit (1) wird folglich geschrieben:

$$180^\circ - \frac{2n-1}{2} \omega - \theta_n \leq 150^\circ$$

oder:

$$(2) \quad \theta_n \geq 30^\circ - \frac{2n-1}{2} \omega$$

Indem wir dem  $n$  nacheinander die Werte 1, 2, 3, 4 etc. beilegen, wird das erste Glied vergrößert und das zweite verkleinert. — Wir werden zu einem Werte von  $n$  gelangen, für welchen die Ungleichheit (2) befriedigt wird. Es sei  $i$  der kleinste dem  $n$  beigelegte Wert, für welchen dies eintritt.

Es werden dann die Werte von  $\theta$  aus unseren Tabellen sein müssen:

$$\theta \geq \theta_i$$

Statt sich der Formel (2) zu bedienen, können wir auch für jeden besonderen Fall auf graphischem Wege mit Hilfe einer in grossem Massstabe gemachten Zeichnung den Punkt  $i$  bestimmen, von welchem aus der besagte Winkel die Grenze von  $30^\circ$  zu überschreiten anfängt.

Wir wollen nun die Grenzen des Scheitelwinkels  $2\alpha$  suchen, zwischen denen wir unsere Tabellen zu konstruieren haben.

Zu diesem Zwecke befassen wir uns wie im erwähnten Artikel\*) mit der Formel:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{R}{t}$$

Wir bekommen:

$$(\operatorname{Tg} \alpha)_{\min} = \frac{R_{\min}}{t_{\max}} = \frac{40}{400} = \frac{1}{10}$$

welcher Wert ungefähr:

$$\alpha = 5^\circ 40'$$

ergibt.

Wir werden aus den Kröhnkeschen Tabellen den Minimalwert entnehmen:

$$\alpha_{\min} = 30^\circ$$

$$(\operatorname{Tg} \alpha)_{\max} = \frac{R_{\max}}{t_{\min}} = \frac{600}{20} = 30$$

oder ungefähr

$$\alpha_{\max} = 88^\circ$$

Die gesuchten Grenzen werden also:

$$30^\circ \leq 2\alpha \leq 176^\circ$$

sein.

München.

S. Sor,  
Dipl. Ingenieur.

\*) Dort ist die obere Grenze für  $\alpha$  nicht richtig angegeben, da in der Formel  $t = R \cotg \alpha$ ,  $\alpha_{\max}$  für  $t_{\min}$  und  $R_{\max}$ , nicht aber für  $t_{\max}$  und  $R_{\max}$  stattfindet.

## Die geodätische Diplomprüfung an der Kgl. Technischen Hochschule in Stuttgart.

Seit mehreren Jahrzehnten schon besteht hier in Stuttgart eine „geodätische Diplomprüfung“. Ihre Bestimmungen werden ohne Zweifel in nächster Zeit Abänderungen erleiden (— in Zukunft wird ja auf Grund einer ähnlichen Prüfung an allen Technischen Hochschulen der Grad eines „Diplom-Ingenieurs“ auch im Fach des Vermessungswesens zu erlangen sein als allenfallsige Vorstufe des geodätischen „Dr.-Ing.“ —); wenn ich trotzdem hier noch die wichtigsten Bestimmungen dieser Prüfung veröffentliche, so veranlassen mich dazu mehrere Gründe: einmal ist die Prüfung hier schon mehrfach erwähnt worden (1895 S. 655 und 657, — als Verfasser dieses Artikels S. 654—661 hat sich mir der † Vermessungsinspektor Steiff genannt, was ich, mit Rücksicht auf das „leider“, mit dem die Nachricht von der Erfolglosigkeit der Bestrebungen zur Verlegung der Landmesser-Ausbildung in Württemberg an die Techn. Hochschule begleitet wird, ja jetzt wohl angeben darf\*) —), ferner erst kürzlich (1901 S. 344), ohne dass an einem dieser Orte über die Prüfung selbst irgend etwas mitgeteilt wäre; sodann ist laut Nachricht des Württ. Staatsanzeigers und Zeitschr. f. Verm.-W. 1901, S. 548, einem Absolventen dieser Prüfung (Hagenmeyer) die erledigte Stelle eines Katasterassistenten (Trigonometers des Katasterbureaus) übertragen worden; endlich scheint es mir im Sinn der „Zeitschrift für Vermessungswesen“ zu liegen, dass die Bestimmungen aller bestehenden geodätischen Prüfungen durch sie bekannt werden.

Man ersieht ja zwar selbstverständlich aus der Aufzählung von Prüfungsfächern nicht allzuviel über die Anforderungen in der Prüfung; es genüge, neben den unten folgenden Andeutungen im allgemeinen zu sagen, dass für jedes Prüfungsfach der Umfang massgebend ist, in dem es an der Techn. Hochschule vorgetragen wird.

Die Prüfung ist zwar rein akademisch, kann aber trotzdem in geeigneten Fällen (— wie die oben angeführte Nachricht anzudeuten scheint —) an die Stelle einer in Württemberg nicht vorhandenen höhern Staatsprüfung in der Geodäsie treten.

Das augenblicklich noch geltende Statut dieser „Geodätischen Diplomprüfung an der Abteilung für Mathematik und Naturwissenschaften“ der Kgl. Techn. Hochschule in Stuttgart\*\*) ist durch Erlass des Kgl. Ministeriums

\*) Ich erlaube mir hier auch meine Erwiderung auf den Artikel S. 218/219 des Jahrg. 1896 der „Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesservereins“ in der gen. Zeitschrift, 1897 S. 16—19 anzuführen.

\*\*) Hier ist zu bemerken, dass der Geodät an der Techn. Hochschule Stuttgart erst seit kurzer Zeit in erster Linie der Bauingenieur-Abteilung, in zweiter der math.-naturwissensch. Abteilung angehört; früher war es umgekehrt.

des Kirchen- und Schulwesens vom 13. Febr. 1897 genehmigt; es ist gegen früher (— die geodät. Diplomprüfung selbst besteht schon mehrere Jahrzehnte —) besonders in den Zulassungsbedingungen, aber auch in den Anforderungen in der Prüfung selbst etwas abgeändert.

Die wichtigsten Bestimmungen sind folgende:

### I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Die geodätische Diplomprüfung soll Gelegenheit zum Nachweis der wissenschaftlichen Ausbildung im Gesamtgebiet der Geodäsie geben.

§ 2. Sie findet auf Verlangen jedes einzelnen Kandidaten im April oder im Oktober statt; der nähere Termin wird besonders bekannt gemacht.

§ 3. Die Prüfung wird von einer besonderen, aus den Vertretern der Prüfungsfächer an der Technischen Hochschule bestehenden Kommission vorgenommen. Den Vorsitz in dieser Kommission führt der Abteilungsvorstand. Die Mitglieder werden vom Konvent\*) auf den Vorschlag der Abteilung ernannt.

### II. Zulassung zu der Prüfung.

§ 4. Mit dem Gesuch um Zulassung zu der Prüfung hat der Kandidat vorzulegen:

1. Eine Darstellung seines Lebenslaufs und Bildungsgangs (s. 2 und 3) sowie seiner praktischen Thätigkeit (s. 4);
2. das Zeugnis über Erstehung der Maturitätsprüfung an einem Gymnasium, Realgymnasium, einer zehnklassigen Realanstalt oder einer diesen Schulen in Beziehung auf das technische Studium gleichgestellten Lehranstalt;
3. falls der Kandidat das Reifezeugnis eines Realgymnasiums, einer zehnklassigen Realanstalt oder einer diesen Schulen in Bezug auf das technische Studium gleichgestellten Anstalt besitzt, den Nachweis eines mindestens  $2\frac{1}{2}$ jährigen, falls er das Reifezeugnis an einem Gymnasium erworben hat, den Nachweis eines mindestens 3jährigen Studiums auf technischen Hochschulen, Universitäten, der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin oder der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf. Dabei ist von denjenigen Kandidaten, welche die zuletzt genannten beiden Anstalten besucht haben, der weitere Nachweis zu erbringen, dass sie während ihrer dortigen Studienzeit an dem geodätischen Unterricht für Vorgerücktere an diesen Anstalten oder an Vorlesungen über Prüfungsfächer dieses Statuts (§ 7) an den Universitäten Berlin oder Bonn oder an der Technischen Hochschule oder Bergakademie in Berlin teilgenommen

\*) Jetzt Senat.

haben. Von der Gesamtstudienzeit muss mindestens 1 Jahr auf der Technischen Hochschule in Stuttgart zugebracht sein\*).

4. Nachweise über eine mindestens 1jährige praktische Beschäftigung mit geodätischen Arbeiten, dabei ein halbes Jahr mit Triangulierungsarbeiten;

5. geodätische Arbeiten und Zeichnungen, nämlich:

a) Lageplan eines Geländes von mindestens 20 ha Fläche (Maassstab des Plans nicht kleiner als 1:2000), mit Beifügung der Messungsfeldbücher und der Berechnungen für die trigonometrische und polygonometrische Grundlage der Aufnahme, sowie der Handrisse für die Stückmessung.

b) Längen- und Querprofile einer Weg- oder Bahnstrecke von nicht unter 1 km Länge.

c) Höhenkurvenplan eines Geländeabschnittes von mindestens 1 qkm Fläche (Maassstab des Plans nicht kleiner als 1:2500); die angewandten verschiedenen Arten der Höhenmessung sind auf dem Plan kenntlich zu machen, auch sind die Feldbücher beizufügen.

Die Arbeiten a) bis c) haben sich durchaus auf eigene Messungen des Kandidaten zu gründen, was in geeigneter Form beglaubigt sein muss.

d) Topographische Geländedarstellungen nach mindestens zwei verschiedenen Methoden in Maassstäben zwischen 1:10 000 und 1:50 000.

e) Kartenentwürfe, darunter einer für eine Erdhalbkugel, einer für eine Uebersichtskarte eines grösseren Abschnittes der Erdoberfläche, einer für eine mehrblättrige Spezialkarte.

Die Ausführung der Zeichnungen a) bis e) durch den Kandidaten muss in geeigneter Form beglaubigt sein.

(§ 5. Termin für die Meldung; Entscheidung über die Zulassung durch das Rektorat auf Vorschlag der Abteilung).

(§ 6. Prüfungsgebühren).

### III. Umfang der Prüfung.

§ 7. Die Prüfungsfächer sind:

#### I. Mathematik und Physik:

1. Ebene und sphärische Trigonometrie.

2. Analytische Geometrie der Ebene und des Raumes, besonders der Kegelschnitte und der Flächen II. Ordnung.

\*) Es sollten durch die obige Fassung des Absatzes 3. Fachschulen und Baugewerkschulen (auch staatliche) als Vorbereitungsschulen ausgeschlossen werden. Auch die Stuttgarter Baugewerkschule konnte nicht den preussischen landwirtschaftl. Hochschulen gleichgestellt werden.

3. Algebraische Analysis mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Rechenpraxis (Interpolation, Wurzelbestimmung durch Annäherung u. s. f.).
4. Höhere Analysis, ebenfalls mit Bevorzugung der für die Geodäsie wichtigen Abschnitte: Anwendung der Differentialrechnung auf Fehlerrechnung, Lehre von der Krümmung der Kurven und Flächen, bestimmte Integrale, Quadratur, Rektifikation, Kubatur, Komplanation. Differentialgleichungen, Abbildung der Flächen auf einander.
5. Physik, besonders Optik, Magnetismus und Erdmagnetismus, Pendel.

## II. Geodäsie und geodätisch-praktische Astronomie:

6. Niedere Geodäsie: Lage-, Höhen- und tachymetrische Messungen aller Art. Theorie der Instrumente. Flächenberechnung, Berechnungen der kleintrigonometrischen und polygonometrischen Punktbestimmung. Eingeschlossen wird hier auch die Trassierung in ihrem mathematisch-geodätischen Teil.
7. Höhere Geodäsie: Haupttriangulierungen nebst den Berechnungen (sphärische Triangulierung und Koordinatenberechnung). Bestimmung der geographischen Koordinaten aus linearen und umgekehrt. Das Wichtigste über Basismessung und Maassvergleichung. Feinnivellements. Die geodätisch und geographisch wichtigsten Abbildungsmethoden der sphärischen und sphäroidischen Erdoberfläche. Die geodätische Linie in der Geodäsie.
8. Ausgleichsrechnung: Methode der kleinsten Quadrate für direkte, vermittelnde, bedingte direkte und bedingte vermittelnde Beobachtungen. Anwendung auf trigonometrische Punkteinschaltung ins Netz, Ausgleichung von Dreiecksnetzen, Ausgleichung von Nivellementsnetzen.
9. Geodätisch-praktische Astronomie: Zeitbestimmung (mit Theodolit, Sextant und Durchgangsinstrument); Bestimmung der Polhöhe und des Azimuts mit dem Universalinstrument. Die wichtigsten Methoden der Längenbestimmung.

§ 8. Die Prüfung in diesen 9 Fächern ist schriftlich und in den Fächern 1 bis 5 und 8 je nach Bedarf auch mündlich; jedenfalls mündlich wird geprüft in den Fächern 6, 7 und 9. Ferner hat der Kandidat in diesen 3 Fächern (6, 7 und 9) Feldarbeiten nebst ihrer Ausarbeitung auszuführen.

Die schriftliche Prüfung ist (höchstens) 5tägig; die Zeit für die mündliche Prüfung ist so zu bemessen, dass auf einen Kandidaten im ganzen nicht mehr als drei Stunden kommen. Die praktischen Arbeiten zu 6, 7

und 9 sollen einschliesslich der Ausarbeitung nicht über 4 Tage in Anspruch nehmen.

#### IV. Prüfungszeugnisse.

§ 9. Die Prüfungszeugnisse (Diplome) werden nach folgenden Abstufungen erteilt:

Ia, mit Auszeichnung; Ib, recht gut; IIa, gut; IIb, ziemlich gut bis gut; IIIa, ziemlich gut; IIIb, zureichend.

#### V. Prüfungs-Instruktion.

(§ 10. Aufforderung zur Meldung).

(§ 11. Behandlung der Meldung, Zusammensetzung der Prüfungskommission, Bestellung der Referenten und Korreferenten für jedes Fach, Festsetzung der Zeiteinteilung der Prüfung).

§ 12. Vor der Prüfung werden in einer Kommissionssitzung die von Referent und Korreferent vereinbarten Prüfungsaufgaben der Genehmigung der Kommission unterstellt.

§ 13. Die schriftlichen Ausarbeitungen und die graphischen und praktischen Arbeiten finden unter beständiger Aufsicht statt.

Bei der schriftlichen Prüfung ist die Benützung von Logarithmen- und ähnlichen Tafeln gestattet, dagegen der Gebrauch von Compendien und Manuskripten untersagt; bei den praktischen Arbeiten ist jedes Hilfsmittel erlaubt, das vom praktischen Standpunkt aus nützlich erscheinen kann, also insbesondere, ausser Tabellen und Formelsammlungen, Formulare für Messung und Rechnung u. s. w.

Jeder Kandidat macht sich bei Beginn der Prüfung durch Unterzeichnung eines Reverses verbindlich, weder unerlaubte Hilfsmittel zu gebrauchen, noch Unterstützung von seiten anderer anzunehmen oder anderen zu gewähren. Wahrnehmungen von Uebertretungen dieser Verbote hat der Aufsichtsbeamte sogleich dem Vorstände der Kommission anzuzeigen. Auf Grund des Vorgefallenen entscheidet die Kommission im Lauf der Prüfung entweder auf Ausschluss von derselben oder nach Beendigung der Prüfung auf Ungültigkeit, unter Mitteilung des Grundes an den Kandidaten.

(§ 14. Aufsicht; Abgabe der schriftlichen Arbeiten u. s. f.).

§ 15. Die mündliche Prüfung hält der Referent des betreffenden Faches in Anwesenheit des Kommissionsvorstandes und des Korreferenten ab. Jedes Kommissionsmitglied ist berechtigt, anzuwohnen und nach Abschluss der vom Referenten vorgenommenen Prüfung weitere Fragen zu stellen, sofern nicht die für das Fach bestimmte Zeit zu sehr überschritten wird.

(§ 16. Zeugnisse in den einzelnen Fächern nach den in Württemberg üblichen Zahlenstufen; § 17. Ergebnisse der Prüfung, Einteilung der

Klassen, vgl. § 9; Zeugnisse in der schriftlichen Prüfung einfach, in der mündlichen und praktischen Prüfung doppelt gerechnet; § 18. Resultat der ganzen Prüfung, Ausstellung des Diploms).

Der vorstehende Auszug aus den bisher gültigen Bestimmungen für die geodätische Diplomprüfung und die einleitenden Bemerkungen werden vielleicht gerade jetzt einiges Interesse auch für Leser ausserhalb Württembergs haben; sie werden genügen, die Stellung der Prüfung nach allen Seiten hin zu kennzeichnen. Die Prüfung ist bisher sehr selten abgelegt worden; beim Unterzeichneten (seit 1884) nur 4mal (Kandidaten: Friz, Weitbrecht, Haller, Hagenmeyer); gegenwärtig sind wieder zwei Kandidaten vorhanden.

Die künftigen geodätischen Diplomprüfungen an allen deutschen Techn. Hochschulen werden ohne Zweifel in zwei Teile, Vorprüfung und Hauptprüfung zerlegt werden, allenfalls mit Hinzufügung einer grössern Arbeit, wie es bei den Diplomprüfungen in andern technischen Fächern auch der Fall ist.

Aus der Erwägung, dass, wie es Diplomprüfungen für wissenschaftlich gebildete Techniker im Gebiet des Bau- und des Maschineningenieurwesens, der Chemie und des Hüttenwesens u. s. f. gab, so auch die Einrichtung einer solchen Prüfung für das Gebiet der wissenschaftlich-technischen Geodäsie erwünscht sein würde, ist ihrer Zeit die oben näher gekennzeichnete Prüfung an der Techn. Hochschule in Stuttgart entstanden.

Auch in Zukunft wird vielleicht eine Prüfung nicht ganz ohne Wert sein, die im Fach der Geodäsie den Nachweis wissenschaftlichen Studiums ermöglicht, ohne dass dabei der Boden der technischen Aufgaben unter den Füßen verloren ginge.

Stuttgart, Herbst 1901.

Hammer.

## Gebühren für die Ausführung von Fortschreibungsmessungen betreffend.

(Vergl. 1902, Heft 7 S. 209—211.)

Es sei gestattet, auf den angeführten Artikel mit einigen Worten zurückzukommen:

Der Verfasser verspricht sich von einer Erhöhung des preussischen Gebührentarifes vom 21. Februar 1898 wesentliche Vorteile für die Privatlandmesser. Er steht demnach auf dem Standpunkte, dass es dem Privatlandmesser möglich sein wird, nach Erhöhung des Tarifs erfolgreicher in Konkurrenz mit den Katasterkontroleuren zu treten.

Objektiv betrachtet, dürfte diese Wendung jedoch nicht wünschenswert sein.

Man wird es jedem Privatlandmesser nicht verargen können, wenn er in einzelnen Fällen nicht nach dem Tarif arbeitet, sondern besondere Vereinbarungen mit den Antragstellern trifft. Der Effekt kann dann allerdings der sein, dass die Interessenten sich lieber an den Katasterkontroleur wenden. Ist der Katasterkontroleur nun in der Lage, sämtliche Fortschreibungsmessungen in seinem Kreise selbst auszuführen, so dürfte es aus vielen Gründen gar nicht wünschenswert sein, wenn der Privatlandmesser ihm hierin Konkurrenz bereitet; ist der Katasterkontroleur dazu jedoch nicht in der Lage, so werden diese Arbeiten dem Privatlandmesser so wie so zufallen.

Es darf jedoch in erster Linie nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Fortschreibungsmessungen zu den amtlichen Arbeiten des Katasterkontroleurs gehören und dass derartige Anträge in der Regel die einzige Brücke bilden, welche ihn mit der geodätischen Praxis dauernd in Berührung bringt. Eine Entwöhnung der Katasterkontroleure von allen örtlichen Arbeiten hat ihre Bedenken und dürfte weder im Staatsinteresse liegen, noch in demjenigen der Privatlandmesser, deren Fortschreibungsarbeiten durch diese Katasterkontroleure zu prüfen sind.

Es ist ferner, und zwar mit Recht, erwähnt, dass einige der Fortschreibungsarbeiten allgemeinen Zwecken dienen, andere nicht. Die Güterausschlachtungen, soweit sie den sesshaften Bauernstand treffen, sind natürlich zu beklagen; die Annahme jedoch, dass der Staat durch einen zu billigen Tarif Beihilfe hierzu leistet, dürfte doch wohl kaum zutreffen. Selbst wenn der Tarif für die Fortschreibungsmessungen bis zur Grenze der Möglichkeit in die Höhe geschraubt würde, dürfte m. E. auch nicht eine einzige Güterausschlachtung dadurch verhindert werden. Die Beseitigung oder wenigstens Einschränkung dieses Uebelstandes liegt auf einem anderen Gebiet. In den allerseltensten Fällen trägt übrigens der Güterausschlächter selbst die Gebühren. Meist hat er seine Käufer schon an der Hand, denen er auch die Vermessungsgebühren aufbürdet.

Zuzugeben ist ferner, dass die in manchen Gegenden allerdings sehr starken Erbteilungen ein volkswirtschaftlicher Schaden sind. Eine Erhöhung des Tarifs würde aber auch wohl hier kaum eine gegenteilige Wirkung ausüben; es sei denn, dass der gegenwärtige Tarif eine der Ursachen für die Häufigkeit der Erbteilungen bildet. Das dürfte aber wohl schwerlich nachzuweisen sein.

Eine zu starke Erhöhung des Tarifs würde unnötigerweise auch diejenigen Arbeiten treffen, welche allgemeinen Zwecken dienen; zumal eine umfangreiche Spezialisierung in der Richtung der doch recht vielseitigen

Veranlassungen zu Fortschreibungsmessungen wohl kaum im Interesse eines glatten Geschäftsganges liegen dürfte.

Nun ist ja allerdings nicht zu verkennen, dass der preussische Tarif in einzelnen Punkten so niedrig ist, dass sich diese Niedrigkeit mit den allgemeinen Zwecken der Fortschreibungsmessungen kaum mehr begründen lässt.

Das Princip, die Vermessungskosten nach dem Wert des Grund und Bodens zu berechnen, führt ja im allgemeinen zu einer gerechten Verteilung der Lasten. Auch kann es hierbei wohl gleichgültig sein, ob im einzelnen Falle die Kosten, welche der Staatskasse erwachsen, durch die Gebühren nicht erreicht oder überschritten werden. Um jedoch zu starke Missverhältnisse zwischen Arbeitsleistung und Auslagen einerseits und den Gebühren andererseits zu beseitigen, hat man in Anhalt bei der Aufstellung des Gebührentarifs zur Bezahlung der durch die Katasterverwaltung ausgeführten Vermessungsarbeiten — welcher im wesentlichen dem preussischen Tarif entlehnt ist — Minimaltarife eingeführt. Ferner sind Steigerungen des Tarifs bei grösseren Bodenwerten vorgenommen worden, wodurch fast ausschliesslich die Baustellen grösserer Städte getroffen werden.

Es beträgt die Minimalgebühr für eine vorgenommene Messung 10 Mk. Bei einem Wert der zu messenden Parzellen unter 200 Mk. ermässigt sich die Minimalgebühr auf 5 Mk.

Beträgt der Gesamtwert des Objekts über 500 Mk. bei einem Wert für das Quadratmeter von

1,50— 3,00 Mk.,	so werden	12 Mk.
3,00— 6,00 „	„	15 „
6,00—10,00 „	„	18 „
10,00 Mk. u. darüber,	„	20 „

Minimalgebühr erhoben.

Die im preussischen Tarif unter lfd. Nummer 3—20 angeführten Sätze erhöhen sich nach dem anhaltischen Tarif bei einem Bodenwert für das Quadratmeter von

1,50— 3,00 Mk.	um	2 Zehntel.
3,00— 6,00 „	„	5 „
6,00—10,00 „	„	8 „
10,00 Mk. und darüber	„	10 „

Der Artikel 2 des preussischen Tarifs ist dahin ergänzt, dass folgende Mindestgebühren angeführt sind für je 100 laufende Meter:

Zu II und V = 15,00 Mk.

„ III „ V = 12,00 „

„ IV „ V = 6,00 „

Das sind die wesentlichsten Abänderungen gegen den preussischen Tarif.

Die Erfahrungen, welche mit diesen Abänderungen gemacht worden sind, sind derart, dass ein Fallenlassen derselben wohl kaum in Frage kommen dürfte. von Zschock.

## Bücherschau.

*Lenz, O., Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1901.* Beilage zu „Glückauf“, Jahrg. 1902, Nr. 5.

Der erst kürzlich angezeigten Uebersicht der Bochumer Deklinations-Ablesungen für 1900 folgt hier die Veröffentlichung für 1901 in genau derselben Anordnung. Unter Verweis auf das genannte ausführlichere (ohne meine Schuld verspätete) Referat sei hier nur angedeutet, dass die ganze Säkularabnahme der magnetischen Deklination in Bochum während 1901 den Betrag von

4',4

erreichte; es sei nochmals darauf hingewiesen, dass diese Zahl: 4 bis 5' Abnahme der W.-Deklination jährlich (oder bei ganz gleichmässigem Verlauf, der die Regel bildet, rund 0',4 monatlich) gegenwärtig für Deutschland gilt, nicht die heute noch immer wiederholten 7' oder  $7\frac{1}{2}'$ , die vor 30 Jahren zutreffend waren. Bemerkenswert ist, dass die Abnahme 1901 in Bochum viel weniger regelmässig erfolgte als früher: während z. B. im Jahr 1900 die aus den 24 Stundenablesungen (am Registrierstreifen) jedes Tags gebildeten Monatsmittel sehr regelmässig um im Min. 0',3, im Max. 0',5 von Monat zu Monat abnahmen, gehen die monatlichen Abnahmen der mittlern Deklination im Jahr 1901 von 0',1 (Juni/Juli und Juli/August 1901) bis 0',6 (Januar/Februar und Mai/Juni 1901); ja vom November zum Dezember 1901 trat statt der normalen Abnahme von etwa 0',4 eine Zunahme der W.-Deklination von 0',7 ein.

*Hammer.*

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

*Briem, E.,* Rechentabelle zum Gebrauch bei der Multiplikation und Division. Kristiania 1902, H. Aschehoug & Co. (W. Nygdard); Leipzig, A. Twietmeyer. 99 S. Gr. 8°. Preis 8 Mk.

*Reichs-Marine-Amt.* Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf zwanzig Stationen an der westafrikanischen Küste von Rio del Rey (Kamerun-Gebiet) bis Kapstadt. Ausgeführt im Auftrage des Reichs-Marine-Amtes von Oberleutnant zur See M. Loesch, Berlin 1902.

*Stampfer, S.*, Prof., Theoretische und praktische Anleitung zum Nivellieren. Zehnte Auflage, umgearbeitet von Prof. E. Doležal. Mit 86 Textfiguren. Wien 1902, C. Gerolds Sohn.

*Knoll, C.*, Taschenbuch zum Abstecken der Kurven an Strassen und Eisenbahnen. Zweite Auflage, neu bearbeitet von Prof. W. Weitbrecht. Mit 41 Figuren und 11 Zahlentafeln. Stuttgart 1902, A. Bergsträsser.

*Loria, Dr. G.*, Prof., Spezielle algebraische und transcendente ebene Kurven. Theorie und Geschichte. Autorisierte, nach dem italienischen Manuskript bearbeitete deutsche Ausgabe von Oberlehrer Fr. Schütte. Erste Hälfte. Mit 122 Figuren auf 13 lithographischen Tafeln. Leipzig 1902, Teubner.

## Kleinere Mitteilungen.

### Zu Méchain's Meridianbogenmessung in Spanien.

Der Anzeige von Bigourdan's wichtiger Veröffentlichung über die Méchain'schen Arbeiten (Z. f. V.-W. 1901, S. 661 ff.) habe ich folgendes nachzutragen:

Dass Méchain einen Teil seiner Messungen für die Polhöhen unterdrückt hat, ist bekannt; erst neuerdings ist aber bekannt geworden, dass auch die in der „Base du Système métrique“ mitgeteilten Dreieckswinkel nur eine von Méchain getroffene Auswahl aus seinen sämtlichen Horizontalwinkelmessungen vorstellen. Bigourdan hat (vgl. seine Mitteilung in C. R., Band CXXXIII [1901, II], S. 1179—1180) Notizen von Delambre aufgefunden, die zeigen, wie sich die Dreieckswinkel verändern, wenn alle Méchain'schen Messungen beibehalten werden. Er vergleicht dabei 6 Winkel nach der Angabe von Méchain selbst und nach der auf die angedeutete Art verbesserten Angabe von Delambre mit der Neumessung dieser Winkel durch Perrier (vor etwa 30 Jahren); und hier ist es nun von Interesse, zu sehen, wie viel kleiner durchschnittlich die Abweichungen zwischen den Winkeln aus allen Méchain'schen Messungen ( $M'$ ) von den Perrier'schen Zahlen ( $P$ ) sind, als die Abweichungen zwischen den Winkeln ( $M$ ) der „Base du Système métrique“, die aus der Auswahl hervorgegangen sind, und jenen neuen  $P$ -Zahlen. Man erhält nämlich als durchschnittliche Differenzen der 6 von Bigourdan im einzelnen angegebenen Winkel

$$M - P = \pm 1,74, \text{ dagegen}$$

$$M' - P = \pm 1,23,$$

also nur  $\frac{2}{3}$  der ersten Zahl, während doch ohne Zweifel (— B. giebt darüber nichts an —) die aus der „innern Uebereinstimmung“ berechneten

m.  $F$ . der Winkel  $M$  viel kleiner sind, als die der Werte  $M'$ . Man könnte den Méchain'schen Selbsttäuschungskoeffizienten geradezu ausrechnen.

*Hammer.*

### Exkursion.

Am 21. Juni d. J. machten 30 Studierende der Greifswalder Universität eine geodätische Exkursion unter Führung des bisherigen Rektors und Professors für Erdkunde, Herrn Dr. Credner, und des Königlichen Landmessers Drolshagen. Den Studenten wurden in einem längeren Vortrage an der Hand von Beispielen die heutigen Methoden der Land- und Feldmessung, sowie der Bau und Gebrauch der hauptsächlichsten Instrumente erklärt.

## Hochschulnachrichten.

### A.

#### Auszug aus dem Jahresbericht der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin,

während des Rechnungsjahrs 1901/02.

#### Personalien.

An Stelle des Regierungs- und Baurats Grantz wurde der Geheime Baurat Nolda vom Sommersemester 1901 ab zum Dozenten für Erd-, Wasser-, Wege- und Brückenbau, sowie landwirtschaftliche Baulehre ernannt.

Vom 1. Januar 1902 ab wurde der Landbauinspektor Noack mit Abhaltung der Vorlesungen über landwirtschaftliche Baulehre betraut.

In der Geodätischen Abteilung traten neu ein: die Assistenten, Landmesser Böhler und Thie am 1. Mai 1901.

Es schied aus: Landmesser Jatho am 30. April 1901.

#### Besuch der Geodätischen Abteilung

im Sommersemester 1901.

Studierende . . . . . 226

Hospitanten . . . . . 42

Studierende der Bergakademie . . . . . 2

Summa: 270

Im Wintersemester 1901/02.

Studierende . . . . . 220

Hospitanten . . . . . 33

Studierende der Bergakademie . . . . . 2

„ „ Technischen Hochschule . . . . . 1

Summa: 256

## Verzeichnis der Vorlesungen.

Bezüglich der Vorlesungen wird auf die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Auszüge aus den Verzeichnissen für die einzelnen Semester verwiesen.

## Ereignisse im Berichtsjahre.

Durch die Erwerbung des an die Hochschule grenzenden Grundstücks Chausseestrasse Nr. 100 wurde der erste Schritt zu der dringend notwendigen Erweiterung der Hochschule gethan.

Am 6. April 1901 brach in dem Dachgeschoss der Hochschule infolge bisher noch unaufgeklärter Ursache eine Feuersbrunst aus, die indess keine Störung des Unterrichts verursachte.

Der Geburtstag Sr. Majestät des Kaisers und Königs wurde am 25. Januar 1901 festlich begangen. Die Festrede hielt der Rektor über „Johann Heinrich Lambert und die praktische Geometrie“.

## Preisarbeiten.

Für die Bearbeitung der geodätischen Preisaufgabe: „An der Hand der Publikationen über Feinnivellements ist eine Darstellung der Entwicklung jener Messungen zu geben“ wurde dem stud. geod. et cult. Fritz Hartmann ein voller Preis von 150 Mk. zuerkannt.

Für das Studienjahr 1901/02 ist folgende kulturtechnische Preisaufgabe gegeben worden: „Die Ursachen, Kennzeichen und Nachteile schädlicher Nässe bei Wiesen und Äckern, die Mittel zur Beseitigung derselben.“

## Prüfungen.

Der Prüfung für Landmesser unterzogen sich vor der Kgl. Prüfungskommission für Landmesser:

Im Frühjahrstermin 1901: 83 Kandidaten, von denen 63 bestanden,

„ Herbst „ „ „ : 16 „ „ „ „ 12 „

## Bericht über die Thätigkeit der einzelnen Institute.

Im Kulturtechnischen Seminar wurde die Anwendung der Grundlehren der Kulturtechnik an Beispielen aus der Praxis erörtert und geübt. Besonderes Gewicht wurde gelegt auf die Berechnung der Profile für Wasserläufe, Ent- und Bewässerungsgräben, sowie für Deichanlagen, ferner auf das Entwerfen von Ent- und Bewässerungsanlagen nach gegebenen Horizontalkurven. Um die für die Praxis so wichtige Vorstellung von Regengängen, von den verdunstenden, versickernden und abfließenden Wassermengen, von deren Geschwindigkeit und Einwirkung auf Soole und Böschungen zu erklären, wurden die betreffenden Messungen eingehend erläutert und an Beispielen verarbeitet.

Im Bautechnischen Seminar wurden die verschiedensten Bauwerke, welche von dem Kulturtechniker auszuführen sind, eingehend besprochen und skizziert. An der Hand derselben wurden die wichtigsten Lehren der Baukonstruktion und des Wasserbaus wiederholt, so die statische Berechnung einfacher Brückenbalken, die Ermittlung der erforderlichen Brückenlichtweiten, die Berechnung der unter verschiedenen Verhältnissen über ein Wehr abfließenden Wassermengen, die Bestimmung der Stauweiten u. s. w.

Im Seminar für geodätische Ortsbestimmungen hielt Professor Hegemann im Sommer die Uebungen im Westturm ab, für welchen nunmehr elektrische Beleuchtung eingerichtet ist. Die geodätischen Winterübungen fanden auf beiden Türmen statt.

Vom geodätischen Lehrpersonal wurden nachstehende litterarische Arbeiten veröffentlicht:

H. Böhler, Vermessungen in Deutsch-Ostafrika behufs Anfertigung einer Karte von Ostusambara. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Vereins 1902.

Dr. O. Eggert, Die Einwägungen der Landwirtsch. Hochschule bei Westend. Zeitschr. für Verm.-Wesen 1902.

E. Hegemann, Das geodätische Zeichnen. Eine Sammlung von 12 Musterblättern. Berlin bei Paul Parey 1901.

H. Koller, Graphische Fehlerverteilung beim Einketten und bei Koordinatenumformung. Zeitschr. für Verm.-Wesen 1901.

Ch. A. Vogler, Johann Heinrich Lambert und die praktische Geometrie. Festrede. Berlin bei Paul Parey 1902.

Von der Katasterverwaltung wurde der historischen Abteilung der geodätischen Sammlung ein Repetitionstheodolit von H. Rössler in Darmstadt, welcher seiner Zeit bei den Katasteraufnahmen in Rheinland und Westfalen gedient hat, leihweise überlassen.

Durch den Ausbau des Dachgeschosses der Hochschule hat die geodätisch-kulturtechnische Abteilung im östlichen Flügel einen Zeichenraum mit 14 Plätzen und im südlich belegenen Mikroskopierraum die Mitbenutzung von 67 Arbeitsplätzen gewonnen, so dass jetzt jeder studierende Landmesser ausser verschliessbaren Behältern für Zeichengeräte auch einen festen Zeichenplatz haben kann, der ihm mit geringer Einschränkung immer zu Gebote steht.

## B.

### **Nachrichten der Landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf.**

Die landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf wird im laufenden Sommer-Halbjahr (1902) nach vorläufiger Feststellung von insgesamt 391 (337) Studierenden besucht, und zwar von 363 (320) ordentlichen Hörern und 28 (17) Hospitanten.

Unter den ordentlichen Hörern befinden sich:

Studierende der Landwirtschaft . . . . .	138 (122)
„ „ Kulturtechnik . . . . .	7 (9)
„ „ Geodäsie . . . . .	218 (189)

(Die entsprechenden Zahlen des Vorsemesters sind zum Vergleich in Klammern beigelegt.)

Die Zahl der studierenden Landwirte hat wiederum eine erfreuliche Zunahme erfahren und ist im gegenwärtigen Semester die höchste, welche die Akademie in den 55 Jahren ihres Bestehens jemals verzeichnen konnte.

## Personalmeldungen.

**Königreich Preussen.** Seit dem 1. Juni 1902 sind folgende Personaländerungen in der preussischen Kataster-Verwaltung vorgekommen:

Gestorben: Steuer-Rat Probst in Wiesbaden; Steuer-Inspektor Keil in Danzig; Steuer-Inspektor Knitter in Znin.

Pensioniert: Steuer-Inspektor Müller in Torgau.

Versetzt: Kataster-Landmesser Umbach von Trier nach Minden.

Befördert: Zu Kataster-Kontroleuren bzw. Kataster-Sekretären: Kataster-Landmesser Ia Kraiger von Arnsberg nach Wanne-Eickel; Kataster-Landmesser Ia Hofmann von Stralsund nach Barth.

Zu Kataster-Landmessern Ia: Kataster-Landmesser Ib Wolf in Stettin; Kataster-Landmesser Ib Lindenau in Arnsberg.

Zu Kataster-Landmessern Ib ernannt: Reiter August und Otte Paul, in Arnsberg; Becht Adolf, in Wiesbaden; Kirchesch Josef, in Coblenz; Schlaps Karl und Hartmann Julius, in Trier.

Freie Aemter und Stellen: Danzig I, Znin.

**Königreich Bayern.** Ernannt: Zu Messungsassistenten: die geprüften Geometer Ludwig Wolf, derzeit in Hammelburg bei der K. Regierung von Unterfranken, und Anton Rau, derzeit bei der K. Flurbereinigungskommission bei der K. Regierung von Oberbayern.

## Inhalt.

**Größere Mitteilungen:** Die rechnerische Behandlung der Aufgabe des Grenzwerts mittels Maschine und numerisch-trigonometrischer Hilfstafeln von H. Sossna (Schluss). — Abstecken von Kreisbögen aus dem Tangenten-Schnittpunkt von S. o. r. — Die geodätische Diplomprüfung an der Kgl. Technischen Hochschule in Stuttgart von Prof. Dr. E. Hammer. — Gebühren für die Ausführung von Fortschreibungsmessungen betreffend von v. Zschock. — **Bücherschau.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Kleinere Mitteilungen** (Zu Méchain's Meridianbogenmessung in Spanien von Hammer, Exkursion). — **Hochschulnachrichten.** — **Personalmeldungen.**