

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Im Auftrag des Deutschen Vereins für Vermessungswesen

herausgegeben von

Dr. O. Eggert

Professor

Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

und

Dr. O. Borgstätte

Oberlandmesser

Dessau, Goethestr. 16.

Heft 9.

1920.

1. Mai.

Band XLIX.

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

Differentialformeln für das Rückwärtseinschneiden.

Von O. Eggert.

In der nebenstehenden Fig. 1 sei ein Punkt P nach den drei gegebenen Punkten ABC durch Messen der beiden Winkel α und β rückwärts eingeschritten. Es mögen nun die beiden gemessenen Winkel α und β um die kleinen Beträge $d\alpha$ und $d\beta$ vergrößert werden, und es sollen die Veränderungen bestimmt werden, die die Winkel φ , ψ , γ_1 , γ_2 und die Seiten s_1 , s_2 , s_3 hierdurch erleiden.

Wir denken uns die Aufgabe zunächst umgekehrt gestellt. Es mögen die beiden Strahlen PA und PC um die kleinen Winkel $d\alpha$ und $d\beta$ im

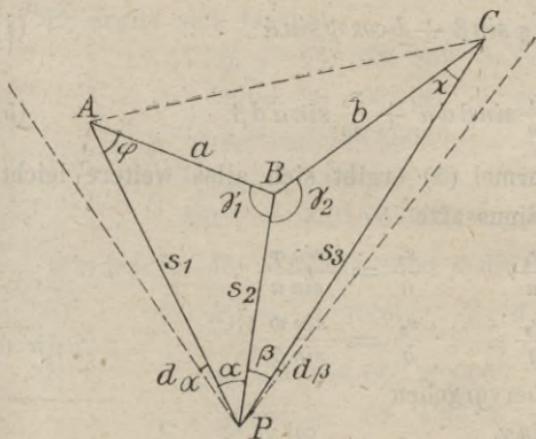


Abb. 1.

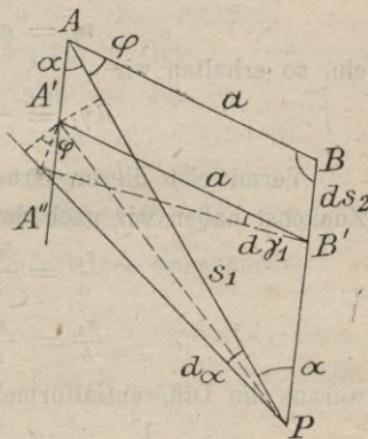


Abb. 2.

Sinne der Fig. 1 gedreht werden, und es soll das Dreieck ABC derartig verschoben werden, dass B auf dem Strahl BP bleibt und A und C auf die neuen Strahlen gelangen.

Betrachten wir zunächst die eine Dreiecksseite AB und verschieben sie in Fig. 2 parallel nach $A'B'$. Der Abstand des Punktes A' von dem

ursprünglichen Strahl AP ist dann gleich $ds_2 \sin \alpha$. Ferner werde $A'B'$ um B' um den Winkel $d\gamma_1$ gedreht, so dass der Endpunkt in A'' auf den neuen Strahl PA'' fällt.

Es ist dann $A'A'' = a d\gamma_1$. Der rechtwinklige Abstand des Punktes A' von dem neuen Strahl PA'' wird hiernach gleich $A'A'' \cos \varphi = a \cos \varphi d\gamma_1$. Hiermit lässt sich auch die Grösse von $d\alpha$ angeben. Es muss sein

$$d\alpha = \frac{-ds_2 \sin \alpha - a \cos \varphi d\gamma_1}{s_1} \quad (1)$$

Die beiden Minuszeichen sind erforderlich, da ds_2 und $d\gamma_1$ negativ sind, wenn $d\alpha$ positiv ist.

Dasselbe gilt für die Dreiecksseite BC , nämlich

$$d\beta = \frac{-ds_2 \sin \beta - b \cos \psi d\gamma_2}{s_3} \quad (2)$$

und da der Winkel CBA in Fig. 1 unverändert bleiben muss, also

$$d\gamma_2 = -d\gamma_1$$

ist, so haben wir

$$d\beta = \frac{-ds_2 \sin \beta + b \cos \psi d\gamma_1}{s_3} \quad (3)$$

und aus (1) und (3)

$$\begin{aligned} -ds_2 \sin \alpha \sin \beta - a \cos \varphi \sin \beta d\gamma_1 &= s_1 \sin \beta d\alpha \\ -ds_2 \sin \alpha \sin \beta + b \cos \psi \sin \alpha d\gamma_1 &= s_3 \sin \alpha d\beta \end{aligned}$$

woraus folgt

$$-(a \cos \varphi \sin \beta + b \cos \psi \sin \alpha) d\gamma_1 = s_1 \sin \beta d\alpha - s_3 \sin \alpha d\beta.$$

Führen wir noch die Hilfsgrösse

$$m = a \cos \varphi \sin \beta + b \cos \psi \sin \alpha \quad (4)$$

ein, so erhalten wir

$$d\gamma_1 = -\frac{s_1}{m} \sin \beta d\alpha + \frac{s_3}{m} \sin \alpha d\beta \quad (5)$$

Vermittelst dieser Grundformel (5) ergibt sich alles weitere leicht. Zunächst haben wir nach dem Sinussatze

$$\begin{aligned} \frac{s_1}{a} &= \frac{\sin \gamma_1}{\sin \alpha} & \frac{s_2}{a} &= \frac{\sin \varphi}{\sin \alpha} \\ \frac{s_3}{b} &= \frac{\sin \gamma_2}{\sin \beta} & \frac{s_2}{b} &= \frac{\sin \psi}{\sin \beta} \end{aligned}$$

woraus die Differentialformeln hervorgehen

$$\begin{aligned} \frac{1}{a} ds_1 &= -\frac{\sin \gamma_1}{\sin^2 \alpha} \cos \alpha d\alpha + \frac{\cos \gamma_1}{\sin \alpha} d\gamma_1 \\ \frac{1}{a} ds_2 &= -\frac{\sin \varphi}{\sin^2 \alpha} \cos \alpha d\alpha + \frac{\cos \varphi}{\sin \alpha} d\varphi \\ \frac{1}{b} ds_2 &= -\frac{\sin \psi}{\sin^2 \beta} \cos \beta d\beta + \frac{\cos \psi}{\sin \beta} d\psi \\ \frac{1}{b} ds_3 &= -\frac{\sin \gamma_2}{\sin^2 \beta} \cos \beta d\beta + \frac{\cos \gamma_2}{\sin \beta} d\gamma_2 \end{aligned}$$

und da

$$\begin{aligned} d\gamma_2 &= -d\gamma_1 & (6) \\ d\varphi &= -d\gamma_1 - d\alpha & (7) \\ d\psi &= +d\gamma_1 - d\beta & (8) \end{aligned}$$

so wird, wenn wir zugleich noch überall ρ hinzufügen,

$$\begin{aligned} ds_1 &= \left(-\frac{a s_1 \sin \beta \cos \gamma_1}{\rho m \sin \alpha} - \frac{a \sin \gamma_1 \cos \alpha}{\rho \sin^2 \alpha} \right) d\alpha + \frac{a s_3 \cos \gamma_1}{\rho m} d\beta & (9) \\ ds_2 &= \left(-\frac{a \sin \varphi \cos \alpha}{\rho \sin^2 \alpha} + \frac{a s_1 \cos \varphi \sin \beta}{\rho m \sin \alpha} - \frac{a \cos \varphi}{\rho \sin \alpha} \right) d\alpha - \frac{a s_3 \cos \varphi}{\rho m} d\beta \\ ds_2 &= \left(-\frac{b s_1 \cos \psi}{\rho m} \right) d\alpha + \left(-\frac{b \sin \psi \cos \beta}{\rho \sin^2 \beta} + \frac{b s_3 \cos \psi \sin \alpha}{\rho m \sin \beta} - \frac{b \cos \psi}{\rho \sin \beta} \right) d\beta \\ ds_3 &= +\frac{b s_1 \cos \gamma_2}{\rho m} d\alpha + \left(-\frac{b s_3 \sin \alpha \cos \gamma_2}{\rho m \sin \beta} - \frac{b \sin \gamma_2 \cos \beta}{\rho \sin^2 \beta} \right) d\beta & (10) \end{aligned}$$

Aus den beiden Gleichungen für ds_2 können wir auch noch die neue Gleichung bilden

$$ds_2 = -\frac{b s_1}{\rho m} \cos \psi d\alpha - \frac{a s_3}{\rho m} \cos \varphi d\beta. \quad (11)$$

Endlich fügen wir aus (5)–(8) noch hinzu

$$d\varphi = +\left(\frac{s_1}{m} \sin \beta - 1 \right) d\alpha - \frac{s_3}{m} \sin \alpha d\beta \quad (12)$$

$$d\psi = -\frac{s_1}{m} \sin \beta d\alpha + \left(\frac{s_3}{m} \sin \alpha - 1 \right) d\beta. \quad (13)$$

Mit den Gleichungen (5), (6), (9)–(13) ist die Aufgabe gelöst.

Um die Formeln auf ein Zahlenbeispiel anzuwenden, soll gegeben sein

$$\begin{aligned} \log a &= 2.909\ 10630 & \alpha &= 35^\circ 00' 00'' \\ \log b &= 3.091\ 89658 & \beta &= 25\ 00\ 00 \\ & & \gamma_1 + \gamma_2 &= 235\ 00\ 00. \end{aligned}$$

Es ergibt sich hiermit

$$\begin{aligned} \varphi &= 45^\circ 00' 00'' & \gamma_1 &= 100^\circ 00' 00'' \\ \psi &= 20\ 00\ 00 & \gamma_2 &= 135\ 00\ 00 \\ \log s_1 &= 3.143\ 86646 & s_1 &= 1392,7285 \\ \log s_2 &= 3.000\ 00000 & s_2 &= 1000,0000 \\ \log s_3 &= 3.315\ 43332 & s_3 &= 2067,4419. \end{aligned}$$

Werden für die Winkel α und β die Veränderungen angenommen

$$d\alpha = +10,000'' \quad d\beta = -10,355'',$$

so wird

$$\begin{aligned} \alpha' &= 35^\circ 00' 10,000'' \\ \beta' &= 24\ 59\ 49,645 \end{aligned}$$

und die Auflösung der Dreiecke gibt dann

$$\begin{aligned} \varphi' &= 45^\circ 00' 10,000'' & \gamma_1' &= 99^\circ 59' 40,000'' \\ \psi' &= 19\ 59\ 50,355 & \gamma_2' &= 135\ 00\ 20,000 \\ \log s_1' &= 3.143\ 84381 & s_1' &= 1392,6557 \\ \log s_2' &= 2.999\ 99099 & s_2' &= 999,9792 \\ \log s_3' &= 3.315\ 43797 & s_3' &= 2067,4641. \end{aligned}$$

Die beiden Berechnungen haben somit folgende Differenzen ergeben

$$\begin{aligned}\varphi' - \varphi &= + 10,000'' & \gamma_1' - \gamma_1 &= - 20,000'' \\ \psi' - \psi &= - 9,645 & \gamma_2' - \gamma_2 &= + 20,000 \\ s_1' - s_1 &= - 0,0728 \\ s_2' - s_2 &= - 0,0208 \\ s_3' - s_3 &= + 0,0221.\end{aligned}$$

Andererseits gibt die Berechnung nach den Differentialformeln

$$\begin{aligned}m &= 908,403 \\ d\gamma_1 &= - 0,6479 d\alpha - 1,3054 d\beta = - 19,997'' \\ d\varphi &= + 9,997'' \\ d\psi &= - 9,642'' \\ ds_1 &= + (0,000 771 - 0,009 643) d\alpha - 0,001 554 d\beta = - 0,0726 \\ ds_2 &= - 0,008 631 d\alpha - 0,006 329 d\beta = - 0,0208 \\ ds_3 &= - 0,006 494 d\alpha + (0,013 084 - 0,021 495) d\beta = + 0,0222.\end{aligned}$$

Die beiden Berechnungen stimmen hiernach genügend überein.

Den Anlass zur Entwicklung der vorstehenden Differentialformeln gab die im folgenden Aufsatz behandelte Aufgabe aus dem Gebiet der Photogrammetrie, indessen werden die Formeln auch für manche andere Zwecke von Nutzen sein. Z. B. lassen sie sich unmittelbar zur Berechnung des mittleren Punktfehlers für die Bestimmung von P verwenden, indem die Gleichungen (5) und (11) die Verschiebung von P in zwei zueinander senkrecht stehenden Richtungen angeben. Auch für Ausgleichungsaufgaben können die Formeln in Frage kommen.

Rückwärtseinschneiden im Raum.

Von O. Eggert.

Bei der photogrammetrischen Aufnahme mit der Flugzeugkammer kann die Neigung der Kammerachse als genähert bekannt vorausgesetzt werden. Ebenso kann die Voraussetzung gemacht werden, dass die Bildhorizontale während der Aufnahme nahezu wagrecht ist. Sind auf dem Bilde drei im Gelände nach Koordinaten und Höhen bekannte Festpunkte wiederzufinden, so kann man durch Ausmessen der Platte die genäherten horizontalen Richtungen nach den drei Punkten in bezug auf die Kammerachse sowie die drei genäherten Tiefenwinkel ermitteln. Wäre diese Ermittlung genau, so würden die drei horizontalen Richtungen genügen, um nach der Methode des Rückwärtseinschneidens die horizontale Lage des Standpunktes zu bestimmen, und einer der drei Tiefenwinkel würde auch die Höhe des Standpunktes ergeben. Die aus der Platte entnommenen Richtungen und Tiefenwinkel sind jedoch infolge des Neigungsfehlers und der Verkantung der Kammer nur genähert richtig. Indessen bieten die

beiden noch nicht verwendeten Tiefenwinkel die Möglichkeit, auch diese beiden Fehler zu bestimmen, womit dann die Aufgabe vollständig gelöst ist. In der im vorigen Heft näher erörterten Schrift von Pulfrich „Ueber Photogrammetrie aus Luftfahrzeugen und die ihr dienenden Instrumente“ wird für das vorstehende Problem die folgende von Dipl.-Ing. Fischer gefundene Lösung mitgeteilt:

Aus den gemessenen horizontalen Richtungen r_1, r_2, r_3 wird die Horizontalprojektion des Standpunktes ermittelt, so dass die drei horizontalen Entfernungen s_1, s_2, s_3 bekannt sind. Infolge des Fehlers in der Neigung und Verkantung der Kammer bedürfen diese Entfernungen je einer Verbesserung Δs , so dass die endgültigen Entfernungen

$$s_1 + \Delta s_1 \quad s_2 + \Delta s_2 \quad s_3 + \Delta s_3$$

sind. Bezeichnen ferner t_1, t_2, t_3 die drei gemessenen Tiefenwinkel und Δt ihre aus denselben Gründen erforderlichen Verbesserungen, so sind

$$t_1 + \Delta t_1 \quad t_2 + \Delta t_2 \quad t_3 + \Delta t_3.$$

die endgültigen Tiefenwinkel.

Es mögen ferner H_1, H_2, H_3 die Höhen der drei Festpunkte sein. Bezeichnen wir dann noch mit R_1, R_2, R_3 die von der Erdkrümmung und Strahlenbrechung abhängigen Glieder, so wird die endgültige Höhe H des Standpunktes aus den drei Gleichungen

$$\left. \begin{aligned} H &= H_1 - R_1 + (s_1 + \Delta s_1) \operatorname{tang}(t_1 + \Delta t_1) \\ H &= H_2 - R_2 + (s_2 + \Delta s_2) \operatorname{tang}(t_2 + \Delta t_2) \\ H &= H_3 - R_3 + (s_3 + \Delta s_3) \operatorname{tang}(t_3 + \Delta t_3) \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

oder

$$\left. \begin{aligned} H &= H_1 - R_1 + s_1 \operatorname{tang} t_1 + \operatorname{tang} t_1 \Delta s_1 + \frac{s_1}{\rho \cos^2 t_1} \Delta t_1 \\ H &= H_2 - R_2 + s_2 \operatorname{tang} t_2 + \operatorname{tang} t_2 \Delta s_2 + \frac{s_2}{\rho \cos^2 t_2} \Delta t_2 \\ H &= H_3 - R_3 + s_3 \operatorname{tang} t_3 + \operatorname{tang} t_3 \Delta s_3 + \frac{s_3}{\rho \cos^2 t_3} \Delta t_3 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

übereinstimmend gefunden werden.

Es sei endlich τ und $\Delta \tau$ der Tiefenwinkel der Kammerachse und seine Verbesserung, und Δk die Verkantung des Bildes, die positiv sein soll, wenn bei der Aufnahme die Platte um die Kammerachse gegen den Uhrzeiger um den Winkel Δk verdreht ist.

Die 6 Verbesserungen Δs und Δt in (2) müssen als lineare Funktion von $\Delta \tau$ und Δk , also in der Form

$$\Delta s = m \Delta \tau + n \Delta k \quad (3)$$

$$\Delta t = p \Delta \tau + q \Delta k \quad (4)$$

dargestellt werden, so dass nach Einsetzen dieser Werte in die drei

Gleichungen (2), diese letzteren nur die drei Unbekannten H , $\Delta \tau$ und Δk enthalten, die sich aus ihnen berechnen lassen.

Die Fischersche Lösung folgt dem vorstehenden Gedankengange nicht ganz, indem dort von den Δs nicht die Rede ist und lediglich die Δt berücksichtigt werden. Infolgedessen ergeben die in diesem Falle nicht vollständigen Gleichungen (2) nach Einsetzen der (4) nicht die richtigen Werte von $\Delta \tau$ und Δk , sondern nur genäherte Werte. Es wird dann die Berechnung wiederholt, nachdem die Richtungen r und die Tiefenwinkel t mit den vorläufigen Werten von $\Delta \tau$ und Δk verbessert sind, worauf man für $\Delta \tau$ und Δk zweite Näherungen erhält. Nach mehreren Durchrechnungen gelangt man auf dem Wege der allmählichen Annäherung zu den endgültigen Werten von $\Delta \tau$ und Δk .

Für die Gl. (4), die bereits von Fischer aufgestellt ist, entnehmen wir aus Pulfrich a. a. O. S. 30 Gl. (16) den folgenden Ausdruck

$$\Delta t = \cos r \Delta \tau - \sin r \cos \tau \Delta k. \quad (5)$$

Ferner entnehmen wir noch von S. 41 Gl. (24) die ebenfalls von Fischer entwickelte Beziehung

$$\Delta r = \sin r \operatorname{tang} t \Delta \tau + (\cos r \operatorname{tang} t \cos \tau - \sin \tau) \Delta k. \quad (6)$$

Zur Aufstellung der Differentialformel (3) bedienen wir uns der Gleichungen (9)—(11), die wir im vorhergehenden Aufsatz gefunden haben. Hiernach ist

$$\left. \begin{aligned} \Delta s_1 &= - \left(\frac{a s_1 \sin \beta \cos \gamma_1}{\rho m \sin \alpha} + \frac{a \sin \gamma_1 \cos \alpha}{\rho \sin^2 \alpha} \right) \Delta \alpha + \frac{a s_3}{\rho m} \cos \gamma_1 \Delta \beta \\ \Delta s_2 &= - \frac{b s_1}{\rho m} \cos \psi \Delta \alpha - \frac{a s_3}{\rho m} \cos \varphi \Delta \beta \\ \Delta s_3 &= + \frac{b s_1}{\rho m} \cos \gamma_2 \Delta \alpha - \left(\frac{b s_3 \sin \alpha \cos \gamma_2}{\rho m \sin \beta} + \frac{b \sin \gamma_2 \cos \beta}{\rho \sin^2 \beta} \right) \Delta \beta \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

wobei

$$m = a \cos \varphi \sin \beta + b \cos \psi \sin \alpha$$

ist, während im übrigen die Bezeichnungen der Fig. 1 des vorhergehenden Aufsatzes gelten.

Für den Uebergang von den Richtungen r zu den beiden Winkeln α und β haben wir noch

$$\alpha = r_2 - r_1 \quad \beta = r_3 - r_2 \quad (8)$$

$$\Delta \alpha = \Delta r_2 - \Delta r_1 \quad \Delta \beta = \Delta r_3 - \Delta r_2. \quad (9)$$

Wir können somit nach (6) Δr_1 , Δr_2 , Δr_3 berechnen, hieraus nach (9) $\Delta \alpha$ und $\Delta \beta$ bilden, diese in (7) einsetzen und dann die drei Gleichungen (3) zahlenmässig aufstellen. Hiermit ist dann alles vorbereitet, die drei vollständigen Gleichungen (2) zu bilden, aus denen die drei Unbekannten H , $\Delta \tau$ und Δk berechnet werden können.

Man sieht, dass das Aufstellen der Gleichungen (3) erheblich mehr Mühe verursacht, als das der Gleichungen (4), für welche letzteren nur die Gl. (5) zu bilden ist. Man kann infolgedessen im Zweifel sein, ob die vorstehende strenge Methode der Gleichungen (2) vorteilhafter ist, als das Fischersche Näherungsverfahren. Bei einem von Pulfrich a. a. O. S. 33—36 mitgeteilten Zahlenbeispiel führte, obgleich $\Delta \tau$ und Δk absichtlich sehr gross, $3^{\circ} 12'$ und $2^{\circ} 38'$, waren, bereits die zweite Durchrechnung zum Ziel. Indessen handelte es sich hier um kleinere Tiefenwinkel t , im Höchsthalle 10° , und da nach (6) der Wert von Δr wesentlich durch die t beeinflusst wird, so war dieser Einfluss in dem Zahlenbeispiel nicht gross. Es ist zu vermuten, dass bei grösseren Tiefenwinkeln mehr als zwei Durchrechnungen erforderlich werden.

Andererseits muss beachtet werden, dass die Lösung mittels der vollständigen Gleichungen (2) auch nur unter der Voraussetzung richtig wird, dass die zweiten und höheren Potenzen von $\Delta \tau$ und Δk vernachlässigt werden können, was bei der rohen Einstellung der freihändig gehaltenen Kammer nicht immer zutreffen wird. Immerhin werden aber auch im ungünstigen Falle die aus den Gleichungen (2) gefundenen Werte von $\Delta \tau$ und Δk nur noch sehr geringe Abweichungen von ihren endgiltigen Werten zeigen.

Wir wollen das Verfahren an einem Zahlenbeispiel prüfen, dessen Unterlagen wir dem im vorigen Heft besprochenen Werke von Hugerhoff und Cranz S. 49 entnehmen.

Mit einer Kammer von $f = 165,85$ mm Brennweite wurde eine Aufnahme mit der genäherten Achsenneigung $\tau = 30^{\circ}$ gemacht. Die Koordinaten dreier auf der Platte vorhandenen Festpunkte sind die folgenden:

	x	y	H	
1	— 41 166,3 m	+ 15 183,4 m	224,1 m	(10)
2	— 41 870,0	+ 12 881,3	439,0	
3	— 39 576,8	+ 14 980,2	194,5	

Auf der Platte wurden für die drei entsprechenden Bildpunkte die folgenden Koordinaten gemessen:

	x	y	
1	— 56,56 mm	— 28,72 mm	(11)
2	— 65,36	+ 36,48	
3	+ 54,05	— 18,13	

Aus den Bildkoordinaten (11) sind nach den bekannten schon von Koppe angegebenen Formeln die horizontalen Richtungen in bezug auf die Kammerachse als Nullrichtung sowie die Tiefenwinkel berechnet

$$\left. \begin{aligned} r_1 &= 336^\circ 22' 08,6'' & t_1 &= 37^\circ 22' 43,0'' \\ r_2 &= 338 \quad 00 \quad 43,6 & t_2 &= 16 \quad 23 \quad 10,4 \\ r_3 &= 21 \quad 53 \quad 01,8 & t_3 &= 34 \quad 13 \quad 12,2 \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

Die r und t wurden bis auf $0,1''$ berechnet, um die Brauchbarkeit der Differentialformeln vollständig unabhängig von jeder Rechenungenauigkeit festzustellen. Mit derselben Schärfe wurde auch die weitere Berechnung durchgeführt, wengleich für die Praxis eine Rechenschärfe von $0,1'$ mehr als genügend ist.

Für den Rückwärtseinschnitt erhalten wir unter Zugrundelegung der Fig. 1

$$\left. \begin{aligned} (B, A) &= 73^\circ 00' 10,0'' & \log a &= 3.381521 & \varphi &= 177^\circ 04' 09,9'' \\ (B, C) &= 42 \quad 28 \quad 01,2 & \log b &= 3.492582 & \psi &= 106 \quad 52 \quad 49,1 \\ \underline{\gamma_1 + \gamma_2} &= 30^\circ 32' 08,8'' & \alpha &= 1^\circ 38' 35,0'' & \gamma_1 &= 1 \quad 17 \quad 15,1 \\ & & \beta &= 43 \quad 52 \quad 17,2 & \gamma_2 &= 29 \quad 14 \quad 53,7 \\ & & \log s_1 &= 3.275 \quad 650 & s_1 &= 1886,47 \text{ m} \\ & & \log s_2 &= 3.632 \quad 694 & s_2 &= 4292,34 \\ & & \log s_3 &= 3 \quad 340 \quad 818 & s_3 &= 2191,88 \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

Die Differentialformeln werden hiermit, wenn die Winkelgrößen in Minuten gerechnet werden,

$$\left. \begin{aligned} m &= -1692 \text{ m} \\ \Delta s_1 &= -0,261 \Delta \alpha - 0,907 \Delta \beta \\ \Delta s_2 &= -0,293 \Delta \alpha - 0,906 \Delta \beta \\ \Delta s_3 &= -0,880 \Delta \alpha - 0,621 \Delta \beta \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta r_1 &= -0,306 \Delta \tau + 0,106 \Delta k \\ \Delta r_2 &= -0,110 \Delta \tau - 0,264 \Delta k \\ \underline{\Delta r_3} &= +0,253 \Delta \tau + 0,046 \Delta k \\ \Delta \alpha &= +0,196 \Delta \tau - 0,370 \Delta k \\ \Delta \beta &= +0,363 \Delta \tau + 0,310 \Delta k \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

Die Gl. (14) gehen nach Einsetzen von (15) über in

$$\left. \begin{aligned} \Delta s_1 &= -0,380 \Delta \tau - 0,184 \Delta k \\ \Delta s_2 &= -0,386 \Delta \tau - 0,173 \Delta k \\ \Delta s_3 &= -0,397 \Delta \tau + 0,134 \Delta k \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta t_1 &= +0,916 \Delta \tau + 0,347 \Delta k \\ \Delta t_2 &= +0,927 \Delta \tau + 0,324 \Delta k \\ \Delta t_3 &= +0,928 \Delta \tau - 0,323 \Delta k \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

Mit (16) und (17) können die Differentialglieder in (2) berechnet werden. Man erhält

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tang} t_1 \Delta s_1 &= -0,113 \Delta \tau - 0,051 \Delta k \\ \operatorname{tang} t_2 \Delta s_2 &= -0,290 \Delta \tau - 0,141 \Delta k \\ \operatorname{tang} t_3 \Delta s_3 &= -0,270 \Delta \tau + 0,091 \Delta k \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{s_1}{\rho \cos^2 t_1} \Delta t_1 &= +1,258 \Delta \tau + 0,440 \Delta k \\ \frac{s_2}{\rho \cos^2 t_2} \Delta t_2 &= +0,797 \Delta \tau + 0,302 \Delta k \\ \frac{s_3}{\rho \cos^2 t_3} \Delta t_3 &= +0,865 \Delta \tau - 0,301 \Delta k \end{aligned} \right\} \quad (19)$$

Für die Hauptglieder $\operatorname{stang} t$ in (2) wurden auch noch die Faktoren $1 + \frac{H_m}{2r}$ hinzugezogen, in denen H_m das arithmetische Mittel aus der Höhe des Standpunktes und des Festpunktes und r den Erdradius bezeichnet. Für H_m wurden die Werte 1000 m, 950 m, 940 m eingeführt. Wir haben dann

$$\left. \begin{aligned} H_1 &= 439,0 \text{ m} & R_1 &= 1,256 \text{ m} & s_1 \operatorname{tang} t_1 &= 1261,280 \text{ m} \\ H_2 &= 224,1 & R_2 &= 0,243 & s_2 \operatorname{tang} t_2 &= 1441,306 \\ H_3 &= 194,5 & R_3 &= 0,327 & s_3 \operatorname{tang} t_3 &= 1490,837 \end{aligned} \right\} \quad (20)$$

Hiermit erhalten wir für die Gl. (2) die folgenden Ausdrücke

$$\left. \begin{aligned} H &= 1700,024 + 1,145 \Delta \tau + 0,389 \Delta k \\ H &= 1665,163 + 0,507 \Delta \tau + 0,161 \Delta k \\ H &= 1685,010 + 0,595 \Delta \tau - 0,210 \Delta k \end{aligned} \right\} \quad (21)$$

Die Auflösung dieser Gleichungen gibt

$$\Delta \tau = -67,994' \quad \Delta k = +37,364' \quad H = 1636,707 \text{ m} \quad (22)$$

Um nun auch noch die Koordinaten x und y des Standpunktes zu erhalten, berechnen wir zunächst nach (16) die Verbesserungen Δs . Es wird

$$\left. \begin{aligned} \Delta s_1 &= +19,07 \text{ m} & \text{also } s_1 + \Delta s_1 &= 1905,54 \text{ m} \\ \Delta s_2 &= +19,89 & s_2 + \Delta s_2 &= 4312,23 \\ \Delta s_3 &= +31,96 & s_3 + \Delta s_3 &= 2223,84 \end{aligned} \right\} \quad (23)$$

Weiter erhalten wir nach den Gl. (15)

$$\Delta \alpha = -27,15' \quad \Delta \beta = -13,10' \quad (24)$$

und nach der Gl. (5) des vorigen Aufsatzes

$$\Delta \gamma_1 = +0,780 \Delta \alpha - 0,038 \Delta \beta = -20,70' = -20' 42''.$$

Also wird nach (13)

$$\begin{array}{r}
 \gamma_1 + \Delta \gamma_1 = 0^\circ 56' 33'' \\
 (B, A) = 73 \ 00 \ 10 \\
 \hline
 (B, P) = 72^\circ 03' 37''
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 BP = 4312,23 \text{ m} \\
 \\
 x_p - x_b = + 1328,2 \text{ m} \\
 x_b = - 41870,0 \\
 \hline
 x_p = - 40541,8 \text{ m}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 y_p - y_b = + 4102,5 \text{ m} \\
 y_b = + 12881,3 \\
 \hline
 y_p = + 16983,9 \text{ m}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 H = 1636,7 \text{ m}
 \end{array}
 \qquad
 (25)$$

Zum Vergleich stellen wir die von Hugershoff und Cranz a. a. O. S. 60 angegebenen Resultate gegenüber, nämlich

$$y_p = + 16984 \text{ m} \quad x_p = - 40542 \text{ m} \quad H = + 1636 \text{ m}$$

was mit (25) übereinstimmt.

Es wurde auch noch eine zweite Durchrechnung vorgenommen, die jedoch in H nur eine Aenderung von 0,4 m ergab.

Bücherschau.

Mintrop: *Einführung in die Markscheidkunde* mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues. 2. verbesserte Auflage. Mit 191 Figuren und 5 mehrfarbigen Tafeln. Berlin 1916, Julius Springer. (Heutiger Preis 10,50 M.)

Das im Jahre 1912 zuerst erschienene Buch, in erster Linie als Lehrbuch für den Unterricht an der Bergschule in Bochum gedacht, ist in seiner neuen Auflage nach dem Vorwort des Verfassers, was Inhalt und Anordnung anlangt, unverändert geblieben, wie auch die unveränderte Anzahl 209 Textseiten beweist. Es kann hier auf eine eingehende Besprechung des unveränderten Buches verzichtet werden, da in dieser Zeitschrift 1913 S. 770 u. f. durch Köhler nach Erscheinen der ersten Auflage die Leser mit dessen Inhalt bekannt gemacht worden sind; es sei deshalb hier auf jene Besprechung verwiesen.

Der Verfasser hat in seiner neuen Auflage besonderen Wert auf die Ausschaltung von Fremdwörtern gelegt. Dass diesem sonst erfreulichen Bestreben überall zugestimmt werden kann, muss fraglich erscheinen, wenn Polfahrer statt Polarplanimeter oder dreieckförmige Einwägung statt trigonometrisches Nivellement u. a. ä. eingeführt werden soll.

Statt astron. Meridian wird Stern-Meridian gewählt, das schon allbekannte Mittagslinie kommt dabei nicht zu seinem Recht.

Statt Azimut wird Nordwinkel gebraucht, statt geometrisches Nivellement das verständlichere staffelförmige Einwägung usw.

Zweckmäßiger Weise würden im Sachregister-Stichwörter die den alten Bezeichnungen entsprechenden, neu gewählten Ausdrücke wie

z. B. Hauptkreis, Zeigerkreis, Zielgeräte statt Limbus, Alhidade, Diopter neben den alten aufzunehmen sein; jetzt fehlen leider beide. Warum Verfasser im Abschnitt 1—7 Neigungswinkel, Richtungswinkel, Himmelsrichtung usw. ständig ohne Genetiv „s“ schreibt, ist nicht ersichtlich, da er im letzten Teile seines Buches in altgewohnter schönerer Sprachform mit „s“ spricht.

Der Einfluss des Kollimationsfehlers oder Kreuzungsfehlers S. 92 ist für das Hängezeug so wie für den Theodolit angenommen $k = \frac{k_0}{\cos \alpha}$ was nicht zutreffend ist. Zwischen beiden Instrumenten besteht in diesem Punkte ein nicht unwesentlicher Unterschied. Beim Hängekompass ist die Zielachse (Hakenlinie) schon fest gegeben durch die Schnur, bevor das Instrument angehängt wird, beim Theodolit wird diese durch die Zielung in ihrer Lage erst geschaffen.

Bei der Zulage der Kompassmessungen ist zu berücksichtigen, dass als Kartennord gewöhnlich die $\perp x$ -Netzlinie einer bestehenden Karte benutzt wird, nicht der Meridian, der nur durch Rechnung bekannt ist. Es wäre daher zweckmässiger gewesen, gerade für die Bedürfnisse der Nichtmarkscheider und der Anfänger die Zulage gegen das Kartennetz, nicht gegen den astron. Meridian (Stern-Meridian) zu bevorzugen, umso mehr als der Umfang und die Genauigkeit gewöhnlicher Kompassmessungen besondere Feinheiten nicht erfordern, weil die Wirkung der Meridiankonvergenz bei einer Ausdehnung der Messung in westöstlicher Richtung von 1 km nur $\sim 0,7$ für unsere Breite beträgt und grössere Abstände von den Orientierungslinien, die ja den Einfluss der Meridiankonvergenz, ohne ihn zu kennen, im wesentlichen berücksichtigen, über 4—5 km nicht oder selten vorkommen.

Die Besprechung wichtiger markscheiderischer Aufgaben im Abschnitt 11, ein kurzes Eingehen auf Grubenfelder, Geviert- und Längfelder im Abschnitt 6, die kurzen Zahlentafeln der Seigerteufen und Sohlen im Anhang, vor allem auch die schönen Tafeln I—V aus dem Markscheider-Risswesen, sowie die Ausstattung des Buches mögen noch besonders erwähnt werden; sie werden nicht nur von den in der Ausbildung auf Bergschulen stehenden technischen Grubenbeamten willkommen sein, für die das Buch vor allem geschrieben ist, sondern auch von andern, die das Buch als Einführung benutzen, gern gesehen werden.

Freiberg, 1. Juli 1919.

Wandhoff.

Mintrop: *Beobachtungsbuch für markscheiderische Messungen*. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. 120 Seiten mit 14 Figuren und 11 ausführlichen Messungsbeispielen mit Erläuterungen. Berlin 1916, Julius Springer. (Heutiger Preis 2,60 M.)

Das Beobachtungsbuch ist nicht geeignet, dem in der Praxis Stehenden

als Taschenbuch für seine Messungen zu dienen, es soll vielmehr eine Anleitung und Vorlage sein zur Ausführung markscheiderischer Messungen für den Anfänger, der dann selbst einige Beispiele dem Muster folgend ausführen und eintragen kann.

Es finden sich Formulare bezw. sind behandelt mit vorangehender kurzer Erläuterung einfache Längenmessungen, Flächen- und Geländeaufnahmen, Gradbogeneinwägungen, Kompasszug, Theodolitmessungen, staffelförmige Einwägungen, Aufnahmen von Gebirgsschichten.

Bei der Flächenaufnahme fällt auf, dass Verfasser sein Beispiel nicht den quadrierten Blättern des Formulars eingefügt hat, sondern weisse Seiten benutzt hat, was offenbar bequemer war. Zweckmässig würde es sein, zwei Beispiele derselben Flächenermittlung in Rechnung durchzuführen, damit die Ergebnisse gegenübergestellt werden können. Da zur Flächenbestimmung die Schnittpunkte der Aufnahmelinie mit den Grenzen der Fläche nicht gerade nötig sind, wodurch sogenannte verschränkte Trapeze entstehen, könnte auch dieser Fall vielleicht Berücksichtigung finden.

Freiberg, 1. Juli 1919.

Wandhoff.

Dr. Carl Wirtz, *Tafeln und Formeln aus Astronomie und Geodäsie für die Hand des Forschungsreisenden, Geographen, Astronomen und Geodäten*. Berlin 1918. Julius Springer. IX und 236 S. Gr. 8^o. Preis geb. 18 Mk.

Das Werk enthält auf 62 Seiten erläuternden Textes und im ganzen 74 Tafeln ausser fast den ganzen Bedarf an Reduktionshilfsmitteln für geographische Ortsbestimmungen im weitesten Sinne, wozu auch einige einfache vorwiegend astronomische oder geodätische Aufgaben sowie die meteorologische Höhenmessung zu rechnen wären, noch die meisten in der Praxis der Bahnbestimmungen gebräuchlichen Tafeln, und darüber hinaus in Gestalt der Formelzusammenstellungen geradezu einen aufs äusserste gekürzten Abriss der geographischen Ortsbestimmung selbst. Das Werk ist also ausserordentlich vielseitig. Nun ist aber Vielseitigkeit nicht unter allen Umständen ein Vorzug, vor allem nicht für ein Tafelwerk, weil man dann vielfach gezwungen ist, bei Lösung von Aufgaben aus einem bestimmten Gebiete noch eine grosse Zahl heterogener Tafeln ganz überflüssigerweise mitzuwälzen, und ausserdem die Auffindbarkeit der jeweils benötigten Tafeln erschwert wird. Machen sich diese Schwierigkeiten bei dem Wirtz'schen Werk schon dadurch wenig lästig, weil die beschränkte Genauigkeit — im Prinzip die der 5stelligen logarithmischen Rechnung — den Umfang der Tafeln ziemlich gering zu halten gestattet, so weiss sie der Verfasser noch weiter durch eine geschickte sachgemässe Anordnung hintanzuhalten, welche darauf abgelegt ist, dass

die zu ein und derselben Aufgabengruppe benötigten Tafeln auf möglichst engem Raum vereinigt sind. Die Beschränkung der Genauigkeit auf die der 5stelligen Logarithmenrechnung auch bei den Tafeln zur theoretischen Astronomie ist zu billigen; denn es gibt in der Praxis in der Tat Fälle genug, wo diese Genauigkeit ausreicht. Es wird durch das neue Tafelwerk der auf dem bisherigen Mangel kompändiöserer Tafeln beruhenden vielfach zutage tretenden Neigung entgegen gearbeitet werden, auch da 7stellig zu rechnen, wo diese Genauigkeit der Qualität der Beobachtungen oder sonstiger Umstände nach als völlig leer von vornherein zu erkennen ist. Die Wirtz'schen Tafeln werden sich einbürgern und viele Freunde erwerben, die einen wegen, die anderen trotz ihrer Vielseitigkeit. *A. v. Brunn.*

Franz Joh. Müller (Augsburg), *Studien zur Geschichte der theoretischen Geodäsie*. Als Vorarbeit zu einer Geschichte der Geodäsie. VIII und 203 S. Mit 13 Fig. im Text. Augsburg 1918, Selbstverl. d. Verf. 8^o. Preis Mk. 6.50. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift des bayerischen Geometervereins von den Jahren 1909 bis 1916.)

Die Geschichte der Geodäsie ist noch nicht geschrieben worden. Allerdings besitzen wir viele Monographien aus der antiken und der modernen Geodäsie, darunter manche, die philologisch und historisch einen hohen Rang einnehmen und das jeweils behandelte Kapitel zu befriedigendem Abschluss bringen. Erinnerung sei im Vorbeigehen an die Agrimensoren, die Heronische Frage, die Erkenntnis der Erdfigur. Aber das waren doch alles nur Sonderabschnitte, die, für sich von erheblichem Interesse, dennoch nicht erlaubten, im eigentlichen Sinne die Geschichte der Geodäsie in ihrem grossen Zusammenhange zu schreiben. Historisch blieb die Geodäsie bis jetzt ein Gast bei der Geschichte der Mathematik und der Astronomie, soweit es die höhere Geodäsie angeht, und in ihren niederen Disziplinen kommt sie nebenbei in der Geschichte der Geographie vor. Dabei besitzen wir noch keineswegs eine allen Anforderungen entsprechende Geschichte der Astronomie, während für die Geographie historische Darstellungen besonders in der englischen und französischen Literatur existieren, die in der Tat den Begriff der pragmatischen Geschichtsschreibung erreichen.

Die hier zur Berichterstattung vorliegende Schrift von F. J. Müller will ebenfalls keine Geschichte bieten, und sie spricht das auch deutlich genug im Titel aus. Sie beschränkt sich zeitlich und stofflich. Sie tritt als Studie, besser wohl als Materialsammlung zur Geschichte der höheren Geodäsie auf, und den Begriff der höheren

Geodäsie definiert der Verfasser als Geometrie der geodätischen Linie. Damit hat er eine Zeitgrenze gefunden, die nicht weiter als bis zum Ende des 17. Jahrhunderts zurückführt; denn im Jahre 1697 legte Joh. Bernoulli den zeitgenössischen Mathematikern diejenige Aufgabe vor, die am Anfang der Geschichte der geodätischen Linie steht.

Und nun geht der Verfasser in seiner Zusammenstellung, ich möchte sagen, annalistisch vor. Aber das, was er gibt, ist weniger eine geschichtliche Durchdringung des Stoffes, als vielmehr eine Literaturgeschichte der geodätischen Linie. In 30 Kapiteln von recht wechselndem Umfang werden die grossen Namen, deren sich die höhere Geodäsie erfreut, in der Weise abgehandelt, dass kurze biographische Notizen den Abschnitt einleiten, denen bibliographische Zitate der Werke folgen. Daran schliesst sich in den meisten Fällen eine eingehendere Wiedergabe des Inhaltes des Hauptwerkes des Autors, soweit es sich mit der geodätischen Linie oder mit verwandten Fragen befasst, die der Verfasser seiner Umgrenzung der theoretischen Geodäsie zurechnet. Natürlich bildet den Angelpunkt der Darstellung die Übertragung geographischer Koordinaten von einem Endpunkt der geodätischen Linie auf den andern und ihre Umkehrung. Einige Kapitel erscheinen direkt als Referate von Werken, die der Verfasser für wichtig hält, und diese Referate sind untereinander recht ungleich und manchmal dürftig. Wo der Verfasser zu eigenen Urteilen gelangt, wird man nicht aller Wegen mit ihnen einverstanden sein. So darf man, um nur Eines zu streifen, P. Pizzettis *Treatato di geodesia teoretica* (Bologna 1905) für das beste moderne Buch über höhere Geodäsie halten, trotz Müllers merklich zurückhaltendem Urteil.

Das XV. Kapitel trägt die Überschrift „Die Kompilatoren auf dem Gebiete der theoretischen Geodäsie“. Es werden darin auf 27 Seiten acht Autoren behandelt. Laplace erscheint an zweiter Stelle in ziemlich unzureichender Darstellung. Laplace gehört wirklich nicht unter die Kompilatoren, sondern unter die selbständig und schöpferisch Tätigen, und das nicht nur auf dem Gebiete der höheren Geodäsie. Die Bedeutung Bohnenbergers wird unterschätzt, jedenfalls seinen Leistungen ein zu geringer Raum zugewiesen, während Bachoven van Echt und Winterberg bei weitem nicht die Wichtigkeit haben, die der Verfasser ihnen zuschreiben möchte. Mit der mageren Besprechung des geodätischen Inhaltes der grossen Sammelwerke (Kap. XXVIII) ist nicht viel anzufangen, hingegen sind die Ausführungen und Bemerkungen über die neueren Lehrbücher der theoretischen Geodäsie (Kap. XXVII) besser geraten.

Während der Verfasser mancher *dii minoris generis* in liebevollem Eingehen gedenkt, ist von einer Schrift überhaupt nicht die Rede,

die einen Wendepunkt in der Geschichte der höheren Geodäsie bezeichnet. Ich meine: „H. Bruns, Die Figur der Erde. Ein Beitrag zur europäischen Gradmessung. Berlin 1878“. Denn hier wird zuerst die Unzulänglichkeit der Gauss-Besselschen Definition der Erdfigur klar ausgesprochen und gezeigt, dass nicht eine besondere durch die Benennung mathematische Figur der Erde vor den übrigen ausgezeichnete Niveaulfläche, sondern die Bestimmung des Verlaufes aller Niveaulflächen Aufgabe der Geodäsie ist.

Man verstehe indes recht. Trotz aller Mängel im einzelnen, die man in Darstellungsweise und Auffassung des Verfassers antrifft, muss das Ganze als nützliche Schrift gelten, als wertvolle Vorarbeit, die der künftige Historiker der Geodäsie mit Dank seiner Materialsammlung einverleibt. Er findet viele wörtliche Zitate und bibliographische Angaben, deren Zusammenbringen Mühe kostete, und ganz besonders mag er darum des Verfassers längeres Verweilen bei den Gelehrten zweiten Ranges begrüßen, auch wenn er sein Urteil nicht teilt. Jedoch will ja auch der Verfasser der Kritik der Geschichte in keiner Weise vorgreifen, und dem Ziel, das er sich gestellt, eine Vorarbeit für eine umfassende Geschichte der theoretischen Geodäsie zu liefern, ist er nicht sehr fern geblieben.

In dem Buche ist eine solche Fülle von Namen, sachlichen und bibliographischen Dingen enthalten, dass die Beigabe eines alphabetischen Schlagwörterregisters in hohem Masse wünschenswert gewesen wäre. Der Druckfehler errang leider an arg vielen Stellen den Sieg, selbst im Verzeichnis der „bemerkten Fehler“. —

Die Lektüre der Müllerschen Schrift legt Betrachtungen zu der Frage nahe: Kann eine allgemeine Geschichte der Geodäsie auf Grund der Quellen schon geschrieben werden? Ich meine, nein. Es fehlt noch an gewissen Vorarbeiten, von denen ein paar namhaft gemacht seien. Wir bedürfen zunächst historischer Monographien für grosse und vorbildliche Landesaufnahmen, die innerhalb ihres eigenen Rahmens an der Fortentwicklung der niederen und höheren geodätischen Arbeiten mitwirkten. An erster Stelle erwähnen wir die preussische Landesaufnahme, und es durfte erwartet werden, dass ohne den Krieg zur Säkularfeier 1916 eine Geschichte dieses Institutes erschienen wäre, mit dem sich Namen wie Müffling, Bessel, Baeyer, Schreiber verknüpfen. Mit gutem Beispiel ist schon die dänische Landesaufnahme vorangegangen: anlässlich ihres hundertjährigen Bestehens (1916) schilderte der inzwischen verstorbene General V. H. O. Madsen die Arbeiten unter Schumacher, Andrae, Zachariae und Madsen. Ein schönes sachlich-geschicht-

liches Werk über die französische Landesgeodäsie liegt schon vor, und die englischen und amerikanischen Quellen der Landesvermessungen sind veröffentlicht und bequem zugänglich. Ferner würde die bemerkenswerte Geschichte mancher Sternwarten wertvolle Einzelheiten für die Entwicklung der Geodäsie bieten, z. B. die Geschichte der Gothaer Sternwarte, die einst ein wissenschaftliches Zentrum ersten Ranges war, wo Zach, Lindenau, Encke, Hansen praktische und theoretische Astronomie und Geodäsie erfolgreich und anregend gepflegt haben.

Aus der Zeit des Mittelalters stehen vor allen Dingen noch die arabischen Geodäten und Geographen aus, deren Werke zu einem guten Teil noch unediert in den Handschriften schlummern. Für das Altertum haben uns die Philologen mit vortrefflichen Ausgaben der meisten in Frage kommenden Autoren und ihrer Fragmente beschenkt, und manche gute Monographie zeigt hier schon, wie der leichtere Zutritt zu den gereinigten Quellen rückwärts wirkend den historischen Sinn weckt und befruchtet.

Wie soll die Geschichte der Geodäsie geschrieben werden? Es ist leichter durch ein Beispiel zu sagen, wie sie nicht geschrieben werden soll. Nicht wie es Delambre mit der Geschichte der Astronomie gemacht hat. Delambre schrieb in insgesamt 6 Quartbänden eine *Histoire de l'Astronomie* (Paris 1817—1827), die, gewissermassen annalistisch angelegt, sich zu einer Literaturgeschichte der astronomischen Hauptwerke gestaltete. Sie bietet zum Teil Übersetzungen und umschreibende Analysen jener Werke, verschiebt aber den historischen Standpunkt, indem dem Urteil der Masstab des Wissenden aus dem 19. Jahrhundert zugrunde liegt. Natürlich ist Delambres Werk überaus wertvoll, ja unentbehrlich als historisches Material, auch für den Geschichtschreiber der Geodäsie.

Dagegen besitzt die deutsche geographische Literatur ein geschichtliches Buch, das in Anlage und Darstellung einer Geschichte der Geodäsie als Muster vorgehalten werden könnte; es ist „Hugo Berger, Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen. 2. Aufl. Leipzig 1903.“

Eine des Namens würdige Geschichte der Geodäsie muss pragmatisch geschrieben werden. Thukydides, Polybios, Tacitus, nicht Herodot, Livius oder Sueton. Tiefer Einblick in den Stand der gesamten Wissenschaft auf der Höhe unserer Tage muss sich verbinden mit historischem Sinn, objektiver Kritik und Darstellungsgabe. Auf die Weise wird auch aus der Geschichte der Geodäsie Das hervorleuchten, was in der Geschichte jeglichen menschlichen Wissenszweiges ruht, ein Stück Kulturgeschichte der Menschheit.

Die Preuss. Landeskulturbehörden und die Plantechnik.

Von Vermessungsinspektor Landesökonomierat **Dorn** in Münster i. Westf.

(Schluss von S. 264.)

§ 19 des Gesetzes bestimmt, dass der Vorsteher mit den Bevollmächtigten der im Verfahren beteiligten Grundeigentümer die Feststellung der Schätzungsklassen und Werte, den Entwurf des Wege- und Grabennetzes, sowie die bei Aufstellung des Auseinandersetzungsplanes zu beachtenden Grundsätze zu erörtern habe. Der die vermessungstechnischen und kulturtechnischen Arbeiten ausführende Vermessungsbeamte soll diesen Verhandlungen beratend beiwohnen. § 23 bestimmt weiter: Bei den Verhandlungen über Streitigkeiten, d. h. bei Einsprüchen gegen den Plan soll der ausführende Vermessungsbeamte die Planzuteilung und die mit dem Wege- und Grabennetz und dessen Ausbau zusammenhängenden Angelegenheiten vertreten. Danach sollte man meinen, dass der Sachlandmesser den Plan zu entwerfen habe. Dem ist aber nicht so. Nach dem Katechismus der Spezialkommissare und Kulturamtsvorsteher „das Verfahren der Landeskulturbehörden“ von Glatzel und Sterneberg, in 3. Auflage bearbeitet von J. Peltzer §§ 311, 317 und 318 entwirft den Auseinandersetzungsplan der Kulturamtsvorsteher. § 316 macht ihm möglichste Sorgfalt und Unparteilichkeit zur Pflicht, wofür ihm dann nach § 460 bei besonders zweckmässiger Planlage eine ausserordentliche Remuneration winkt. Diesen, demnach vom Kulturamtsvorsteher entworfenen Plan soll dann nach § 215 in Uebereinstimmung mit § 23 des Gesetzes bei Planstreitigkeiten der Sachlandmesser den Monenten gegenüber vertreten. In welche Lage kommt dieser nun, wenn der Monent derselben Ansicht ist wie er selbst, soll er da das Geistesprodukt des Vorstehers und der Bevollmächtigten gegen seine Ueberzeugung vertreten? Auch sonst enthält das Werk infolge zu enger Anlehnung an die Verordnung vom 20. 6. 1817 und Nichtberücksichtigung der neuzeitlichen Organisation des Vermessungswesens bei den Generalkommissionen noch einige veraltete Bestimmungen. Auch auf den Widerspruch bezüglich der Ernennung des Sachlandmessers darf hingewiesen werden. Nach § 295 a. a. O. ernennt ihn der Kulturamtsvorsteher, nach den Ausführungsbestimmungen zum Gesetz vom 3. 6. 1919 der Landeskulturamtspräsident. Abgesehen davon aber kann das Studium des Werkes den Vermessungsbeamten nur dringend ans Herz gelegt werden. Es ist bisher von ihnen zu wenig Gewicht darauf gelegt worden, sich die formalen Vorschriften anzueignen. Wenn sie sich auf der einen Seite, nicht ohne Grund, über eine zu geringwertige Einschätzung der Technik durch die Verwaltungsbeamten beschwerten, so dürfen sie jenen gegenüber nicht in denselben Fehler verfallen. Sie müssen auf die Aneignung der normalen Vorschriften umso mehr Gewicht legen, als ihr

berechtigtes Streben dahin geht, in grösserem Umfange in die Stellung der Kulturamtsvorsteher einzurücken. Nachdem ihnen neuerdings dafür der Weg frei gemacht ist, wird es vornehmlich von ihren Leistungen abhängen, ob die Vermessungsbeamten sich dauernd und in grösserer Zahl in diesen Stellungen werden behaupten können. Dazu ist aber erforderlich eine bessere Vor- und Ausbildung und zwar nicht etwa nur in formaler Hinsicht, sondern auch bezüglich der technischen Kenntnisse und der für die Plantechnik sonst noch erforderlichen Hilfswissenschaften. Man stösst da bei den Arbeiten noch viel zu viel auf Handwerk und vermisst die wissenschaftliche Betätigung. Der Vermessungsbeamte muss sich immer gewärtig sein, dass ein guter Planentwurf eine wissenschaftliche Arbeit darstellt, so gut und so schwer, wie sie irgend einem Beamten zufällt. Der Planentwurf einschliesslich des Wege- und Grabennetzes erfordert eine grössere und vor allen Dingen andauernde geistige Anspannung als irgend ein Meliorationsentwurf, als irgend eine Arbeit des Kulturamtsvorstehers. Es gereicht daher den Sachen und damit auch dem Ansehen der Verwaltung nur zum Schaden, wenn man von den ausführenden Vermessungsbeamten nicht diejenige Vor- und Ausbildung verlangt, die die von ihnen zu bewältigenden Aufgaben erfordern. Ueber die Notwendigkeit einer besseren Vor- und Ausbildung besteht auch vollständige Uebereinstimmung zwischen den Vermessungsbeamten und der Staatsverwaltung selbst. Wiederholt hat letztere in den Landtagsverhandlungen die Unzulänglichkeit der Vor- und Ausbildung zugegeben. Ebenso weist schon im Jahre 1887 die im Auftrage des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten herausgegebene Zusammenstellung der Verordnungen und Erlasse über die Ausbildung der preussischen Landmesser darauf hin, dass das 4semestrige Studium zu einem befriedigenden Resultate nicht geführt hat und dass den Kandidaten anzuraten sei, von vornherein 1 bis 2 Semester zuzusetzen. Damit ist diese Einrichtung doch gerichtet. Genügt nun schon ein 4semestriges Studium für den Geodäten im allgemeinen nicht, so doch umso weniger für den Anwärter für die landwirtschaftliche Verwaltung mit ihren erweiterten Anforderungen in der Kulturtechnik. 6 Semester ist das Wenigste, was verlangt werden muss, auch wenn man sich auf das Allernotwendigste beschränkt. Man wird sich aber auch da bescheiden können mit dem non multa sed multum. Dem Strebenden wird man es überlassen können, auf guter Grundlage weiter zu bauen. Von den 6 Semestern entfallen zweckmässig 4 auf Geodäsie, die dann auch an technischen Hochschulen gehört werden können, und 2 auf Kulturtechnik, Landwirtschaft, Rechts-, Verwaltungskunde und Nationalökonomie. Diese beiden Semester verbleiben zweckmässig bei der landwirtschaftlichen Hochschule. Wer das geforderte Pensum sich in 6 Semestern aneignen will, wird schon gut vorbereitet auf die Hochschule kommen und dort noch recht fleissig arbeiten müssen.

Dem Vernehmen nach besteht auch die Absicht, das 6semestrige Studium obligatorisch zu machen, aber nicht, wie man als selbstverständlich annehmen sollte, auf der Basis der Reifeprüfung, sondern aufgepfropft auf Obersekundanerbildung. Das hiesse denn doch, dem Baume die Wurzeln abschlagen. Gewonnen wäre damit garnichts. Schon heute studiert ein grosser Prozentsatz 6 Semester; die Zahl, die das Ziel mit der erweiternden Prüfung in der Kulturtechnik in 4 Semestern erreicht, ist sehr gering, sehr gross aber ist der Prozentsatz derjenigen, die das Ziel überhaupt nicht erreichen. Die Zahl dieser würde bei Verlängerung des Studiums vielleicht etwas geringer sein, und der Stand hätte eine Anzahl Schwächlinge mehr zu tragen. Die Allgemeinheit hätte davon gar keinen Nutzen. Zu beachten ist auch, dass für das Studium der Geodäsie gute Begabung für Mathematik Vorbedingung ist. Ob die vorhanden ist, zeigt sich doch erst beim selbständigen Arbeiten in den beiden obersten Klassen. Schliesslich müssen auch in anderen Disziplinen Vorlesungen belegt werden, die nicht auf Primareife abgestimmt sind. Wir brauchen in der landwirtschaftlichen Verwaltung durchaus Landmesser mit voller Hochschulbildung auf der Grundlage der Reifeprüfung. Wir brauchen Männer von entschlossenem, festem Charakter, die sich der Verantwortung der ihnen übertragenen Arbeiten bewusst sind, wenn Millionenwerte in ihre Hände gelegt werden. Auch für diese bildet die Reifeprüfung die beste Auslese.

Eine durchgreifende Reform lässt sich jetzt umso mehr rechtfertigen, als die Einführung der niederen Techniker in das Vermessungswesen doch nur noch eine Frage der Zeit ist. Dadurch werden die ausführenden Landmesser von den einfachen Vermessungsarbeiten entlastet und können sich mit mehr Ruhe den schwierigeren Aufgaben widmen.

Naturgemäss ist damit eine erhebliche Verminderung der Landmesser in der landwirtschaftlichen Verwaltung verbunden, und sie bekommt, wenn sie besser vorgebildete Landmesser auch besser bezahlen muss, auch einmal eine Reform, die sie nichts kostet, ihr aber trotzdem zum besten gereichen wird.

Unter den so vorgebildeten Landmessern wird man nach vielleicht 10jähriger praktischer Betätigung Männer genug finden, die bei weiterer sachgemässer Anleitung und Ausbildung die Stelle eines Kulturamtsvorstehers mit gutem Erfolge werden ausfüllen können.

Diese Ausbildung der Kulturamtsvorsteher scheint mir von besonderer Wichtigkeit; nachdem der Kreis, aus dem sie ausgewählt werden sollen, erheblich erweitert ist. Gute Begabung, Tüchtigkeit und guter Wille sind gewiss drei schöne Sachen, damit kann man aber keinen Monenten zufriedener machen.

Der Kulturamtsvorsteher kann gewiss nicht alle Disziplinen, über die

er ein Urteil haben soll, bis ins kleinste beherrschen, weil dazu die ganze Materie zu umfangreich ist, aber einen allgemeinen Ueberblick muss er über alles haben, damit eine sachgemässe, gleichmässige Förderung der Sachen und ein harmonisches Zusammenarbeiten der Techniker und Nicht-techniker gewährleistet wird.

Den Ausbildungsgang eines Kulturamtsvorstehers, gleichviel aus welchem Berufe er kommt, denke ich mir folgendermassen:

1. 6 Monate informatorische Beschäftigung bei einem älteren, bewährten Kulturamtsvorsteher,
2. 6 Monate desgleichen bei einem Landeskulturamte,
3. 12 Monate wissenschaftliche Ausbildung,
4. 12 Monate aushilfsweise Beschäftigung wie zu 1.

Darauf Prüfung, oder wenn das unserer nervenschwachen Zeit zu sehr auf die Nerven fällt, Kolloquium vor einer Kommission etwa bestehend aus:

1. einem Landeskulturamtspräsidenten als Vorsitzenden,
2. einem Vorsitzenden einer Spruchkammer,
3. einem vermessungstechnischen Mitgliede eines Landeskulturamts,
4. einem Rechnungsbeamten.

Die wissenschaftliche Ausbildung würde sich auf alle eingangs erwähnten Disziplinen zu erstrecken haben, mit der Massgabe, dass der Anwärter sich jeweilig mit den Disziplinen zu beschäftigen hätte, deren Kenntnis ihm noch abgeht. Die erforderlichen Studien wären an eine mit Versuchsfeldern und Musterwirtschaft ausgestattete landwirtschaftliche Hochschule zu verlegen, wobin die Teilnehmer unter Fortbezug ihres bisherigen Einkommens beurlaubt würden. Aber auch bei dieser Ausbildung müssen Theorie und Praxis Hand in Hand gehen. Denn ebenso wichtig, wie der fleissige Besuch der Vorlesungen ist die Teilnahme an den Vorführungen der Musterwirtschaft und an den praktischen Arbeiten in den Versuchsfeldern. Nur Anschauungsunterricht, wie er in der Musterwirtschaft geboten wird, genügt nicht, es muss in den Versuchsfeldern und in den Laboratorien mitgearbeitet werden. Nur durch eigene Untersuchungen und Feststellungen erlernt der Anwärter eine vollständige Beherrschung des im Hörsaal Vorgetragenen. Um den umfangreichen Lehrstoff in einem Jahre bewältigen zu können, müssen für die praktische Tätigkeit die Universitätsferien herangezogen werden, damit die Semesterzeit ganz der Theorie gewidmet werden kann. Die Einbeziehung der Ferien bietet keine Schwierigkeit, da in diesen der Betrieb in der Musterwirtschaft und in den Versuchsfeldern nicht ruht.

Die bisher beliebte Ergänzung der rein formalen Vor- und Ausbildung für den Beruf eines Kulturamtsvorstehers durch einen 6 Monate dauernden Besuch einer Domäne oder eines sonstigen grossen Gutes kann ich als ausreichend zur Erlangung der erforderlichen landwirtschaftlichen Kennt-

nisse nicht ansehen. Abgesehen davon, dass das landwirtschaftliche Wirtschaftsjahr wie jedes andere 12 Monate dauert, und die Arbeiten in dieser Zeit fortwährend wechseln, bekommt der Anwärter, wenn er nicht von Haus aus aus der Landwirtschaft stammt, weiter nichts, als einen teilweisen Ueberblick über einen landwirtschaftlichen Grossbetrieb. Darauf kommt es aber garnicht an. Er soll überhaupt nicht die Erscheinungen der Güterproduktion und die dazu erforderlichen Arbeiten und Werkzeuge kennen, sondern die in der Natur gegebenen Bedingungen der Produktion. Er muss vor allen Dingen den Boden beurteilen können, als Grundlage der Produktion, nach seiner Entstehung, Lagerung, Beschaffenheit, Zusammensetzung, seinen Gehalt an mineralischen Nährsalzen und deren Bedeutung für die Pflanzenernährung. Er muss sich ein Urteil bilden können über das Verhalten des Bodens zum Wasser und zur Wärme, über seine physikalischen und chemischen Eigenschaften. Er soll alle Lebensbedingungen der Kulturpflanzen kennen, nicht ihre Systematik, sondern ihre Anatomie, Physiologie und Biologie. Alles das lernt er in einer Versuchswirtschaft einer landwirtschaftlichen Hochschule viel besser als irgendwo.

Schliesslich ist auch eine bessere Ausbildung des Büropersonals nach der technischen Seite hin ganz unentbehrlich, so lange dieses bei den plantechnischen Arbeiten noch weiter mitbeschäftigt werden soll. Es kommt dabei hauptsächlich in Betracht, die Bearbeitung der Legitimation, der Sollhabeberechnung, der Rezesstabellen und die Verwertung der Besitzstandsrolle. Was auf diesem Gebiete bisher geleistet ist, genügt weder nach Güte noch nach Menge; abgesehen davon, dass die Arbeiten nur zu oft nicht zur rechten Zeit fertig sind, obgleich man über Mangel an Verwaltungspersonal nicht klagen kann. Ich sehe allerdings keinen triftigen Grund, warum diese Arbeiten in den Verwaltungsbüros gefertigt werden müssen und nicht den Laudmesserbüros übertragen werden können, wo sie sachgemässer, besser und rascher gefertigt werden. Bisher hat man es auch bei den Generalkommissionen selbst immer als selbstverständlich betrachtet, nach Abschluss der Sachen die Aufklärung und Beseitigung der dann noch oft genug zutage tretenden, von jenen begangene Fehler dem geodätisch-technischen Büro zu übertragen und nicht Bürobeamten. Infolge ihrer technischen Schulung sind die technischen Hilfsarbeiter durchaus und besser als die Bürobeamten für diese Arbeiten geeignet. Schliesslich arbeiten sie unter der fortgesetzten Aufsicht und Leitung des Sachlandmessers, der dadurch einen besseren Ueberblick über den Fortgang der Arbeiten erhält, für eine gleichmässige Förderung sorgen kann und nicht mehr, wie bisher nur allzu oft, in der energischen Förderung seiner Arbeiten aufgehalten wird, weil die im Verwaltungsbüro zu fertigenden Arbeiten nicht zu dem vorgesehenen Zeitpunkte abgeschlossen vorliegen. Der Vorteil der Vereinigung dieser Arbeiten in einer Hand dürfte offen-

sichtlich sein. Dazu kommt noch ein anderer unschätzbare Verteil. Das vermessungstechnische Personal wird von vornherein darin geschult, Rechen- und Tabellenwerke so korrekt und sauber herzustellen, dass sie ohne weiteres in der Urschrift Verwendung finden können, während das bei dem vom Büropersonal auf diesem Gebiete Geleistete in der Regel nicht der Fall ist. Dadurch bekommt man selbst in die Originalurkunden, wie z. B. bei den Rezessen, immer nur Abschriften, bei deren Anfertigung durch Hilfskräfte, denen solche Arbeiten dem Wesen nach ganz fremd sind, Fehler gar nicht zu vermeiden sind. Und ihre Zahl ist häufig recht gross. Berücksichtigt man noch die durch Anfertigung der Ab- oder Reinschriften entstehenden Mehrkosten, so kommt man schon aus rein praktischen Erwägungen zur Uebertragung dieser Arbeiten an das Landmesserbüro. Damit träte eine wesentliche Entlastung des Verwaltungsbüros ein, dessen Beamtenszahl dann erheblich herabgesetzt werden könnte. Also eine recht greifbare Ersparnis für den Staat.

Nur bei Verbesserung ihrer Arbeitsmethoden, bei Erweiterung und Vertiefung der Vor- und Ausbildung ihrer Beamten, bei der richtigen Bewertung der Arbeiten und der Arbeiter werden die Landeskulturbehörden an sie zu stellenden, grossen Anforderungen gerecht werden können. Bleibt in diesem Punkte alles beim alten, so könnte unter den veränderten Verhältnissen der Dilettantismus schlimmer werden und wirken als bisher.

Die Stellung der Studierenden der Geodäsie an den landwirtschaftlichen Hochschulen.

In der deutschen landwirtschaftlichen Presse und in der illustrierten landwirtschaftlichen Zeitung spielt sich gegenwärtig ein Meinungs-austausch über die zweckmässigste Organisation des landwirtschaftlichen Unterrichtswesens und der landwirtschaftlichen Forschung ab, ob nämlich die landwirtschaftlichen Hochschulen oder die landwirtschaftlichen Universitätsinstitute das Erstrebenswerte seien. Da beide Zeitschriften in den geodätischen Fachkreisen wohl nur wenig gelesen werden, so halte ich es für dringend geboten, das Interesse der Herren Kollegen hierauf besonders zu lenken, weil bei diesem Meinungs-austausch von Professor Dr. Eilh. Alfred Mitscherlich in Königsberg i. Pr. Angriffe auf die Studierenden der Geodäsie gerichtet werden, die in keiner Weise gerechtfertigt sind. Prof. Mitscherlich schreibt in Nr. 79/80 der illustr. landw. Zeitung vom 4. Oktober 1919 auf Seite 401 in dem Aufsatz: „Das Studium der Landwirtschaft und die landwirtschaftliche Forschung“

„Heutigen Tages gilt die landwirtschaftliche Hochschule noch keineswegs als gleichberechtigt mit der Universität, und ein Dozent, welcher von einer Universität nach einer Hochschule berufen wird, wird in vielen Beziehungen

mit Recht Bedenken haben. Ich selbst sehe diese vornehmlich darin, dass an den Hochschulen neben den Landwirten auch Geodäten und Kulturtechniker studieren, denen vielfach die nötige Reife zu einem ersten Studium fehlt. Sie ziehen das Niveau der Hochschule herunter und müssten beim Uebergang der Hochschulen in die Universitäten andere Bildungsstätten finden.“

Weiter schreibt Prof. Mitscherlich in Nr. 103/104 derselben Zeitung vom 27. Dezember 1919 auf Seite 511:

„Ich habe keineswegs gesagt, dass die Professoren und die Landwirtschaft Studierenden an den landwirtschaftlichen Hochschulen in geringerem Ansehen stehen als die der Universitäten! Im Gegenteil habe ich für meine Person nie einen Unterschied hier konstruiert! Ich habe in meinen Ausführungen aber wohl gesagt, dass heutigen Tages die landwirtschaftlichen Hochschulen keineswegs als gleichberechtigt mit den Universitäten gelten. Ein weiterer Schritt ist ja nun in den letzten Jahren durch die Verleihung des Promotionsrechtes getan; ein zweiter Schritt aber bleibt noch zu tun! Solange der Dozent Vorlesungen abhalten muss, die gleichzeitig auch auf einen Hörerkreis eingestellt werden müssen, der wie die Geodäten nicht die geistige und sittliche Reife bezw. die Vorbildung der Landwirtschaft Studierenden hat, muss das Niveau der Vorlesung auch diesem Hörerkreise angepasst werden. Darunter leidet aber naturgemäss das Ganze. Ich selbst habe das in den Semestern, in welchen ich als Hospitant einer unserer landwirtschaftlichen Hochschulen angehörte, wie manches andere schmerzlich empfunden, und ich glaube, dass mir hierin auch die grosse Masse unserer landwirtschaftlichen Akademiker recht geben wird.“

In den weiteren Artikeln, in denen sich Professoren an den landwirtschaftlichen Hochschulen und an den landwirtschaftlichen Universitätsinstituten und praktische Landwirte mit der allgemeinen Frage befassen, erwähnt Herr Schröder in Bendorf (N.Oe.) in Nr. 85/86 der obengenannten Zeitung vom 25. Oktober 1919 auf Seite 429 in einem besonderen Zusammenhange „den von Mitscherlich ein wenig stiefmütterlich bedachten Kulturingenieur und Landmesser“. Dann heisst es in Nr. 93/94 (Seite 462) in dem von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Remy in Bonn verfassten Artikel: „Das höhere landwirtschaftliche Unterrichtswesen und die landwirtschaftliche Forschung“:

„Für das äusserliche Ansehen der von Mitscherlich so besonders scharf mitgenommenen Geodäsie-Studierenden mag noch der Umstand eine Rolle spielen, dass sie zu einem verhältnismässig grossen Teile von Eltern in bescheidener Lebensstellung abstammen, was ihnen natürlich kein vernünftiger Mensch zum Vorwurf machen wird.“

Es sei hier sogleich auf die Statistik über die soziale Herkunft der Landmesser hingewiesen, welche Adam Pankow im 18. Heft „Der Landmesser“ vom 15. Dezember 1919 veröffentlicht hat. Sie zeigt deutlich, dass die Geodäten keineswegs aus sozial bescheideneren Berufsständen stammen, als die Studierenden anderer Berufe.

In Nr. 3/4 der illustr. landw. Zeitung vom 10. Januar 1920 begegnet

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Vogler den Angriffen von Prof. Mitscherlich folgendermassen:

„Als ältester unter den Lehrern der Geodäsie und Kulturtechnik an unseren landwirtschaftlichen Hochschulen bin ich ersucht worden, den Behauptungen Mitscherlichs entgegenzutreten. Ohne Aufforderung würde ich es nicht getan haben. Denn was soll man zu Beschuldigungen sagen, die ohne Begründung, ohne jeden Versuch eines Beweises ausgestossen werden? Im Wettlauf mit der üblen Nachrede kommt das gute Gewissen immer zu spät. Ist es uns Deutschen im Weltkrieg anders ergangen? Und wenn wir dann unter uns selbst um Kleinigkeiten hadern müssen, ist es dann erlaubt, die ungerechte Kampfweise unserer Feinde auch in den häuslichen Krieg einzuführen? Schon bei dem Versuch einer Begründung seiner Anklage hätte dem Kläger die Unrichtigkeit seiner Behauptungen auffallen müssen. Es sind die Landmesser und Kulturtechniker, denen seit Einrichtung des geodätisch-kulturtechnischen Studiums die längere Schul- und Hochschul-Studiendauer vorgeschrieben ist. Die Geodäten*) sind es, die seit 25 Jahren nicht müde wurden, ausser der längst eingeführten Primarcife und ein- bis zweijährigen Vorpraxis ein Studium von sechs Semestern für alle ihre Hörer an der landwirtschaftlichen Hochschule zu befürworten. Oder soll wohl gar, eben aus diesem Drängen, der „Mangel“ der nötigen Reife gefolgert werden? Das wäre ähnliche Umdeutung, wie wenn man den Naturforscher tadeln wollte, weil er nie ein Ende findet, nie sein Ziel erreicht. Doch wozu sich bemühen mit Auslegung dunkler Stellen in Professor Mitscherlichs Aufsatz? Es darf wohl erwartet werden, dass er sie an dieser Stelle selbst erklärt. An geeigneten statistischen Unterlagen ist für den, der die Wahrheit sucht, kein Mangel.“

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Vogler-Berlin.

Zur Ergänzung des letzten Artikels diene die Statistik auf der vorhergehenden Seite, welche von Regierungslandmesser Harbert und mir gemeinsam auf Grund amtlichen Materials aufgestellt worden ist. Sie zeigt uns zunächst aufs deutlichste, dass von einem Fehlen der nötigen Vorbildung der Geodäten im Vergleich zu den Landwirten gar keine Rede sein kann. Die prozentuale Anzahl der Abiturienten bei den Geodäten ist wohl vom Sommer-Semester 1907 bis zum Sommer-Semester 1908 etwas geringer als bei den Landwirten; sie nimmt aber bis zum Kriege stetig zu und hat nach dem Kriege denselben Stand erreicht wie bei den Landwirten. Während nun aber die übrigen Geodäten durchweg die Reife für Prima haben, ist das bei den Landwirten bei weitem nicht der Fall; die Vorbildung bei ihnen ist eine viel weniger einheitliche, woraus folgt, dass gerade für die Landwirte der Dozent das Niveau der Vorlesung senken

*) Anmerkung des Verfassers. Diesem andauernden Streben der Landmesser nach erweiterter Vorbildung, wie es der fachliche Stoff gebieterisch erfordert, steht das Urteil über die Vorbildung der Landwirte von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hansen an der Universität Königsberg gegenüber, der in dem Abiturium nicht das Ausschlaggebende sieht, sondern in der praktischen Ausbildung, die durch nichts ersetzt werden kann. (Siehe die Besprechung des Dr. H. K r e m e r über Hansen: „Das landwirtschaftliche Unterrichtswesen und die Ausbildung des Landwirts“ in den Mitteilungen der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft vom 27. September 1919 Seite 526.)

muss. Durchschnittliche praktische Tätigkeit und Durchschnittsalter geben ein, wenn auch nur ungefähres Bild, für die sittliche Reife und für die ernste Auffassung des Studiums; es ist selbstverständlich, dass die Zahlen dafür vor dem Kriege bei den Landwirten höher sind, als bei den Geodäten. Aber bei Männern von durchschnittlich 23 Jahren kommt es doch wahrlich auf ein bis zwei Jahre nicht an. Die Statistik zeigt auch hier, mit der Abnahme der absoluten Zahl der Geodäten, in den prozentualen Angaben eine steigende Tendenz zu ihren Gunsten. Im Sommer-Semester 1919 hatten sogar die durchschnittliche praktische Tätigkeit und das Durchschnittsalter der Geodäten die entsprechenden Zahlen der Landwirte überschritten.

Bei dieser Sachlage muss man sich doch fragen, woher nimmt Prof. Mitscherlich sein Urteil über die Studierenden der Geodäsie? Im Jahre 1896 war er 2 Semester lang Hospitant an der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin und hat damals, wie er oben und an anderer Stelle selbst sagt, diesen Eindruck gewonnen. Dieser haftet so lebhaft in der Erinnerung des Herrn Professors, dass bei der Bildung seines Urteils die späteren und jetzigen Verhältnisse der Geodäten wohl nicht die entsprechende Berücksichtigung gefunden haben. Ihm dies möglich zu machen, ist neben der Orientierung der Fachkollegen der Zweck der vorliegenden Arbeit.

Regierungslandmesser *Brennecke*,

Assistent für Geodäsie an der landw. Hochschule in Berlin.

Die Neuordnung des staatlichen Vermessungswesens in Oesterreich.

Von Generalmajor **Karl Korzer**, Wien.

Mit der Vollzugsanweisung der Staatsregierung vom 6. Juli 1919 wurde die Vereinheitlichung des staatlichen Vermessungswesens in Oesterreich angebahnt. Sie lautet:

„§ 1. Das gesamte staatliche Vermessungswesen wird dem Staatsamte für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten unterstellt. Zu diesem Zwecke werden aus dem Wirkungskreise des Staatsamtes für Inneres und Unterricht die deutschösterreichische Kommission für die Internationale Erdmessung und das deutschösterreichische Gradmessungsbureau, ferner aus dem Wirkungskreise des Staatsamtes für Finanzen die Agenden der bisherigen Generaldirektion des Grundsteuerkatasters ausgeschieden und in die Kompetenz des Staatsamtes für Handel etc. einverleibt.

Der Finanzverwaltung steht im Einvernehmen mit dem Staatsamt für Handel etc. das Recht zu, alle Einrichtungen des Grundkatasters für Steuerzwecke in Anspruch zu nehmen, sowie auch die zur Fortführung des Katasters bestellten Organe jederzeit zur Mitwirkung für Steuerveranlagungszwecke heranzuziehen.

§ 2. Alle zum Zwecke der Vereinheitlichung des Vermessungswesens nötigen

Anordnungen und Weisungen sind vom Staatsamt für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten zu erlassen.

§ 3. Unbeschadet der Bestimmungen der §§ 1 und 2 werden andere Behörden, nach wie vor, vermessungstechnische Agenden insofern durchzuführen haben, als sie mit Spezialaufgaben der betreffenden Verwaltung in Zusammenhang stehen. Diese Behörden sind wie bisher verpflichtet, diejenigen Behelfe, welche für die Durchführung der aus solchen Anlässen in der Flureinteilung herbeigeführten Aenderungen in den Geneten des Katasters notwendig sind, zu liefern.

§ 4. In den Wirkungskreis der für das Vermessungswesen zu schaffenden einheitlichen Organisation fällt auch die Herstellung und Vervielfältigung von topographischen Karten und Plänen, insoweit derartige Arbeiten vom Staate durchgeführt werden.“ —

Die ersten Anregungen zur Vereinheitlichung des staatlichen Vermessungswesens in der alten Monarchie stammen aus dem Beginne dieses Jahrhunderts. Ich hatte in den Mitteilungen des Militärgeographischen Instituts Band XXIII vom Jahre 1904 hierüber folgendes geschrieben:

„Ideal genommen sollte keine grössere und insbesondere keine staatliche oder unter staatlicher Kontrolle stehende Vermessung ohne Nutzen für die allgemeine Landestopographie ausgeführt werden. An einer Zentrale, welche die geodätischen Grundlagen für das gesamte wissenschaftliche und technische Bedürfnis beschafft, könnten alle nach gewissen einheitlichen Grundsätzen durchgeführten Vermessungen für die Verbesserung und Vervollständigung des staatlichen Kartenmaterials verarbeitet werden.

Die einheitliche Regelung des Vermessungswesens würde bei dem komplizierten politischen Dryanismus der österr.-ung. Monarchie Schwierigkeiten zu überwinden haben. Als eminente Kulturfrage, deren glückliche Lösung allen Faktoren in gleicher Weise zu statten kommen würde, wäre sie jedenfalls einer Beachtung wert.“

Diese und andere Anregungen hatten keine Beachtung gefunden; das Vermessungswesen verharrte weiter im Stillstand, vereinzelte Bemühungen blieben erfolglos. Erst den Wirkungen des Weltkrieges war es vorbehalten, die Frage wieder zur öffentlichen Diskussion zu stellen. Dies geschah im Jahre 1916 durch die ständige Delegation des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektentages, welche in einer Denkschrift auf die Mängel und Schäden des gegenwärtigen Zustandes hinwies, und durch den verstorbenen Kommandanten des Militärgeographischen Instituts F. Z. M. Otto von Frank (Schaffung einer Einheitskarte) sowie durch andere Fachmänner (Hofrat Schwarz, Doležal, Ing. Wellisch u. a.). Infolgedessen sah sich auch das damalige Ministerium für öffentliche Arbeiten veranlasst, zur Neugestaltung des Vermessungswesens Stellung zu nehmen und für die Vereinheitlichung desselben einzutreten, um der bestehenden Zersplitterung der technischen Kräfte und der Verschwendung der staatlichen Mittel ein Ende zu machen und geordnete Verhältnisse zu schaffen. Die Umgestaltung des staatlichen Vermessungswesens war aus wirtschaftlichen,

technischen und geodätisch-wissenschaftlichen Gründen eine dringende Notwendigkeit geworden. In einem Vortrage, welchen der Verfasser am 30. April 1918 gelegentlich eines vorübergehenden Aufenthaltes in Wien im Ingenieur- und Architektenverein über die Neuordnung des staatlichen Vermessungswesens in Altösterreich hielt, wurden die Grundzüge einer selbständigen Organisation des Vermessungswesens dargelegt, welche sich von den Richtlinien der erwähnten Vollzugsanweisung und von den Grundsätzen einer späteren Denkschrift über die Neugestaltung des gesamten staatlichen Vermessungswesens in Deutschösterreich (April 1919) vor allem in der seither geänderten Stellung des militärischen Vermessungswesens unterscheiden musste.

So wie in Deutschland die Aufgaben der militärischen Landesaufnahmen der Gliedstaaten in die Zivilverwaltung übergegangen sind (Ministerium des Innern), ebenso wird dies künftig auch in Oesterreich der Fall sein, wo der Umsturz noch mehr wie in Deutschland alle früheren Verhältnisse geändert hat. Das grosse Vermessungsgebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie, welches in militärischer Hinsicht (Erdmessung, Landesaufnahme, Topographie und Kartographie) einheitlich war, wurde durch den Zusammenbruch gleich den zivilstaatlichen Vermessungsgebieten Oesterreichs und Ungarns auf die Nachfolgestaaten verteilt. Dem militärischen Vermessungswesen ging überdies die grosse österreichisch-ungarische Armee verloren, für deren kartographischen Bedürfnisse es zu sorgen hatte.

Nach § 4 der Vollzugsanweisung soll der für das Vermessungswesen zu schaffenden selbständigen Organisation (Staatsvermessungsamt, Landesvermessungsämter, Vermessungsämter) künftig auch die Herstellung von topographischen Plänen und Karten obliegen, die bei uns ebenso wenig unterbrochen werden darf wie in Deutschland oder anderswo. Das Schicksal des „Militärgeographischen Institutes“, welchem alle Agenden des österreichisch-ungarischen militärischen Vermessungswesens oblagen, ist zwar dermalen noch nicht endgültig entschieden, doch lässt § 4 vermuten, dass dasselbe dem Staatsamt für Handel usw. unterstellt wird, wodurch im Ressort dieses Amtes die beiden grössten und wichtigsten staatlichen Vermessungen (Grundsteuerkataster und Landesaufnahme) vereint wären.

Deutschland und Oesterreich dürften künftig die einzigen Staaten sein, die kein eigenes (offizielles) militärisches Vermessungswesen besitzen werden. Der Uebergang des militärischen in das zivilstaatliche Vermessungswesen wird sich auch in Oesterreich nur allmählich vollziehen dürfen, da die topographische Landesaufnahme innerhalb des gesamtstaatlichen und privaten Vermessungswesens ebenso ein Spezialgebiet darstellt wie die ökonomischen und technischen Aufnahmen. Auch der Topograph (in Oesterreich Mappedeur genannt) benötigte eine besondere wissenschaftliche und

praktische Ausbildung und seine Arbeit liegt anderen Vermessungstechnikern nicht weniger fern als umgekehrt.

Nach § 3 der Vollzugsanweisung sind alle Behörden verpflichtet, die Vermessungsbehelfe zur Verfügung des „Katasters“ zu halten. Dies betrifft vor allem die „agrарischen Operationen“ (Flurzusammenlegungen), die infolge einer Reihe von legislatorischen und sonstigen Massnahmen, welche man unter dem Namen „Agrarreform“ zusammenfassen kann, in der Zukunft im Vermessungswesen eine grössere Rolle spielen dürften. Hinsichtlich jener staatlichen Vermessungsarbeiten, welche nach § 3 auch fernerhin von anderen Behörden vorgenommen werden und mit den Spezialaufgaben der betreffenden Verwaltung in Zusammenhang stehen, wird sich der Einfluss der künftigen selbständigen Organisation des staatlichen Vermessungswesens nur auf die gleichartige Ausführung erstrecken und gibt § 2 dem Staatsamt für Handel usw. das Recht, alle notwendigen Anordnungen zu erlassen, damit künftig überall auf gleicher geodätischer Grundlage und nach gleichen technischen Vorschriften gearbeitet wird. (Das frühere Oesterreich-Ungarn besass keine dem preussischen „Zentraldirektorium“ ähnliche Institution).

Die Ueberstellung von vermessungstechnischen Agenden an das Staatsamt für Handel usw. bzw. an die künftige Vermessungszentrale ist daher beschränkt. Dies dürfte gerechtfertigt sein, wenn man bedenkt, dass die Bearbeitung von zahlreichen, sehr ungleichen Zwecken dienenden Vermessungen, welche räumlich weit getrennt und zeitlich sehr verschieden dringlich sind, an einer einzigen Zentrale sehr grosse Schwierigkeiten haben müsste. Bei den grösseren Vermessungen für technische Zwecke wären der Anschluss an die allgemeine Landesvermessung und die Bestimmung der für die allgemeinen Vorarbeiten notwendigen Fusspunkte das Maximum dessen, was man von einer staatlichen Vermessungszentrale erwarten könnte.

Ueber die Art und Weise, wie die äussere Organisation des Vermessungswesens und die innere Organisation der Vermessungsbehörden erfolgen soll, haben sich wohl Stimmen vernehmen lassen, doch ist eine Entscheidung noch nicht getroffen. Jedenfalls muss hiebei mit den beschränkten Mitteln und den unbedingt notwendigen und dringenden Bedürfnissen der kleinen Republik gerechnet werden; man wird sich vor allem über die nächsten Aufgaben klar werden müssen, welche dem staatlichen Vermessungswesen (Geodäsie, Topographie und Kartographie) zufallen können. Möglicherweise dürfte auch die föderative Gestaltung Oesterreichs nicht ohne Einfluss bleiben. In den Ländern sind zweifellos Bestrebungen vorhanden, welche zur Folge haben könnten, dass an Stelle der kaum gebannten Zersplitterung auf verschiedenen Verwaltungszweigen jene auf den Territorien tritt. Die territoriale Zersplitterung des Ver-

messungsdienstes würde auch die Verwaltungskosten bedeutend erhöhen, und die einheitliche, gleichartige Ausführung und Fertigstellung der langfristigen Vermessungsarbeiten ausserordentlich erschweren.

Wenn nun auch die Bestimmungen der Vollzugsanweisung manches Wünschenswerte unbefriedigt lassen, so ist dadurch jedenfalls ein mächtiger Schritt nach vorwärts getan, welcher der künftigen Entwicklung des Vermessungswesens und seiner Stellung im Staate sehr zustatten kommen wird.

Aus den preuss. Parlamenten.

Auszug aus Nr. 2108 Gesetzentwurf über vorläufige Regelung des preussischen Staatshaushalts für 1920 vom 25. III. 1920.

XIII. Landwirtschaftliche Verwaltung.

A. Dauernde Ausgaben. Es werden gefordert: Besoldungs- und Wohnungsgeldzuschüsse für folgende neuen Beamtenstellen:

- a) 3 ständige landwirtsch. techn. Hilfsarbeiter beim Ministerium,
- c) 2 ordentliche Mitglieder u. 2 Bürobeamte des Landesschätzungsamtes,
- d) 1 Landeskulturamtspräsident,
- e) 16 neue Sekretäre der Landeskulturbehörden und zur Umwandlung von 62 früheren Spezialkommissionssekretären in solche,

Die ruhegehalttsfähigen Zulagen für:

- f) 84 leitende Vermessungsbeamte,

Die Beträge für:

- g) für Hilfsarbeiter des Landesschätzungsamts,
- h) „ „ der Landeskulturämter,
- i) zur Ausbildung von Kulturamtsvorstehern,
- k) zu Geschäftsbedürfnissen des Landesschätzungsamtes,
- l) „ „ des neuen Landeskulturamts,

Die Besoldungen, ruhegehalttsfähigen Zulagen und Wohnungsgeldzuschüsse für:

- p) 2 Reg.- und Bauräte und 1 Reg.-Baumeister,
18 Meliorationsbausekretäre.

B. Einmalige und ausserordentliche Ausgaben.

- a) Zur Errichtung von ländlichen Stellen mittleren und kleineren Umfanges auf staatlichen Grundstücken,
- d) zur Förderung der inneren Kolonisation,
- g) zur Förderung der Kultivierung der Niederungsmoore durch Folgeeinrichtungen,
- p) zu Beihilfen zur Einrichtung von Kreiswiesenbaumeisterstellen,
- t) für erstmalige Einrichtung eines neuen Landeskulturamts und von 19 bisher nicht besetzt gewesenen Kulturämtern usw.

Hochschulnachrichten.

Der Landmesser und Dozent an der Technischen Hochschule Berlin Dr. H. Wolff hat sich als Privatdozent bei der Abteilung für Bauingenieurwesen habilitiert.

Vereinsnachrichten.

Am 2. März 1920 wurde in Königsberg i. Pr. unter reger Teilnahme für das Reichsgebiet östlich der Weichsel ein Gauverein des D.V.V. gegründet, der zur Erinnerung an die Zusammengehörigkeit von Ost- und Westpreussen den Namen Altpreussen erhielt. Der Vorstand setzt sich aus den Vertrauensmännern der einzelnen Fachrichtungen zusammen:

1. Stadtverwaltung: Stadtgeometer Moritz, 1. Vorsitzender, Königsberg, Strohmarkt 4,
2. Katasterverwaltung: Steuerinspektor Lappöhn, 2. Vorsitzender, Königsberg, Fuchsberger Allee 22,
3. Eisenbahnverwaltung: Eisenbahnlandmesser Beyer, Schriftführer, Königsberg, Drummstr. 39/40,
4. Landwirtschaftliche Verwaltung: Reg.-Landmesser Parlow, Schatzmeister, Königsberg, Trag. Pulverstr. 3,
5. Allgemeine Bauverwaltung: Reg.-Landmesser Eckert, Pillau, Hohes Bollwerk 7,
6. Selbständige Landmesser: Landmesser Sinnhuber, Königsberg, Knochenstr. 25.

Ferner wurde eine besondere Vorstandsstelle für Hrn. Oberlandmesser Voglowski geschaffen als Ausdruck der Dankbarkeit für langjährige verdienstvolle Leitung des Altpreussischen Landmesservereins.

Der Vorstand wurde beauftragt, die Geschäfte nach den vorläufigen Satzungen des D.V.V. zu führen und nach Bekanntgabe der Satzungen des D.V.V. einen Satzungsentwurf zur Beschlussfassung vorzulegen. Die Gründung von Ortsgruppen wurde empfohlen. Zum Schluss sprach Herr Stellerrat Lotz ausführlich über Angelegenheiten des D.V.V., über das Reichsvermessungsamt und die Besoldungsordnung.

Alle Schreiben in Sachen des Gauvereins sind an den 1. Vorsitzenden zu richten.

Württemberg.

Fachgruppe der staatl. Verwaltung des Innern (Tätigkeit im März): Der engere Beirat befasste sich in einer Sitzung vom 9. 3. mit dem Haushaltplan 1920, der neuen Besoldungsordnung und der Frage der Diäten und Reisekosten. Auf den Wunsch der Fachgruppe wurden die Ministerien in einer Eingabe vom Ende März gebeten, beim Staatsministerium für eine baldige und fühlbare Erhöhung der Diäten ab 1. 1. 20 einzutreten.

Am 20. 3. wurden dem Herrn Minister Graf die verschiedenen Wünsche der Feldbereinigungsgeometer vorgetragen. Die Zentralstelle für die Landwirtschaft hat die Taggeldsätze für ihre nach dem Krieg eingestellten Geometer nach einer Eingabe vom 3. 3. nunmehr einheitlich und teilweise rückwirkend geregelt.

Frick.

Fachgruppe der Eisenbahnlandmesser. Mit der Schaffung der Dienstklasse der „Eisenbahnlandmesser“ ist nun auch für die württ. Eisenb.-Vermessungsbeamten ein lang gehegter Wunsch in Erfüllung gegangen. Die Angleichung an die Verhältnisse im Vermessungsdienst der Preuss.-Hess. Staatsbahnen ist damit vollzogen. Die endgültige Klärung der Verhältnisse im Vermessungsdienst wird jedoch erst die Reichsbesoldungsordnung bringen.

Auf die Denkschrift betr. Neuordnung des Vermessungsdienstes bei der Eisenbahnverwaltung wurde uns u. a. der Bescheid, dass sich die württ. Eisenbahnverwaltung dafür einsetzen wird, dass in den Uebergangsbestimmungen unseren Sonderinteressen tunlichst Rechnung getragen wird. Wegen Beiziehung von Berufsvertretern bei der Neuordnung werden wir Schritte unternehmen.

Schreiwies.

Die Hauptversammlung des W.G.V. wurde wegen der vom 14.—17. Mai stattfindenden württ. Techniker-Woche vom 3. auf 17. Mai verschoben.

Personalmeldrichten.

Preussen. Katasterverwaltung. Ausgeschieden: Kat.-Landm. Borhardt am 8. 3. 20. — Versetzt: Kat.-Kontr. St.-Insp. Jaeger von Neutomischel nach Landsberg a. W., zum 1. 4. 20, Reg.-Landm. Reimke von Osnabrück nach Melle als Kat.-Kontr., zum 1. 4. 20, Kat.-Kontr. Sauer von Melle nach Eschwege I, zum 1. 4. 20, Kat.-Kontr. Enders von Lutzerath nach Witten, statt nach Adenau, zum 1. 4. 20, Kat.-Kontr. Schlemmer behält das Katasteramt I in Adenau, Kat.-Kontr. St.-Insp. Ulrichs das Katasteramt II in Adenau. — Befördert: Kat.-Landm. Behrens in Osnabrück zum Reg.-Landm. daselbst, statt in Gumbinnen, zum 1. 4. 20, Kat.-Kontr. St.-Insp. Wimmer, bisher in Oeynhauscn, zum Kat.-Insp., zum 1. 4. 20. — Ueberwiesen: der Kat.-Verw. des Reg.-Bezirks Liegnitz Kat.-Landm. Kayser-Oppeln zum 16. 3. 20.

Freistaat Sachsen. Der Amtsname Vermessungsrat wurde verliehen dem Oberlandmesser Sachsse, Bezirkslandmesser in Dresden und dem Oberlandmesser Haymann, Bezirkslandmesser in Marienberg; in den Ruhestand getreten Vermessungsrat Haymann; versetzt nach Oelsnitz i. V. der Bezirkslandmesser Heroldt in Dresden, nach Marienberg der Bezirkslandmesser Mörlin in Dresden; zum Bezirkslandmesser befördert der Amtslandmesser Knaut in Dresden.

Inhalt.

Wissenschaftliche Mitteilungen: Differentialformeln für das Rückwärtseinschneiden, von Eggert. — Rückwärtseinschneiden im Raum, von Eggert. — **Bücherschau.** — Die Preuss. Landeskulturbehörden und die Plantechnik, von Dorn. — Die Stellung der Studierenden der Geodäsie an den landwirtschaftlichen Hochschulen, von Brennecke. — Die Neuordnung des staatlichen Vermessungswesens in Oesterreich, von Korzer. — Aus den preuss. Parlamenten. — **Hochschulnachrichten.** — **Vereinsnachrichten.** — **Personalmeldrichten.**