

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinbertz,

Professor in Hannover

und

E. Steppes,

Obersteuerrath in München.

*

1900.

Heft 9.

Band XXIX.

—>> 1. Mai. <<—

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

Oberstleutnant Schtschotkin: Eine Methode von gleichzeitiger Zeit- und Breitenbestimmung aus Beobachtungen von Sternpaaren in gleichen Höhen.

Schriften der militair-topographischen Abtheilung des (russischen) Generalstabs, Bd. LVI, St. Petersburg 1899.

Die Veranlassung zur Ausarbeitung seiner Methode erhielt Verfasser bei seinen astronomisch-topographischen Arbeiten in Ostsibirien durch die Eigenart des dortigen Klimas. Die im dortigen Terrain sehr beschwerlichen Reisen von Station zu Station ermüden den Beobachter so, dass es wünschenswerth ist, die Vorbereitungsarbeit auf ein Minimum zu reduciren und, weil meist nur die frühen Abendstunden klaren Himmel bieten, während später fast immer Nebelbildung eintritt, so muss die vollständige Zeit- und Breitenbestimmung möglichst wenig Zeit in Anspruch nehmen. Daher suchte Verfasser eine Methode, welche

- 1) möglichste Genauigkeit der Resultate bei
- 2) Einfachheit, Gleichförmigkeit und Schnelligkeit der Manipulationen, und
- 3) die Möglichkeit gewährt, alle wesentlichen Vorbereitungsrechnungen für eine ganze Expedition vorher abzumachen, so dass auf der Station unmittelbar nach dem Aufstellen der Instrumente und Vergleichen der Chronometer mit dem Beobachten begonnen werden kann.

Die Sternecksche Methode erschien unbequem, weil zu vielerlei verschiedene Operationen am Instrument auszuführen sind, besonders die Mikroskopablesungen sehr lästig werden durch bei feuchtem Wetter eintretendes Beschlagen des Limbus und der Mikroskopgläser. Beschränkt man sich dabei, um sicher eine Zeitbestimmung zu erhalten, auf nur ein Sternpaar, so fehlt die wünschenswerthe Controle.

Die Methode von Pewzow, bestehend in Beobachtung eines Nord- und Südsters in gleichen Höhen und kleinen Azimuten ($< 30^\circ$), bietet grosse Bequemlichkeit, da man nur Niveauablesungen und Beobachtungen der Durchgänge durch die Horizontalfäden auszuführen und aufzuschreiben hat. Die Vorbereitungsrechnungen sind von Wittram sehr erleichtert worden durch eine Sternkarte nebst Tafeln; aber dasselbe Sternpaar ist nur innerhalb geringer Breitenunterschiede brauchbar. Sonst wäre diese Methode nebst Zeitbestimmungen nach Zinger das beste für den vorliegenden Zweck gewesen.

Verfasser behält ihrer grossen Genauigkeit, Einfachheit und Bequemlichkeit wegen die Beobachtung gleicher Höhen bei, welche aber möglichst weit vom Meridian gemessen werden, um dasselbe Programm für möglichst verschiedene Breiten beibehalten zu können. Des letzteren Umstandes wegen können aber Zeit und Breite nicht mehr unabhängig von einander bestimmt werden; es müssen also unter allen Umständen zwei Sternpaare beobachtet werden.

Seien in Fig. 1 E_n , E_s , E'_n und E'_s die Punkte, in denen die vier Sterne beobachtet werden, P der Pol und Z das Zenith, so wird

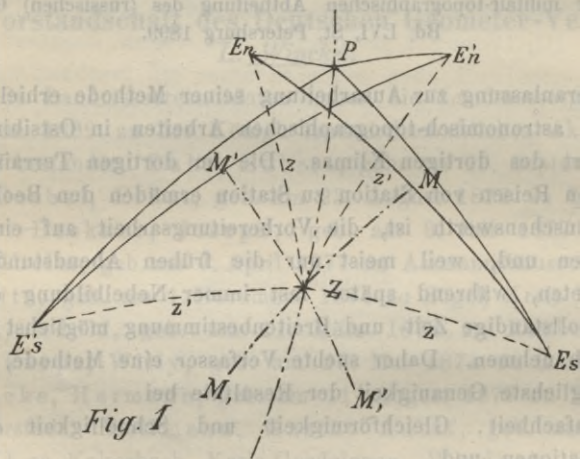


Fig. I

bei gleicher Höhe von E_n und E_s einerseits und von E'_n und E'_s andererseits Z gefunden, indem man E_n und E_s durch einen Bogen grössten Kreises verbindet, in der Mitte M des Bogens ein sphärisches Perpendikel MM_1 errichtet und ebenso mit dem zweiten Paar verfährt; der Schnittpunkt beider Perpendikel ist dann das Zenith, welches man offenbar desto genauer erhält, je genauer der Winkel zwischen beiden Perpendikeln $= 90^\circ$ ist. Zur Vereinfachung des Ausschens der Sterne und der Vorbereitungsrechnungen ist es vortheilhaft, beide Paare symmetrisch zum Meridian zu stellen und die Beobachtungszeiten so zu wählen, dass der Pol in den die Punkte E_n und E_s verbindenden grössten Kreis fällt, d. h. dass die Rectascensionsdifferenz \pm Zwischenzeit der Beobachtungen $= 12^h$ ist. Bei nicht zu kleiner Polhöhe wird

man statt der Bedingung, dass der Winkel $MZM' = 90^\circ$ ist, den Winkel $MPM' = 90^\circ$ (Fig. 2) wählen können, wodurch der erstere gleich $90^\circ +$ sphärischer Excess des Vierecks $MZM'P$ wird.

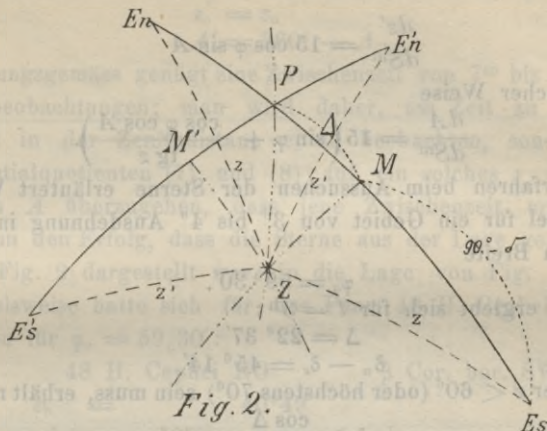


Fig. 2.

Führt man für das Paar $E_n E_s$ (Fig. 2) die Bezeichnungen ein:

- φ = Breite,
- t = Stundenwinkel,
- z = Zenithdistanz,

α_n und α_s = Rectascension des Nord- und Südsterns,

δ_n und δ_s = Declination

$$\delta = \frac{\delta_n + \delta_s}{2}, \quad \Delta = \frac{\delta_n - \delta_s}{2},$$

h = Bogen MZ .

(a) = \sphericalangle PZE_n (oder PZE_s),

(δ) = δ_n oder δ_s ,

je nachdem welcher Stern in Betrachtung gezogen wird, so findet man aus Fig. 2:

$$ME_s = 90^\circ - \delta \text{ und } PM = \Delta.$$

Das rechtwinklige sphärische Dreieck PMZ gibt:

$$\cos t = \operatorname{tg} \Delta \operatorname{tg} \varphi, \quad (1)$$

$$\cos h = \frac{\sin \varphi}{\cos \Delta}. \quad (2)$$

Das Dreieck ZME_s gibt:

$$\cos z = \sin \delta \cos h = \frac{\sin \delta}{\cos \Delta} \cdot \sin \varphi. \quad (3)$$

Die Azimute (a) findet man aus den Dreiecken PZE_s und PZE_n :

$$\sin(a) = \frac{\sin t}{\sin z} \cdot \cos(\delta). \quad (4)$$

Aus den spitzen Winkeln (a) , wie sie die Logarithmentafel giebt, findet man für die vier Sterne die Azimute:

$$\left. \begin{aligned} A_{so} &= 360^\circ - \alpha_{so} \\ A_{nw} &= 180^\circ - \alpha_{nw} \\ A_{sw} &= \alpha_{sw} \\ A_{no} &= 180^\circ + \alpha_{no} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Aus der bekannten Differentialformel

$$dz = \cos \varphi \sin A dt \quad (6)$$

ergibt sich, wenn man dz in Bogenminuten, $dt = \pm dS$ in Zeitminuten ausdrückt:

$$\frac{dz'}{dS^m} = 15 \cos \varphi \sin A \quad (7)$$

und in ähnlicher Weise

$$\frac{dA'}{dS^m} = 15 \left(\sin \varphi + \frac{\cos \varphi \cos A}{\operatorname{tg} z} \right). \quad (8)$$

Das Verfahren beim Aussuchen der Sterne erläutert Verfasser an einem Beispiel für ein Gebiet von 3° bis 4° Ausdehnung in Breite, mit der mittleren Breite

$$\varphi_0 = 59^\circ 30'.$$

Aus (1) ergibt sich für $t = 3^h$:

$$\Delta = 22^\circ 37' \quad (9)$$

oder

$$\delta_n - \delta_s = 45^\circ 14'.$$

Da ferner $z < 60^\circ$ (oder höchstens 70°) sein muss, erhält man aus (3):

$$\sin \delta > \frac{\cos \Delta}{\sin \varphi} \cos 60^\circ$$

oder

$$\delta = \frac{\delta_n + \delta_s}{2} > 32^\circ 24' \quad (10)$$

folglich aus (9) und (10):

$$\delta_n > 55^\circ \quad \delta_s > +10^\circ. \quad (11)$$

Für die Beobachtungssternzeit S müssen ferner die Rectascensionen der vier Sterne sein:

$$\begin{aligned} \alpha_{so} &= S + 3^h & \alpha_{nw} &= S + 3^h \pm 12^h \\ \alpha_{sw} &= S - 3^h & \alpha_{no} &= S - 3^h \pm 12^h \end{aligned} \quad (12)$$

Solche Sternpaare, deren Südster westlich vom Meridian beobachtet wird, nennt Verfasser „westliche Paare“, die anderen „östliche Paare“.

Beim Aussuchen der Sterne darf man natürlich einen gewissen Spielraum lassen, und zwar darf $\pm (\alpha_n - \alpha_s)$ von 12^h bis zu 30^m und $\delta_n - \delta_s$ von 2Δ bis zu 6° abweichen; letzteres, weil der Stundenwinkel natürlich nicht genau 3^h zu sein braucht. So findet Verfasser aus dem Berliner Jahrbuch für $S = 18^h$ bis $23^h 24$ Combinationen von je einem westlichen und einem östlichen Paar, von denen er 14 weiter für die Beobachtung vorbereitet. Eine ähnlich reiche Auswahl bot sich bei anderer Gelegenheit für $\varphi_0 = 52^\circ 30'$ und $\varphi_0 = 50^\circ 0'$.

Die weitere Rechnung für jedes Sternpaar beginnt damit, dass man mit den auf $0,1'$ abgerundeten mittleren Declinationen δ und Δ bildet, den Stundenwinkel t_0 aus (1), die Zenithdistanz z_0 aus (3) und die Azimute a_0 aus (4) berechnet; dann sind noch die Differentialquotienten (7) und (8) zu rechnen, und aus α und t_0 die Sternzeit S_0 , sowie aus a_0 nach (5) die Azimute A_0 zu bilden.

Darauf rechnet man noch für $\varphi = \varphi_0 + 1^\circ$ und $\varphi = \varphi_0 - 1^\circ$ nach (1), (3) und (4) die Werthe von t , z und a , um für jede Polhöhe mit Leichtigkeit diese Daten interpoliren oder, eventuell mit Berücksichtigung der zweiten Differenz, extrapoliren zu können.

Dasselbe Sternpaar kann natürlich zweimal beobachtet werden, zuerst als östliches und nach 6^h als westliches; es ist dann einfach

$$\begin{aligned} S'_0 &= S_0 \pm 2t_0 \\ z'_0 &= z_0 \\ A'_0 &= 360^\circ - A_0. \end{aligned}$$

Erfahrungsgemäss genügt eine Zwischenzeit von 7^m bis 8^m zwischen den Einzelbeobachtungen; man wird daher, um Zeit zu sparen, gut thun, nicht in der Zenithdistanz z_0 zu beobachten, sondern mittelst der Differentialquotienten (7) und (8) auf ein solches z und die entsprechenden A überzugehen, dass jene Zwischenzeit erhalten wird; das hat dann den Erfolg, dass die Sterne aus der Lage gegen den Pol, wie sie in Fig. 2 dargestellt war, in die Lage von Fig. 1 übergehen.

Beispielsweise hatte sich für das Paar 48 H. Cephei und β Cor. bor. ergeben für $\varphi_0 = 59^\circ 30'$:

48 H. Cephei NO	β Cor. bor. SW.
$z_0 =$	$40^\circ 49'$

$$\frac{dz'}{dS^m} = -1,7' \quad + 6,7'$$

$$S_0 = 17^h 51,3^m \quad 18^h 7,6^m$$

$$A_0 = 192^\circ 42' \quad 60^\circ 57'$$

$$\frac{dA'}{dS^m} = +3,8' \quad + 17,4'$$

Es ist also $\Delta S_0 = 16,3^m$, während $\Delta S = 8^m$ sein soll; die Differenz $\Delta S_0 - \Delta S = 8,3^m$ ist dann im Verhältniss beider $\frac{dz'}{dS^m}$ zu theilen, so dass der Südsterne früher zu beobachten ist um $8,3^m \times \frac{1,7}{8,4} = 1,7^m$ und der Nordsterne um $6,6^m$ später; dann hat man:

48. H. Cephei NO	β Cor. bor. SW.
$S = 17^h 57,9^m$	$18^h 5,9^m$
$z = 40^\circ 38'$	$40^\circ 38'$
$A = 193^\circ 7'$	$60^\circ 27' *$

Die Beobachtungsephemeriden stellt Verfasser, berücksichtigend, dass eine Genauigkeit von 0,5^m in S , 2' in z , 10' bis 15' in A ausreicht, im Wesentlichen in folgender Weise zusammen, wobei Referent nur die räumliche Anordnung etwas abgeändert hat: (Siehe Tab. auf S. 214.)

Die Benutzung dieser Ephemeride sei an folgendem Beispiel erläutert: gegeben seien die genäherten Werthe:

Breite $\varphi' = 59^\circ 22'$, also $\Delta\varphi = \varphi' - \varphi_0 = -8'$,

Uhr correction $U = +0,5^m$,

Azimet des Instruments $\alpha_0 = +10'$, erhalten aus einer Polaris-einstellung mittelst einer ebenfalls für das ganze Gebiet entworfenen, für mehrere Jahre brauchbaren Tafel.

*) Im Original steht fälschlich $60^\circ 32'$.

$$\varphi_0 = 59^{\circ}30'$$

Paar Nr. 3	Nr.	Namen des Sterns	Grösse	S	z	A					
West	3	48 H. Cephei	6,1	17 ^h 57,9 ^m	40° 38'	193° 07'					
	10	β Cor. bor.	4,3	18 5,9		60 27					
$\Delta \varphi$	±	10'	20'	30'	40'	50'	6'	7'	8'	9'	60'
ΔS^m	-	1,9	3,7	5,6	7,5	9,3	1,1	1,3	1,5	1,7	11,2 ^m
	+	1,7	3,3	5,0	6,7	8,3	1,0	1,2	1,3	1,5	10,0 ^m
$\Delta z'$	∓	7	14	21	27	34	4	5	5	6	41'
$\Delta a'_n$	∓	5	10	15	20	25	3	4	4	5	$\frac{34}{27} \dots \dots 30'$
$\Delta a'_s$	∓	40	81	121	162	202	24	28	32	36	$\frac{255}{230} \dots \dots 243'$

Hiermit findet man aus der Ephemeride folgende Werthe, welche gleich in das Beobachtungsbuch eingetragen werden:

Paar Nr. 3 West: $S = 17^h 57,2^m$; $z = 40^{\circ} 43'$; $a_n = 193^{\circ} 1'$; $a_s = 60^{\circ} 49'$ worin S die Uhrzeit des ersten Antritts bedeutet, welcher etwa 1,5^m vor dem Durchgang durch den mittleren Horizontalfaden erfolgt, sowie a_n und a_s die Ablesungen des Horizontalkreises, bei welchen die Sterne zu erwarten sind.

Beim Beobachten wird man beim Nordstern immer Zeit haben, das Horrebowniveau jedesmal zwischen zwei Fadenantritten abzulesen, was bei der längeren Dauer des Durchganges von Wichtigkeit ist; bei den Südsterne genügt eine Ablesung vor dem ersten und eine nach dem letzten Faden, woraus man für die Zwischenzeiten die Niveauangaben interpolirt, um für jeden Faden einen besonderen Werth der Neigungsänderung vom ersten zum zweiten Stern in Rechnung bringen zu können. Nur wenn das Instrument sehr fest aufgestellt ist, etwa auf einem gemauerten Pfeiler, dann wird es genügen, aus den Niveauablesungen das Mittel zu nehmen.

Die Reduction der Beobachtung jedes Paares zerfällt im Wesentlichen in zwei Theile: Correction wegen der durch das Niveau gemessenen kleinen Zenithdistanzdifferenz, und Reduction der Durchgangszeiten auf die Momente, in denen beide Sterne in demselben Stundenkreise gleiche Zenithdistanzen erreichen, d. h. Reduction der in Fig. 1 dargestellten Situation auf die in Fig. 2 dargestellte. Aus praktischen Gründen schlägt Verfasser den umgekehrten Weg ein, macht also zunächst die Annahme, dass die Zenithdistanzen beider Sterne genau gleich sind.

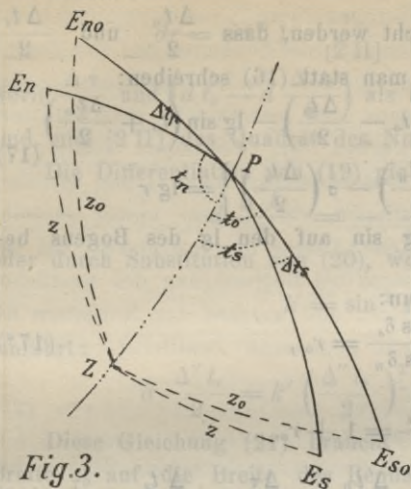


Fig. 3.

Seien in Fig. 3 E_n und E_s die Orte der Sterne zu den Uhrzeiten ihrer Beobachtung T'_n und T'_s , zu welchen beide dieselbe Zenithdistanz z haben, also durch denselben Faden des Instrumentes gehen, — E_{no} und E_{so} die Orte, an denen ihre Bahnen ein und denselben Declinationskreis wieder in gleicher Zenithdistanz z_0 schneiden, — so sind zu bestimmen die Aenderungen Δt_n und Δt_s der Stundenwinkel t_n und t_s welche hier beide als positiv gedacht, also vom Meridian nach Ost und West bis 12^h gezählt werden mögen,

ebenso wie der Stundenwinkel $t_0 = t_s + \Delta t_s$.

Es kommt nun allein auf die Bestimmung von Δt_s an, da die Summe

$$\Delta \tau = \Delta t_s + \Delta t_n = 12^h - (t_s + t_n) = 12^h - \tau$$

bekannt ist; es ist nämlich, gleichviel ob der Südsterne im Osten und der Nordsterne im Westen steht oder umgekehrt:

$\tau = t_s + t_n = (T'_w + u - \alpha_w) - (T'_o + u - \alpha_o) = (\alpha_o - \alpha_w) - (T'_o - T'_w)$
wenn mit u die Uhr correction, mit dem Index o und w die zum östlichen und westlichen Stern gehörigen Grössen bezeichnet werden. Demnach ist

$$\Delta \tau = 12^h - [(\alpha_o - \alpha_w) - (T'_o - T'_w)] \quad (13)$$

Ein Näherungswerth von $t_0 = t_s + \Delta t_s$ ist übrigens schon aus der Vorbereitungsrechnung, auf 0,1^m genau bekannt.

Die vier sphärischen Dreiecke der Fig. 3 geben die Gleichungen:

$$\begin{aligned} \cos z &= \sin \varphi \sin \delta_s + \cos \varphi \cos \delta_s \cos t_s \\ \cos z_0 &= \sin \varphi \sin \delta_s + \cos \varphi \cos \delta_s \cos t_0 \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \cos z &= \sin \varphi \sin \delta_n + \cos \varphi \cos \delta_n \cos t_n \\ \cos z_0 &= \sin \varphi \sin \delta_n + \cos \varphi \cos \delta_n \cos t_0 \end{aligned} \quad (15)$$

Subtrahirt man die zweite Gleichung (14) von der ersten, ebenso die zweite (15) von der ersten, und dividirt die erste so erhaltene Gleichung durch die zweite, so erhält man

$$\frac{\cos \delta_s}{\cos \delta_n} = \frac{\cos \frac{t_n + t_0}{2} \cos \frac{t_n - t_0}{2}}{\sin \frac{t_s + t_0}{2} \sin \frac{t_0 - t}{2}}$$

oder, indem man hierin t_n und t_s durch Δt_n , Δt_s und t_0 ausdrückt:

$$\frac{\sin \frac{\Delta t_n}{2}}{\sin \frac{\Delta t_s}{2}} = \frac{\cos \delta_s}{\cos \delta_n} \cdot \frac{\sin \left(t_0 - \frac{\Delta t_s}{2} \right)}{\sin \left(t_0 + \frac{\Delta t_n}{2} \right)} \quad (16)$$

Da aber die Paare so ausgesucht werden, dass $\frac{\Delta t_n}{2}$ und $\frac{\Delta t_s}{2}$ nicht grösser als 10^m werden, darf man statt (16) schreiben:

$$\lg \frac{\Delta t_n}{\Delta t_s} = \lg \frac{\cos \delta_s}{\cos \delta_n} + \lg \sin \left(t_o - \frac{\Delta t_s}{2} \right) - \lg \sin \left(t_o + \frac{\Delta t_n}{2} \right) + \left\{ \sigma \left(\frac{\Delta t_n}{2} \right) - \sigma \left(\frac{\Delta t_s}{2} \right) \right\} = \lg r \quad (17)$$

worin mit σ die Reduction von $\lg \sin$ auf den \lg des Bogens bezeichnet ist.

In erster Näherung hat man nun:

$$\frac{\Delta' t_n}{\Delta' t_s} = \frac{\cos \delta_s}{\cos \delta_n} = r_o, \quad (17^*)$$

woraus folgt:

$$\frac{\Delta' t_n + \Delta' t_s}{\Delta' t_s} = 1 + r_o,$$

$$\frac{\Delta' t_s}{2} = \frac{\Delta \tau}{2} \cdot \frac{1}{1 + r_o} \dots \frac{\Delta' t_n}{2} = \frac{\Delta \tau}{2} - \frac{\Delta' t_s}{2}. \quad (18)$$

Setzt man diese Näherungswerthe nebst dem aus (1) bereits berechneten Näherungswerth von t_o in (17) ein, so erhält man:

$$\lg r = \lg r_o + I - II + \Delta \sigma,$$

worin

$$I = \lg \sin \left(t_o - \frac{\Delta' t_s}{2} \right),$$

$$II = \lg \sin \left(t_o + \frac{\Delta' t_n}{2} \right),$$

$$\Delta \sigma = \sigma \left(\frac{\Delta' t_n}{2} \right) - \sigma \left(\frac{\Delta' t_s}{2} \right)$$

bedeutet, und bekommt in zweiter Näherung

$$\frac{\Delta' t_s}{2} = \frac{\Delta \tau}{2} \cdot \frac{1}{1 + r}. \quad (19)$$

Dieser Werth ist bereits bei $\frac{\Delta \tau}{2} = 12^m$, was nie vorkommt, auf $0,01^s$ genau.

Um den von einer Ungenauigkeit von t_o , $\frac{\Delta' t_s}{2}$ und $\frac{\Delta' t_n}{2}$ herrührenden Fehler von $\frac{\Delta' t_s}{2}$ bestimmen zu können, sind (17) und (19) nach diesen Grössen zu differentiiren; (17) ergibt, da $d \frac{\Delta' t_n}{2} = d \left(\frac{\Delta \tau}{2} - \frac{\Delta' t_s}{2} \right)$

$= -d \frac{\Delta' t_s}{2}$ ist:

$$\frac{d r}{r} = \left[\frac{\cos \left(t_o - \frac{\Delta' t_s}{2} \right)}{\sin \left(t_o - \frac{\Delta' t_s}{2} \right)} - \frac{\cos \left(t_o + \frac{\Delta' t_n}{2} \right)}{\sin \left(t_o + \frac{\Delta' t_n}{2} \right)} \right] \left(d t_o - d \frac{\Delta' t_s}{2} \right) + \text{Glieder III. Ordnung,}$$

was sich umformen lässt in

$$dr = \sin^2 1^s \cdot \frac{r_0}{[2 \text{ II}]} \cdot \frac{\Delta \tau}{2} \left(dt_0 - d \frac{\Delta' t_s}{2} \right). \quad (20)$$

worin $\frac{\Delta \tau}{2}$ und $\left(dt_0 - d \frac{\Delta' t_s}{2} \right)$ als in Zeitsecunden ausgedrückt gedacht sind, und [2 II] das Quadrat des Numerus von II bedeutet.

Die Differentiation von (19) giebt:

$$d \frac{\Delta'' t_s}{2} = - \frac{\Delta \tau}{2} \frac{dr}{(1+r)^2}$$

oder durch Substitution von (20), wobei man die Abkürzung

$$k' = \sin^2 1^s \cdot \frac{r_0}{[2 \text{ II}]}$$

einführt:

$$d \frac{\Delta'' t_s}{2} = k' \left(\frac{\Delta' t_s}{2} \right)^2 \left(d \frac{\Delta' t_s}{2} - dt_0 \right). \quad (21)$$

Diese Gleichung (21) braucht man auch, um von der mittleren Breite φ_0 auf die Breite des Beobachtungsorts überzugehen; da sich aber mit der Breite nur t_0 ändert, während $\Delta' t_s$ unabhängig von φ ist und nur von der willkürlichen Wahl der Zwischenzeit zwischen den Beobachtungen beider Sterne abhängt; so braucht man (21) nur in der Form:

$$100 d \frac{\Delta'' t_s}{2} = k \left(\frac{\Delta' t_s}{2} \right)^2 dt_0, \quad (22)$$

worin

$$k = -100 k' = -[3,723] \frac{r_0}{[2 \text{ II}]}$$

gesetzt ist, um die Aenderung von $\frac{\Delta'' t_s}{2}$ in hundertstel Zeitsecunden aus der in Zeitsecunden ausgedrückten Aenderung von t_0 zu erhalten.

Verfasser berechnet die $\frac{\Delta'' t_s}{2}$ und die $d \frac{\Delta' t_s}{2}$ für $d \varphi_0 = +1^0$ und -1^0 für drei von 2^m zu 2^m fortschreitende Reihen von $\frac{\Delta \tau}{2}$ und interpolirt daraus eine Tafel, deren Argument $\frac{\Delta \tau}{2}$ in Intervallen von 10^s

fortschreitet. Eine solche Tafel ist weiter unten wiedergegeben. Hier sei beispielsweise für das schon oben behandelte Paar Nr. 3 das Verfahren näher erläutert. Gleichung (13) giebt mit $T_0 - T_w = -8^m 0^s$:

$\frac{\Delta \tau}{2} = +4,2^m$; es ist dann zu rechnen für $\frac{\Delta \tau}{2} = +6^m, +4^m$ und $+2^m$

Aus (17*) wird r_0 , aus (18) $\frac{\Delta' t_s}{2}$ und $\frac{\Delta' t_n}{2}$ für alle drei Werthe von $\frac{\Delta \tau}{2}$ abgeleitet; hierauf werden die Hilfsgrößen I, II und $\Delta \sigma$ gebildet, mit denen man r erhält, womit man aus (19) $\frac{\Delta'' t_s}{2}$ findet. Dann wird k be-

rechnet und aus (22) $d \frac{\Delta'' t_s}{2}$ bestimmt für die beiden Werthe von dt_0 , welche $d \varphi_0 = +1^0$ und -1^0 entsprechen und schon aus der Ephemeridenrechnung bekannt sind.

Was die Correction wegen Neigung betrifft, so reducirt man praktischerweise die Beobachtungsmomente des Südsters auf die Zenithdistanz des Nordsters, da man so kleinere Zahlen erhält als im umgekehrten Falle. Ist die Zenithdistanz des Instruments beim Südster grösser als beim Nordster, so werden bei westlichen Paaren die Correctionen der Durchgangszeiten des Südsters negativ, bei östlichen Paaren positiv sein. Diese Correctionen werden also immer dasselbe Zeichen haben, wie die Differenz: Zenithdistanz des Instruments bei Beobachtung des östlichen — Zenithdistanz bei Beobachtung des westlichen Sterns, gleichviel welches der Südster und welches der Nordster ist.

Diese durch ein Horrebowniveau gemessene Zenithdistanzdifferenz wird also lauten:

$$\Delta i = i_o - i_w \quad (26)$$

wo i_o und i_w folgende Bedeutung haben:

1) Ist das Niveau von der Mitte aus nach beiden Enden hin getheilt, so ist i_o die Differenz: vom Objectiv abgewandtes — dem Objectiv zugekehrtes Blasenende bei Beobachtung des Oststers, i_w dieselbe Differenz für den Westster.

2) Ist das Niveau durchgetheilt, so ist i_o die Summe der Ablesungen beider Blasenenden, wenn das mit O bezeichnete Ende des Niveaus im Osten (zwischen O und S oder O und N) und i_w , wenn es im Westen liegt, ganz unabhängig von der Lage des Objectivs oder Sterns.

Differentiirt man die Gleichung

$$\cos z = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

nach z und t , so erhält man:

$$\Delta t_s = \frac{\sin z}{\cos \varphi \cos \delta_s \sin t_s} \cdot \Delta z$$

oder gemäss dem obigen*):

$$\frac{\Delta_i T_s}{2} = \frac{\sin z}{15 \cos \varphi \cos \delta_s \sin(t_o - \Delta t_s)} \cdot \frac{\beta''}{2} (i_o - i_w) = K \mu'' (i_o - i_w) \quad (27)$$

wo β den halben, μ den viertel Niveauwerth in Bogensekunden bedeutet.

Um K in bequemer Weise in die Reductionstabellen aufnehmen zu können, rechnet man für die mittlere Breite φ_o :

$$\lg K_o = \lg \frac{\sin z_o}{15 \cos \varphi_o} - \lg \cos \delta_s - \lg \sin(t_o - \Delta t_s) \quad (28)$$

und zum Uebergang auf andere Breiten:

$$\Delta \lg K_o = (\Delta \lg \sin z_o - \Delta \lg \sin t_o - \Delta \lg \cos \varphi_o) \Delta \varphi \quad (29)$$

für $\Delta \varphi = + 1^\circ$ und $- 1^\circ$; diese Werthe werden ebenfalls in die Tafel aufgenommen, in welcher die $\frac{\Delta_i T_s}{2}$ und $d \frac{\Delta_i T_s}{2}$ zusammengestellt werden,

welche gleich $\frac{\Delta t_s}{2}$ und $d \frac{\Delta t_s}{2}$ für westliche, und gleich $-\frac{\Delta t_s}{2}$ und $-d \frac{\Delta t_s}{2}$ für östliche Paare sind.

*) Verfasser ersetzt $\lg \sin t_s$ durch I , also t_s durch $t_o - \frac{1}{2} \Delta t_s$, was einen Fehler von einigen Einheiten der dritten Decimale bewirken kann. Da man $\lg \sin t_o$ anderweitig kennt, kann man bequem rechnen:

$$\lg \sin(t_o - \Delta t_s) = I + (I - \lg \sin t_o).$$

Als Beispiel sei hier eine solche Tafel für das oben behandelte Paar Nr. 3 mitgetheilt, ebenfalls mit geringen Aenderungen der räumlichen Anordnung:

Tafel der $\frac{\Delta_1 T'_s}{2}$ in Zeitsecunden für 1897, $\varphi_0 = 59^{\circ}30'$

Paar Nr. 3 West													
$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ H. Cephei } \alpha = 3^{\text{h}} 7^{\text{m}} 15^{\text{s}} \quad \delta = 77^{\circ}21,4' \\ \beta \text{ Cor. bor.} \quad \quad \quad 15 \quad 23 \quad 35 \quad \quad \quad + 29 \quad 27,6 \end{array} \right.$													
$\frac{\Delta \tau}{2}$	0 ^s	10 ^s	20 ^s	30 ^s	40 ^s	50 ^s	$d \frac{\Delta T'_s}{2}$	$d\varphi = -10'$	$d\varphi = +10'$	$\lg K_0$	$\Delta \lg K$	$-\Delta \varphi$	$+\Delta \lg K$
+8 ^m	+99,48s						-0,28s	+0,31s	9,179	0,005	10'	0,005	
+7	86,71	88,83	90,96	93,08	95,21	97,34	-0,21	+0,24	9,178	9	20'	11	
+6	74,04	76,14	78,25	80,36	82,48	84,59	-0,15	+0,17	9,178	14	30'	16	
+5	61,46	63,55	65,64	67,74	69,84	71,94	-0,11	+0,12	9,177	18	40'	22	
+4	48,98	51,05	53,13	55,21	57,29	59,37	-0,07	+0,07	9,177	23	50'	27	
+3	36,59	38,65	40,71	42,77	44,84	46,91	-0,04	+0,04	9,176	0,0275	60'	0,0326	
+2	24,30	26,34	28,39	30,43	32,48	34,53	-0,02	+0,02	9,176				
+1	12,10	14,13	16,16	18,19	20,22	22,26	-0,01	+0,01	9,175				
+0	+0,00	2,01	4,02	6,04	8,06	10,08	0,00	0,00	9,175				
Correction von $\frac{\Delta T'_s}{2}$ für tägliche Aberration = - 0,008s.													

Eine solche Tafel ist mehrere Jahre lang brauchbar und erleidet nur ganz geringe Correctionen von wenigen Hundertstelsecunden wegen der jährlichen Aenderung der Declinationen.

Zur Benutzung der Tafel ist zu bemerken, dass es bei längeren Reihen von Beobachtungen desselben Paares praktisch ist, die Werthe

$$\beta = 6^{\text{h}} - \frac{\alpha_0 - \alpha_w}{2}$$

in einem Täfelchen zusammenzustellen, um bei Bildung des Arguments

$$\frac{\Delta \tau}{2} = \frac{T'_o - T'_w}{2} + \beta$$

nicht jedesmal auf die Ephemeride zurückgehen zu müssen.

Bezüglich der Niveaucorrectionen ist zu bemerken, dass sie eigentlich an die beobachteten Antrittzeiten des Südsters T'_s angebracht werden müssten, noch bevor die $\frac{\Delta_1 T'_s}{2}$ berechnet werden, dass man

also $\frac{\Delta \tau}{2}$ mit $\frac{T'_s + \Delta_i T'_s}{2}$ statt mit $\frac{T'_s}{2}$ bilden müsste. Hat man aber

$\frac{\Delta_1 T'_s}{2}$ mit dem streng gewonnenen falschen Werth von $\frac{\Delta \tau}{2}$ berechnet,

so muss offenbar ausser dem nach (27) berechneten $\frac{\Delta_i T'_s}{2}$ noch eine

Correction angebracht werden von der Grösse

$$\frac{\Delta_1 T'_s}{2} \cdot \frac{\Delta_i T'_s}{2}$$

$$\frac{\Delta \tau}{2}$$

und zwar wird, da diese Correction bei positivem $\frac{\Delta_1 T_s}{2}$ für die westlichen Paare eine negative Correction von $\frac{\Delta\tau}{2}$, also auch von $\frac{\Delta_1 T_s}{2}$ bewirken würde, für die östlichen Paare aber eine positive Correction von $\frac{\Delta\tau}{2}$, folglich wieder eine negative von $\frac{\Delta_1 T_s}{2}$, die gesammte Correction wegen Neigung lauten.

$$\frac{\Delta_1 T_s}{2} \left\{ 1 - \frac{\left| \frac{\Delta_1 T_s}{2} \right|}{\frac{\Delta\tau}{2}} \right\}$$

oder

$$\frac{\Delta_2 T_s}{2} = K \mu'' (i_o - i_w) \left\{ 1 - \frac{\left| \frac{\Delta_1 T_s}{2} \right|}{\frac{\Delta\tau}{2}} \right\} \quad (30)$$

wo durch $||$ der absolute Werth der eingeschlossenen Grösse bezeichnet ist.

Nachdem man mit Hülfe der obigen Tafel die Beobachtungen reducirt hat, also die Stundenwinkel t_o und t_w (Fig. 4) kennt, lässt sich aus der Combination eines östlichen und eines westlichen Paares Uhr-correction und Polhöhe leicht ableiten.



Fig. 4.

Durch Subtraction und Addition der beiden Gleichungen

$$\text{tg } \Delta_o = \text{ctg } \varphi \cos t_o$$

$$\text{tg } \Delta_w = \text{ctg } \varphi \cos t_w$$

erhält man:

$$\text{tg } \Delta_o - \text{tg } \Delta_w = \text{ctg } \varphi \cdot 2 \sin \frac{t_o + t_w}{2} \sin \frac{t_w - t_o}{2}, \quad (31)$$

$$\text{tg } \Delta_o + \text{tg } \Delta_w = \text{ctg } \varphi \cdot 2 \cos \frac{t_o + t_w}{2} \cos \frac{t_w - t_o}{2}. \quad (32)$$

Setzt man

$$\frac{t_o + t_w}{2} = T, \quad \frac{t_w - t_o}{2} = \theta,$$

so erhält man durch Division von (31) durch (32):

$$\operatorname{tg} T \operatorname{tg} \theta := \frac{\sin(\Delta_o - \Delta_w)}{\sin(\Delta_o + \Delta_w)}$$

oder

$$\lg \operatorname{tg} \theta = \lg \operatorname{ctg} T + \lg \frac{\sin(\Delta_o - \Delta_w)}{\sin(\Delta_o + \Delta_w)}, \quad (33)$$

Da aber beide Paare nahezu symmetrisch zum Meridian liegen, sind θ und $\Delta_o - \Delta_w$ so klein, dass man (33) ersetzen kann durch

$$\lg \theta^s = \lg \operatorname{ctg} T + \lg D - 2\sigma(\theta) \quad (34)$$

wo

$$\lg D = \lg \frac{(\Delta_o - \Delta_w)^s}{15 \sin(\Delta_o + \Delta_w)} - \sigma \left(\frac{\Delta_o - \Delta_w}{15} \right)$$

und

$$T = \frac{\alpha_o - \alpha_w}{2} - \frac{T_o - T_w}{2} - \frac{u_o - u_w}{2} \quad (35)$$

Vernachlässigt man den gewöhnlich wohl verschwindend kleinen Gang des Chronometers von der Beobachtung des einen bis zu der des anderen Paares, so kann man aber statt mit (35) rechnen mit

$$T = \frac{\alpha_o - \alpha_w}{2} - \frac{T_o - T_w}{2}. \quad (36)$$

Hat man auf solche Weise θ bestimmt, so findet man die Uhr-correction u , welche für das Mittel der Beobachtungszeiten aller vier Sterne gilt:

$$u = \frac{u_o + u_w}{2} = \theta + \frac{\alpha_o + \alpha_w}{2} - \frac{T_o + T_w}{2}. \quad (37)$$

Aus T und θ erhält man dann die beiden Stundenwinkel

$$t_o = T - \theta \quad t_w = T + \theta$$

und damit zwei Werthe für die Polhöhe aus den Gleichungen

$$\operatorname{ctg} \varphi_1 = \frac{\operatorname{tg} \Delta_o}{\operatorname{cost}_o} \quad \operatorname{ctg} \varphi_2 = \frac{\operatorname{tg} \Delta_w}{\operatorname{cost}_w}, \quad (38)$$

welche genau übereinstimmen müssen, wenn T und θ richtig gerechnet sind.

Um den Einfluss der Vernachlässigung von $\frac{u_o - u_w}{2}$ in T zu schätzen, erhält man durch Differentiation von (34):

$$d\theta^s = - \frac{\theta^s \sin 1^s}{\sin 2T} \cdot 2 dT^s. \quad (39)$$

Da man nun die Sterne so aussucht, dass T höchstens um 30^m von seinem Normalwerth 3^h abweicht, und da θ in der Praxis nicht über 1300^s wächst, erhält man

$$d\theta^s = - 0 \cdot 2 dT^s = + \frac{u_o - u_w}{2} = + \frac{1}{10} \frac{T_o^h - T_w^h}{24} \cdot \omega,$$

wo ω den täglichen Gang der Uhr bedeutet; d. h. der Fehler der Uhr-correction ist selbst im ungünstigsten Falle, da nach (37) $du = d\theta$ ist, höchstens $\frac{1}{10}$ des Ganges der Uhr zwischen den Beobachtungen beider Paare.

Den Einfluss derselben Vernachlässigung auf die Polhöhe erhält man durch logarithmische Differentiation von (38):

$$-\frac{2 d \varphi''}{\sin 2 \varphi} = + 15 \operatorname{tg} t d t$$

oder

$$d \varphi'' = - 7 \cdot 5 \sin 2 \varphi \operatorname{tg} (T \pm \theta) (d T \pm d \theta)'', \quad (40)$$

was ähnlich wie oben, für $\varphi = 59^{\circ} 30'$ ergibt:

$$d \varphi'' = - 8 \cdot 3 d T = + 4 \cdot 2 (u_o - u_w)'',$$

also ca. dreimal so viel, als der Fehler der Uhr correction betrug. Bei sehr grossem Gange und grosser Zwischenzeit zwischen den Paaren wird man also nach (39) und (40) Correctionen rechnen müssen, wenn man nicht vorzieht, von vornherein die Beobachtungszeiten wegen Uhr-gang auf die mittlere Epoche zu reduciren.

Wenn man, wie Verfasser bei seinen ostsibirischen Expeditionen zum Zwecke von Breiten- und Längenbestimmungen (durch Chronometer-Uebertragung), dieselben Paare während längerer Zeit wiederholt beobachtet hat, empfiehlt es sich, ausser den schon oben erwähnten Grössen

$$\beta = 6^h \frac{\alpha_o - \alpha_w}{2}$$

noch die folgenden für die ganze Zeit in Tafeln zu bringen, um nicht jedes Mal auf die Ephemeriden der einzelnen Sterne zurückgehen zu müssen:

$$\Delta = \frac{\delta_n - \delta_s}{2},$$

$$\frac{\alpha_{so} - \alpha_{sw}}{2}, \quad \frac{\alpha_{so} + \alpha_{sw}}{2}.$$

In die Tafeln trägt man die Werthe für die Ephemeridenepochen von 10 zu 10 Tagen ein, wobei in β und Δ für die Nordsterne die für die untere Culmination gültigen Werthe in Rechnung zu bringen sind und eventuell durchweg die Längendifferenz zwischen dem Ephemeridenmeridian und Beobachtungsort zu berücksichtigen ist.

Man hat dann den Vortheil, die nöthigen Grössen direkt für den Beobachtungstag interpoliren zu können, statt jedes einzelne α und δ aus der Ephemeride zu interpoliren.

Das vom Verfasser durchgeführte Beispiel, Ableitung von u und φ aus den Beobachtungen von zwei östlichen und zwei westlichen Paaren, aus welchen die vier möglichen Combinationen gebildet werden, giebt leider kein ausreichendes Mittel, die durch die Methode erreichbare Genauigkeit zu schätzen; es ergibt sich aus der Combination von

$$\text{Paar Nr. 2 und 3: } u = + 40,15'', \quad \varphi = 59^{\circ} 19' 9,0''$$

$$" \quad " \quad 2 \quad " \quad 5 \quad " \quad + 40,08 \quad " \quad 8,4$$

$$" \quad " \quad 6 \quad " \quad 3 \quad " \quad + 40,04 \quad " \quad 9,5$$

$$" \quad " \quad 6 \quad " \quad 5 \quad " \quad + 39,97 \quad " \quad 9,1$$

Hiernach scheint die Genauigkeit in der That so gross zu sein, wie man sie von dem benutzten Instrument (transportabler Verticalkreis von Repsold) nicht besser erwarten kann, besonders was die Polhöhe betrifft.

Die geschlossenen Hofgüter in Baden.

Es finden sich bereits in den ältesten germanischen Rechtsquellen, *) den Volksrechten, vom 5. bis zum 9. Jahrhundert, die Grundzüge eines Stammgutssystems ausgeprägt. Ebenso kennt die wichtigste Rechtsquelle des eigentlichen Mittelalters, der Sachsenspiegel, im Beispruchsrechte des nächsten Erben, eine Beschränkung der Veräusserungsbefugnis und einen Vorzug des Mannesstammes insofern, als Söhne die Töchter, Brüder die Schwestern von der Erbfolge in das Grundeigenthum ausschliessen; dagegen verschwindet das Stammgutssystem immer mehr in den Städten, wo beim Bürgerstand das Mobiliarvermögen oft weit das Grundeigenthum überwiegt und der altgermanische Begriff der Familie zurücktritt. Nur das Bürgerthum der Städte fand in dem römischen Erbrechte einen einheitlichen Rechtsstoff und unterwarf sich daher demselben ohne wesentlichen Widerstand. Die drei übrigen Geburtsstände: Der Herrenstand, die Ritterschaft und der Bauernstand entwickelten in sich Sonderrechte, welche einen Widerstand gegen das römische Recht bildeten und das eigenthümliche Lebensprinzip dieser Stände zu retten suchten. Der Herrenstand oder hohe Adel, welcher in seiner Reichsstandschaft und seiner Landesherrlichkeit die Macht besass, ordnete sein Familienrecht seinen Standesbedürfnissen gemäss. In seinen Hausgesetzen prägte er die im altgermanischen Rechte nur im Entstehen vorhandenen Ansätze eines Stammgutssystems folgerichtig in seiner Hausverfassung aus, welche auf dem unbedingten Vorzug des Mannesstammes, der Unveräusserlichkeit des gesammten Familienbesitzes und der Untheilbarkeit desselben beruhte und endlich in den Primogenitivordnungen ihren Abschluss fand.

Die Ritterschaft **) erfreute sich dieser unbedingten Selbstgesetzgebung nicht, besonders wo sie unter einer Landesherrschaft sass. Dennoch fand auch sie die Mittel, die Grundzüge des römischen Rechtes von sich abzuhalten. Da ihre Güter meist im Lehensverband standen, so wurden sie auch nach lehensrechtlichen Grundsätzen vererbt, welche ebenfalls die ausschliessliche Erbfolge des Mannesstammes als Regel festhalten und die Untheilbarkeit des Lehens im Interesse des Lehensherrn begünstigten. Später verwendete der niedere Adel das Institut der Familienfideicommissse mit grossem Erfolge für die Erhaltung seines Grundbesitzes in der Familie, während die rechtliche Lage des Bauernstandes seit dem späteren Mittelalter eine viel ungünstigere wurde. Der Bauer war fast überall in Hörigkeit hinabgesunken; im Süden wie im Norden Deutschlands war der bäuerliche Grundbesitz ein

*) Vergleiche bei L. Zimmerle, das Deutsche Stammgutssystem. Tübingen 1857.

**) Dr. Herm. Schulze, Bericht an die Commission der 1. Kammer für die Erhebungen über die Landwirthschaft, 1883/84.

abhängiger, mit Zinsen, Zehnten und Frohnden belasteter Besitz, wobei man den Gutsherrn als Ober-, den Bauer als Untereigenthümer des Gutes betrachtete. Es entstanden zahlreiche Verordnungen im 17. und 18. Jahrhundert, welche in Nord- und Süddeutschland dieselbe Tendenz verfolgten, indem sie einerseits den Bauern in seiner gutsunterthänigen Stellung, anderseits aber in seinem dinglichen und erblichen Gutsbesitz erhielten und ihn zugleich gegen zu weitgehende, ungemessene Belastung und schliessliche Vernichtung schützten.

Diesen Gang der Entwicklung hat das bäuerliche Recht auch in den verschiedenen Gebieten durchgemacht, aus welchem das jetzige Grossherzogthum Baden zusammengesetzt ist.

Die geschlossenen Hofgüter waren aller Wahrscheinlichkeit nach Ueberreste der alten Hub- oder Hubengüter. Es lag im eigenen Interesse der Besitzer und zur Erhaltung ihrer Existenz, die Ländereien nicht zu veräussern; sie gaben daher die rauhen Gegenden an Ansiedler in schicklichen Abtheilungen — Huben — zum Anbau, wofür diese bestimmte Abgaben geben und gewisse Dienste leisten mussten. Hieraus entwickelte sich die Untheilbarkeit, obwohl auch Theilung unter mehreren Erben vorkam.

Da bei dem Tode des Hofbesitzers nur Einer der Erbe des Gutes sein konnte, die Erhaltung desselben in der Familie aber ein sehr berechtigter Wunsch war, so musste sich die Erbfolge nach bestimmten Regeln ordnen. Es bildete sich das Besitz- oder Vortheilsrecht aus, vermöge dessen ein Erbe ein Vorrecht auf das Gut erhielt, welches ihm zu einem kindlichen Anschlag überlassen wurde, während er seine Miterben zur Gleichstellung mit Geld abfinden musste. Der Vortheils-erbe musste aber das Gut unter dem Werth bekommen wegen der Baukosten und sonstigen Lasten.

Dieses Vorrecht stand nach allgemeinem Herkommen den Söhnen vor den Töchtern zu und zwar dem jüngsten Sohn, oder wenn keine Söhne da waren, der ältesten Tochter. Dies kommt wahrscheinlich daher, dass im germanischen Rechte die Töchter von der Erbfolge überhaupt ganz ausgeschlossen waren, das Christenthum hat dieses Unrecht bekämpft; was in soweit Erfolg hatte, dass den Söhnen nur noch ein Vorzug auf die liegenden Güter und gewisse Theile der Fahrnisse zustand.

Betrachtet man die geschlossenen Hofgüter des badischen Schwarzwaldes im Allgemeinen, so liegen dieselben meistens an Thalabhängen, sie sind begrenzt unten von der Thalsohle und oben von der Wasserscheide, während die seitlichen Begrenzungen zur Thalsohle lothrecht ziehen. Grössere Güter nehmen dann die ganze Breite des Thales ein. An der tiefsten Stelle liegen die Wiesen, über denselben die Wirthschaftsgebäude (Wohnräume, Stallungen und Fruchtspeicher unter einem Dach), sowie das Ackerfeld, der übrige Theil des Gutes besteht aus

Viehweide und Wald. Die Wiesen liefern durch natürliche Berieselung einen reichen Ertrag, der für die Stallfütterung im Winter dient und nach diesem Erträgniss richtet sich die Viehhaltung.

Der Ackerboden ist wenig fruchtbar und der Ertrag reicht meistens nur für das Bedürfniss einer Familie mit dem Dienstpersonal. Im Sommer wird das Vieh zweimal im Tag auf die Weide getrieben. Weide und Wald enthalten zusammen die Hälfte bis Dreiviertel des ganzen Gutes.

In dem Theil des Schwarzwaldes, wo die Uhrenindustrie betrieben wird, in den Amtsbezirken Triberg und Villingen kommen auch kleine Güter vor, wo aber dann die Hauptbeschäftigung des Besitzers in der Hausindustrie besteht.

In dem nördlichen, tiefergelegenen Theil des Schwarzwaldes sind die zu den geschlossenen Hofgütern gehörigen Viehweiden in den letzten 40 Jahren grösstentheils aufgeforstet worden, wodurch sich dem entsprechend die Viehhaltung verringert hat.

Ueber die Grösse der geschlossenen Hofgüter *) im Amtsbezirk Wolfach kann angegeben werden: Einen Flächeninhalt von weniger als 18 ha haben

	ungefähr	100	Güter
zwischen 18 ha und 110 ha	"	400	"
" 110 ha " 220 ha	"	45	"
über 220 ha	"	5	"

Es giebt aber auch Hofgüter, die einen Flächeninhalt von 300 ha einnehmen.

Auf dem Landtage vom Jahre 1883/84 wurden von beiden Kammern der Landstände Wünsche geäussert, welche die Erhaltung und weitere Ausbildung des Instituts der sogenannten geschlossenen Hofgüter zum Gegenstand hatten, in Folge dessen legte die Regierung im November 1887 einen Gesetzentwurf vor, nach welchem diejenigen Güter als geschlossene Hofgüter, in 14 Amtsbezirken des Schwarzwaldes, angenommen wurden, welche seit Erlassung des Edicts vom 23. März 1808 zu Folge Herkommens ungetrennt von einem Eigenthümer auf den andern übergegangen waren. Gegen die Zerstückelung wurde besonders geltend gemacht, dass nur ein grösserer möglichst arrondirter Grundbesitz eine bäuerliche Familie zu ernähren vermag.

Eine Feststellung der betr. Hofgüter war aber nicht überall erfolgt, zum Theil in Folge erheblicher Schwierigkeiten, und es blieb daher in vielen Fällen zweifelhaft, ob ein Hofgut geschlossen und ob ein Grundstück Bestandtheil eines solchen Hofgutes sei.

Neuere Gesetze über das Anerbenrecht. **)

Das ältere Recht der Gebundenheit wurde in den Gesetzgebungen, wie sich solche namentlich seit der 2. Hälfte dieses Jahrhunderts in

*) Siehe Schupp Das Hofgüterwesen 1870.

***) Bericht der Justizcommission der 2. Kammer zur Berathung des Gesetzentwurfes „Die geschlossenen Hofgüter“ von dem Abgeordneten Breitner. 1898.

den einzelnen deutschen Staaten entwickelt hatten, meist aufgegeben und der Auffassung der wirthschaftlichen Freiheit mehr Rechnung getragen. Die Ablösung der Grundlasten und die Umwandlung des bäuerlichen Besitzes in freies Eigenthum, sowie die Unfähigkeit des öfters in Betracht kommenden Wohnheitsrechtes drängten vielfach zu einer anderweitigen Regelung, wobei die social-volkswirtschaftliche Bedeutung des Anerbenrechts in Betracht kam. Je nach der historischen Entwicklung und den örtlichen Verhältnissen gestaltete sich die Gesetzgebung in den einzelnen Ländern verschiedenartig. Es lassen sich im Wesentlichen drei Systeme unterscheiden.

1) Erbfolge nach Art des Stammgutsystems. Es tritt hier zu der Untheilbarkeit der Güter noch die Unveräußerlichkeit und eine weitgehende Beschränkung der Verfügungsfreiheit.

Auf dieser Basis beruhte das bayerische Gesetz vom 22. Februar 1855 „über die landwirthschaftlichen Erbgüter“. Das Hofgut musste eine bestimmte Grösse darstellen, um einen dauernden Bestand zu sichern und im Minimum einen Werth von 4800 fl. haben. Die Veräußerung oder Verpfändung war sehr beschränkt. Auf ähnlicher Grundlage beruhte das Gesetz für das Grossherzogthum Hessen vom 11. September 1858; nach dem Vorgange von Bayern wurde auch für Baden ein Gesetzentwurf im Jahre 1855 ausgearbeitet. Darnach sollte die Erlaubniss zur Errichtung geschlossener Hofgüter auf das ganze Land ausgedehnt werden. Das Hofgut sollte einen Werth von mindestens 10000 fl. haben und bis zu diesem Betrag schuldenfrei sein. In Hessen wurde von dem Gesetz nicht in einem einzigen Falle Gebrauch gemacht, in Bayern nur in zwei Fällen. Der badische Entwurf wurde abfällig beurtheilt und gelangte in Folge dessen nicht zur land-ständischen Berathung.

2) Facultatives oder indirectes Anerbenrecht. Hier tritt das Anerbenrecht nur durch den Willen des Eigenthümers eines Gutes in Kraft, indem ihm überlassen wird, das Gut in eine Rolle (sogen. Höferolle) eintragen zu lassen.

Auf dieser Grundlage beruht im Wesentlichen das Gesetz über das Höferecht in der Provinz Hannover vom 2. Juni 1874; ferner das Gesetz für das Grossherzogthum Oldenburg und das Gesetz vom 14. Januar 1876 für Bremen „die Rechtsverhältnisse des Grundbesitzes im Landgebiet betr.“ mit Nachtrag vom 28. Juni 1885, ferner die preussischen Gesetze betr. das Höferecht im Herzogthum Lauenburg, vom 10. Juli 1883 für die Provinz Brandenburg, vom 24. April 1884 für Schlesien, vom 2. April 1886 für Schleswig-Holstein, vom 1. Juli 1887 für den Regierungsbezirk Cassel u. A.

3) Directes Intestatanerbenrecht. Hier tritt das bäuerliche Erbrecht kraft Gesetzes überall da ein, wo der Besitzer des Gutes weder durch Verfügung unter Lebenden, noch auf den Todesfall etwas

Anderes bestimmt hat. Auf dieser Basis beruht das Gesetz für Schaumburg-Lippe, ferner das Braunschweigsche Gesetz, den bäuerlichen Grundbesitz betr., vom 28. März 1874. Ein Intestatanerbenrecht mit einer Art Sondernachfolge hat Mecklenburg. Darnach bildet das Bauerngut mit seinem Zubehör einen abgesonderten Bestandtheil des Nachlasses; mit dem Gute gehen die auf diesem eingetragenen Schulden und Lasten auf den Gutsnachfolger (Anerben) über. Für sonstige Nachlassschulden haftet das Gut nur, soweit der übrige Besitz zur Bezahlung nicht ausreicht.

Gesetzliche Bestimmungen in Baden.

Das Gesetz vom 20. August 1898, die geschlossenen Hofgüter betreffend, enthält in

§ 1. Die Namen der 15 Amtsbezirke, in welchen die 4942 Hofgüter liegen, deren Bestand und Umfang nach Maassgabe des Gesetzes vom 23. Mai 1888 zur Feststellung als geschlossene Hofgüter gelangt sind.

§ 2. Der Eigenthümer eines geschlossenen Hofguts kann mit Genehmigung der zuständigen Verwaltungsbehörde einem geschlossenen Hofgut Parzellen einverleiben, wenn er als Eigenthümer des Hofguts und der Parzellen im Grundbuch eingetragen ist und wenn auf den einzuverleibenden Parzellen, abgesehen von Dienstbarkeiten, keine dinglichen Rechte lasten.

§ 3. Der Eigenthümer eines geschlossenen Hofgutes kann mit Genehmigung der zuständigen Verwaltungsbehörde die Geschlossenheit eines Hofgutes aufheben, einzelne Theile lostrennen oder das Hofgut in eine Mehrheit von geschlossenen Hofgütern zerlegen u. s. w.

§ 4. An Theilen eines geschlossenen Hofguts können, abgesehen von Dienstbarkeiten, keine dinglichen Rechte entstehen.

§ 5. Ein geschlossenes Hofgut ist als ein Grundstück im Grundbuch einzutragen. Einverlebte Parzellen sind dem Hofgut zuzuschreiben. Bei Lostrennung einzelner Parzellen und bei einer Zerlegung des Hofguts in mehrere geschlossene Hofgüter sind die Theile als besondere Grundstücke zu buchen.

§ 6. In Ermangelung einer letztwilligen Verfügung unterliegt das Hofgut nebst dem zum Nachlass gehörigen Zubehör den Bestimmungen über das Anerbenrecht.

§ 7. Zum Anerbenrecht werden die Abkömmlinge des Erblassers in folgender Reihenfolge berufen:

Leibliche Kinder gehen den angenommenen, eheliche den unehelichen vor. Uneheliche Kinder sind nicht Anerben ihres Vaters.

Ferner geht vor:

Der jüngste Sohn und dessen Abkömmlinge, in Ermangelung von Söhnen und von Abkömmlingen von Söhnen die älteste Tochter des Erblassers und deren Abkömmlinge. Unter den Abkömmlingen

eines Kindes richtet sich die Berufung zum Anerben nach den gleichen Grundsätzen.

§ 8 handelt von Entmündigungen.

§ 9. Ist der berufene Anerbe verschollen u. s. w.

§ 10. Der Anerbe ist berechtigt, das Hofgut nebst Zubehör zum Ertragswerth zu übernehmen.

Für die Berechnung des Pflichttheils ist der Ertragswerth des Hofguts maassgebend.

Die Erbtheile der kraft Gesetzes berufenen Erben werden auf ein Viertel, die Pflichttheile auf die Hälfte ermässigt, soweit dies erforderlich ist, damit der Anerbe ein Fünftheil des Ertragswerthes des Hofguts frei von Lasten erhalten kann.

§ 11. Der Anerbe kann bei der Auseinandersetzung verlangen, dass ihm zur Tilgung der Forderungen der Pflichtheilsberechtigten und der Miterben fünf gleiche zu vier Prozent verzinsliche Jahrestermine bewilligt werden.

Für diese Forderung hat er bei der Auseinandersetzung Sicherheit zu leisten, kann er dies nicht, so geht das Anerberecht auf den nächsten Berechtigten über.

§ 12. Die Bestimmungen der §§ 10 und 11 finden auch auf einen vom Erblasser abstammenden Erben Anwendung, welchen derselbe als Alleinerben eingesetzt oder als Anerbe bezeichnet hat, sofern nicht der Thatbestand des § 8 vorliegt.

Das Gesetz enthält noch weitere Bestimmungen über den Verzicht auf das Anerbenrecht und über das Erlöschen desselben; ferner das Verfahren bei Gütergemeinschaft, bei Verkauf des Gutes, und über die Pflichtheilsberechtigung der Miterben u. s. w.

Vorstehendes Gesetz tritt gleichzeitig mit dem Bürgerlichen Gesetzbuch in Kraft.

Karlsruhe, Februar 1900.

Dr. M. Doll.

Ein Wort über die preussischen Generalcommissionen.

Unter dieser Aufschrift bringt das am 1. Februar d. J. erschienene 5. Heft der Grenzboten einen offenbar von sachkundiger Hand geschriebenen, sehr lesenswerthen Artikel über die Organisation dieser Behörden.

Der Verfasser hebt mit grosser Schärfe die viel besprochenen Mängel der Organisation hervor, schießt aber u. E. im Einzelnen oft über das Ziel hinaus. Er tadelt namentlich die unverhältnissmässig grosse Zahl von Aufsichtsbeamten gegenüber den productiv schaffenden. Wenn dies auch im Allgemeinen zugegeben werden muss, so scheint es doch wohl nicht gerechtfertigt, die Specialcommissare lediglich als Aufsichtsbeamte zu bezeichnen. Auch glauben wir, dass er die Bedeutung der

juristischen Thätigkeit der Specialcommissare unterschätzt, wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass dieselbe nicht entfernt mehr die Wichtigkeit hat und die Schwierigkeiten bietet, wie früher in den Gemeinheitstheilungs- und Ablösungs-Sachen.

Ob die Einführung von aus Landwirthen zusammengesetzten Schiedsgerichten die von dem Verfasser erwarteten Erfolge haben werde, mag dahingestellt bleiben. Auch die von einer Vermehrung der Oekonomiecommissare erhofften Erfolge werden überschätzt. Im Grossen und Ganzen aber sind die thatsächlichen Verhältnisse zutreffend geschildert und es ist erfreulich, dass ein so angesehenes, in weiten Kreisen gelesenes Blatt, wie die Grenzboten den Artikel in seine Spalten aufgenommen hat.

Für unsere älteren Mitglieder enthält derselbe nichts Neues. In Jordan und Steppes, das deutsche Vermessungswesen, Bd. II, S. 30, 31, sowie in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1887, S. 103 ff., 281 ff., 409 ff., 505 ff., Jahrgang 1889, S. 34 ff., vor Allem aber in dem vortrefflichen Aufsätze des Regierungsrath Mahraun, Jahrgang 1890, S. 481 ff. (auf welchen der Artikel in den Grenzboten übrigens Bezug nimmt) wird die Frage im Wesentlichen in demselben Sinne besprochen. Unseren jüngeren Collegen können wir dagegen die Lectüre des Artikels der Grenzboten sowohl, wie der von uns angeführten älteren Besprechungen dringend anrathen.

Nach dem Grundsatz: „audiatur et altera pars“ bringen die Grenzboten in dem am 15. März d. J. erschienenen 11. Hefte eine Erwiderung auf den vorbesprochenen Aufsatz unter der Ueberschrift:

Noch ein Wort über die preussischen Generalcommissionen.

Der Verfasser giebt sich als früherer — juristisch vorgebildeter — Specialcommissar zu erkennen, er steht fast genau auf dem entgegengesetzten Standpunkt, wie der des ersten Artikels. Er wendet sich indessen hauptsächlich gegen einzelne — auch uns übertrieben scheinende — Ausführungen und glaubt in den Detailschilderungen nur den Missvergünstigten erkennen zu sollen. Wenn er seinem Gegner vorwirft, dass er einzelne Vorkommnisse verallgemeinert und eine Regel daraus herleitet, so ist dem entgegen zu halten, dass auch Beispiele beweisen, wenn sie sich häufig wiederholen, und das dürfte — abgesehen von einzelnen Uebertreibungen — im vorliegenden Falle zutreffen. Jedenfalls verfällt der Herr Verfasser in denselben Fehler, den er seinem Gegner vorwirft, wenn er behauptet, dass ein juristisch vorgebildeter Commissar im Stande sei, die nöthigen Kenntnisse in landwirthschaftlichen Dingen, vor allem Bodenkunde im weitesten Umfange und Betriebslehre in einigen Jahren zu erwerben. Wenn wir auch nicht bestreiten wollen, dass dies dem Verfasser des Artikels gelungen

sein mag, und dass es ausser ihm noch einzelne gottbegnadete Assessoren gegeben hat, „die nach wenigen Dienstjahren alten Boniteuren etwas zu rathen aufgaben“, so glauben wir doch behaupten zu dürfen, dass unter je zehn älteren Departementsrathen sich schwerlich einer befinden dürfte, der das ganze Gebiet der „Bodenkunde im weitesten Umfange“ und der landwirthschaftlichen Betriebslehre thatsächlich beherrscht.

In einem Punkte sind beide Gegner einig. Beide beklagen es, dass die Specialcommissare nicht lange genug in ihrer Stellung verbleiben, vielmehr in die Generalcommissionen berufen werden, wenn sie kaum die nöthigen Kenntnisse und Erfahrungen erworben haben, welche zu einem erspriesslichen Wirken erforderlich sind. Beide verlangen eine gründliche Umwandlung der Behörden-Organisation. Während der erstere aber nur nebenbei andeutet, dass man die Specialcommissionen zu wirklichen Landesculturämtern machen sollte, denen er anscheinend keine weitere Spitze geben will, verlangt der andere, dass die Generalcommissionen zu ordentlichen Landesculturbehörden umgeschaffen werden, denen nicht nur die Leitung aller neuen Meliorationsarbeiten, sondern auch die dauernden Aufgaben der landwirthschaftlichen Polizei, die Domainen-Verwaltung, das Deichwesen u. s. w. zuzuweisen wären.

Abgesehen von diesen kurzen Andeutungen sind beide Aufsätze im Wesentlichen kritisch gehalten. Der erstere kritisirt die bestehenden Zustände, der andere sucht jenen zu widerlegen. Es ist das auch nicht zu tadeln, denn Erkenntniss der bestehenden Mängel ist bekanntlich die erste Vorbedingung zum Bessermachen. Deshalb begrüssen wir auch namentlich den ersten Aufsatz mit grosser Freude, wenn wir auch nicht in allen Einzelheiten mit ihm übereinstimmen.

Unsere Berufsgenossen interessirt naturgemäss in erster Linie die Stellung der Landmesser in der Organisation, welche in jenem Artikel richtig wiedergegeben ist. Das Missverhältniss zwischen der thatsächlichen Wirksamkeit des Landmessers und der ihm durch Gesetze und Geschäftsanweisungen zugewiesenen Stellung ist gar nicht wegzuleugnen. Es wird dies von dem Verfasser der Entgegnung auch nicht versucht. Derselbe weiss offenbar die Thätigkeit des Landmessers wohl zu würdigen, bezeichnet er doch „die Erkundigungen bei erfahrenen Landmessern“ als ein besonders geeignetes Mittel für den jungen Assessor, sich in die Materie einzuarbeiten. Trotzdem kann er sich nicht zu der Anerkennung entschliessen, dass der Landmesser den Plan macht.

In dieser Frage liegt aber für uns der Kern der ganzen Sache. Es ist niemals einem Landmesser eingefallen, die juristischen Geschäfte in den Zusammenlegungssachen für sich in Anspruch zu nehmen, auch das frühere hannoversche Verfahren, die Commissare aus den Reihen der Landmesser zu entnehmen, hat unter den letzteren nur wenige Be-

fürwörter gefunden, eins aber verlangen sie — und zwar mit Recht — alle: Gebet dem Landmesser, was des Landmessers ist! Erkennt an, dass er den Plan macht, nicht der Commissar!*) Jedermann weiss, dass es so ist, aber amtlich wird es nicht zugegeben. Das ist die alte Klage der bei der landwirthschaftlichen Verwaltung angestellten Landmesser, welche auf die Thätigkeit gerade der Tüchtigsten unter ihnen lähmend einwirkt, und welche nicht aufhören wird, so lange die Ursache dazu bestehen bleibt.

Die materielle Lage der Landmesser ist in den letzten Jahrzehnten eine so erheblich bessere geworden, dass — wie dieselben dankbar anerkennen — in dieser Beziehung kaum noch ein Grund zur Klage vorhanden ist. Aber der Mensch lebt nicht vom Brode allein. Der oben erwähnte Reg.-Rath Mahraun sagt a. a. O. „Der wichtigste Umstand in der Kunst, Beamte zu beschäftigen, ist die Gewährung eines freien Spielraums zur Bethätigung ihrer Arbeitskraft. Man gebe diesen Spielraum auch dem Landmesser und der Vortheil wird in erster Linie der Verwaltung und der deutschen Landwirthschaft zu gute kommen.“

Altenburg S.-A. im März 1900.

L. Winkel.

Vereinsangelegenheiten.

Die 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 29. Juli bis 1. August d. J. in

Cassel

abgehalten werden.

Zur Vorbereitung derselben hat sich ein Ortsausschuss gebildet, welcher in folgender Weise zusammengesetzt ist:

1. Ausschuss für die Verhandlungen mit den Behörden.

Scherer, Stellrath.

Förster, Oekonomierath.

Lehnert, Steuer-Inspector.

Klößner, techn. Eisenbahnsecretair.

2. Wohnungs- und Empfangs-Ausschuss.

Werner I, Oberlandmesser.

Frankenberg, Landmesser.

Giede,

Eimermacher,

„

3. Ausschuss für Ausflüge, Vergnügungen u. s. w.

Frederking, Steuer-Inspector a. D.

Lehnert, Steuer-Inspector.

Prasse, Landmesser.

Dissel, Kataster-Landmesser.

Waechter, Landmesser.

*) Die Festsetzung des Plans mag Sache des Commissars sein und bleiben, nicht aber die Ausarbeitung desselben.

4. Auskunfts-Ausschuss.

Matthes, Oberlandmesser a. D.
Matthäs, Landmesser.
Gottmann, Kataster-Landmesser.

5. Ausschuss für Rechnungswesen.

Werner II, Landmesser, als Kassenführer.
Klose, Oberlandmesser, zur Vertretung.

6. Schriftführer: Baenitz, Oberlandmesser.

Eine allgemeine Ausstellung von Kartenwerken und Instrumenten wird, mit Rücksicht auf die zu Gebote stehenden Räume und den erfahrungsgemäss in der Regel nur geringen Besuch solcher Ausstellungen, nicht stattfinden. Jedoch können besonders wichtige Neuerungen nach vorheriger Verständigung mit dem Ortsausschusse vorgeführt werden. Anmeldungen müssen bis zum 15. Mai an Herrn Otto Fennel, Wörth Strasse 11 hier, erfolgen.

Anträge für die Tagesordnung bitten wir thunlichst bald, spätestens aber bis zum 15. Mai d. J. an den Vereins-Vorsitzenden richten zu wollen.

Cassel, im März 1900.

Der Vorsitzende des Ortsausschusses.

Hüser.

Ergebniss der Vorstandswahl des Hannoverschen Landmesser-Vereins für das Vereinsjahr 1900/01. I. Vorsitz.: Herr Oberlandmesser Abendroth, Hannover-Kühlshausen, Kaiser Wilhelmstrasse; II. Vorsitz.: Herr Steuerinspector Kortmann, Hannover; I. Schriftf.: Herr städt. Landmesser Siedentopf, das., Edenstr. 58^I; II. Schriftf.: Herr Regierungslandmesser Grimm, das.; I. Kassenw.: Herr techn. Eis.-Secretair z. D. Umlauff, Waldhausen, Brunestr. 13^{II}; II. Kassenw.: Herr Katasterlandmesser Nordmeyer, Hannover (künftig Kat.-Kontrolleur in Kirchber).g

Hannover, 4. April 1900.

Siedentopf, Schriftführer.

Personalmeldungen.

Königreich Bayern. Messungsassistent Ludwig Chrismann ist zur Regierungsfinanzkammer von Niederbayern in Landshut versetzt; der geprüfte Geometer Christof Döring in Eschenbach zum Messungsassistenten bei der k. Regierungsfinanzkammer der Pfalz ernannt worden.

Bezirksgeometer Salzmann in Zwiesel wurde zum Bezirksgeometer I. Kl. befördert; Messungsassistent Roll in Mitterfels zum Bezirksgeometer II. Kl. und Vorstand der Messungsbehörde Viechtach (Niederbayern) ernannt.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Oberstleutnant Schtschotkin: Eine Methode von gleichzeitiger Zeit- und Breitenbestimmung aus Beobachtungen von Sternpaaren in gleichen Höhen, von Wanach. — Die geschlossenen Hofgüter in Baden, von Doll. — Ein Wort über die preussischen Generalcommissionen, von Winckel. — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalmeldungen.**