

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Band: 13 (1862)
Heft: 11

Artikel: Ueber Waldvermessungen
Autor: Keller
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-763142>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ueber Waldvermessungen.

Im diesjährigen Maihefte dieser Zeitschrift wurde unter dem Titel — Ueber Vermessung der Waldungen — auf eine sich immer mehr Geltung verschaffende Methode, die Wälder zu vermessen, hingewiesen, nämlich auf die Aufnahme mit dem Theodoliten. Es wurden darin die vielen Vorzüge, welche derselben in Verbindung mit der Coordinatenmethode zukommen, aufgezählt, weßhalb es nicht in der Absicht liegen kann, dieselben hier zu wiederholen; nur einzelne wesentliche Eigenthümlichkeiten derselben sollen hervorgehoben werden, um sodann an einem Beispiel die Anwendung der Methode auf kleinere Waldungen zu erläutern.

Was die Genauigkeit anbetrifft, so gewährt kein bisher bekanntes Meßinstrument den Grad wie der Theodolit. Irrungen sind zwar auch möglich, doch lassen sich begangene Fehler in der Seiten- oder Winkel- aufnahme leicht entdecken und nie kann von einem Geodäten der Schluß erkünstelt werden, wie solches so oft bei Meßtischaufnahmen geschieht, ohne daß diese Operation vom Revisor entdeckt wird. Ist aber dieser Grundsatz einmal festgestellt, so liegt es sowohl im Interesse des Wirthschafters als des Allgemeinen, daß derselbe zur Anerkennung gelange. Im Interesse des Wirthschafters insoferne, als die durch fehlerhafte Messungen bedingten Fehler aus seinen Berechnungen verschwinden und im allgemeinen Interesse, weil durch richtige Pläne das Eigenthum eines jeden Einzelnen gesichert wird. Es war unmöglich, den auf Grundlage der Meßtischaufnahmen gefertigten Grenzregistern die Anerkennung durch die Grenznachbarn zu verschaffen. Die Aufnahme mittelst des Theodoliten wird die diesfälligen Bedenken der Waldeigenthümer und der Anstößer, die oft nur zu begründet waren, verdrängen.

Wie in der angeführten Abhandlung richtig bemerkt wurde, lassen sich von jedem beliebigen Endpunkte des Polygons nach einem andern Verbindungslinien oder Diagonalen berechnen, was ein wesentlicher Vorzug der Methode ist, in den Waldungen aber — Flächentheilungen ausgenommen — nicht von großem Nutzen sein wird. Neben den äußern Grenzen sind bei Waldvermessungen noch viele Linien aufzunehmen, die sich innerhalb der Polygonpunkte nicht selten zahlreich kreuzen und zu deren Aufnahme ein anderes Verfahren praktisch erscheint. Wir haben bereits erwähnt, daß der Meßtisch für Waldvermessungen, bei dessen Gebrauch das Stationiren um den Umfang Regel ist, kein genügendes Resultat gebe; dagegen ist derselbe zur Aufnahme des Details sehr zu empfehlen, um so mehr, als die Benutzung

Polygonometrische Berechnung

Seiten des Polygons.			Innere Winkel.		Positiver Außen-Winkel.			Summa der Außen-Winkel.		Spitze Winkel.			Cosinus oder Abzissen.			Ganze Länge der Abzissen.			
Lit.	Abz.	Zoll.	Grad.	Min.	Lit.	Grad.	Min.	Grad.	Min.	Grad.	Min.	Grad.	Min.	+ ob.	Abz.	Zoll.	+ oder -	Abz.	Zoll.
I			II		III			IV		V			VI						
			76	54				(α) 74	10	74	10	+	14	04	x ^I	+	14	04	
a	51	34			A					25	26	+	18	20	" ^{II}	+	32	24	
b	20	15	228	44	B	311	16	3	25	3	25	+	26	57	" ^{III}	+	58	81	
c	26	62	202	1	C	337	59	356	1	3	59	+	27	92	" ^{IV}	+	86	73	
d	27	99	187	24	D	352	36	4	16	4	16	+	15	86	" ^V	+	102	59	
e	15	90	171	45	E	8	15	44	3	44	3	+	21	75	" ^{VI}	+	124	34	
f	30	26	140	13	F	39	47	78	4	78	4	+	5	95	" ^{VII}	+	130	29	
g	28	78	145	59	G	34	1	103	24	76	36	-	4	06	" ^{VIII}	+	126	23	
h	17	52	154	40	H	25	20	178	22	1	38	-	26	61	" ^{IX}	+	99	62	
i	26	62	105	2	I	74	58	187	19	7	19	-	15	08	" ^X	+	84	54	
k	15	20	171	3	K	8	57	166	27	13	33	-	16	60	" ^{XI}	+	67	94	
l	17	07	200	52	L	339	8	129	42	50	18	-	9	05	" ^{XII}	+	58	89	
m	14	17	216	45	M	323	15	96	13	83	47	-	2	32	" ^{XIII}	+	56	57	
n	21	42	213	29	N	326	31	159	6	29	54	-	24	90	" ^{XIV}	+	31	67	
o	28	72	126	7	O	53	53	192	53	12	53	-	31	54	" ^{XV}	+	—	13	
p	32	35	137	13	P	42	47	187	8	7	8	-	25	65	" ^{XVI}	-	25	52	
q	25	85	185	45	Q	354	15	118	30	61	30	-	18	81	" ^{XVII}	-	44	33	
r	39	41	248	38	R	291	22	225	19	45	19	-	25	00	" ^{XVIII}	-	69	33	
s	35	55	73	11	S	106	49	215	46	35	46	-	46	61	" ^{XIX}	-	115	94	
t	57	44	189	33	T	350	27								" ^{XX}	-	157	04	
u	44	54	193	6	U	346	54	202	40	22	40	-	41	10	" ^{XXI}	-	202	31	
v	46	52	189	20	V	350	40	331	4	28	56	+	202	34	" ^{XXII}	±	0	0	
w	231	21	42	16	W	137	44	+103	6										
Summa:			3600			4320		74	10										

des Distriktes IV Langenberg.

Einse oder Ordinaten.			Ganze Breite der Ordinaten.			Berechnung des doppelten Flächeninhalts der Δ und Trapezien.			Berechnung des doppelten Flächeninhalts des ganzen Polygons.			Bemerkungen.	
+ oder -	Abz.	Zoll.	+ ob.	Abz.	Zoll.	+ ob.	□ Abz.	□ Zoll.	+ ob.	□ Abz.	□ Zoll.		
VII													
y ^I	+	49	39	+	49	39	+	693	4356	+	693	4356	Die Abweichung der Magnetnadel von der Linie a betrug 105° 50', somit der Außenwinkel, welcher als erster Winkel zur Berechnung des Coordinatensystems benützt wird, = 74° 10'.
" ^{II}	+	8	65	+	58	04	+	1955	2260	+	2648	6616	
" ^{III}	+	1	58	+	59	62	+	3126	2262	+	5774	8878	
" ^{IV}	-	1	94	+	57	68	+	3275	0160	+	9049	9038	
" ^V	+	1	18	+	58	86	+	1848	3244	+	10898	2282	
" ^{VI}	+	21	04	+	79	90	+	3018	0300	+	13916	2582	
" ^{VII}	+	28	16	+	108	06	+	1118	3620	+	15034	6202	
" ^{VIII}	+	17	04	+	125	10	-	946	6296	+	14087	9906	
" ^{IX}	+	-	76	+	125	86	-	6678	0456	+	7409	9450	
" ^X	-	1	94	+	123	92	-	3766	6824	+	3643	2626	
" ^{XI}	+	4	-	+	127	92	-	4180	5440	+	537	2814	
" ^{XII}	+	10	90	+	138	82	-	2413	9970	-	2951	2784	
" ^{XIII}	+	21	29	+	160	11	-	693	5176	-	3644	7960	
" ^{XIV}	+	14	31	+	174	42	-	8329	7970	-	11974	5930	
" ^{XV}	-	7	21	+	167	21	-	10775	0102	-	22749	6032	
" ^{XVI}	-	3	21	+	164	00	-	8495	5365	-	31245	1397	
" ^{XVII}	+	34	63	+	198	63	-	6821	0703	-	38066	2100	
" ^{XVIII}	-	25	28	+	173	35	-	9299	5000	-	47365	7100	
" ^{XIX}	-	33	57	+	139	78	-	14594	9893	-	61960	6993	
" ^{XX}	-	17	17	+	122	61	-	10784	2290	-	72744	9283	
" ^{XXI}	-	10	73	+	111	88	-	10614	9096	-	83359	8379	
" ^{XXII}	-	111	87	±	0	0	+	22635	7758	-	60724	0621	
Die Hälfte:										30362	0310	= 75 Zuchrt. 36203 □'.	

der Kreuzscheibe, zumal im Gebirge, beschränkt und unzuverlässig ist und mit dem Meßtische zu gleicher Zeit die Terrainverhältnisse dem Zweck vollkommen entsprechend dargestellt werden können.

Bei größern Waldungen ist es von großem Vortheil, wenn eine Anzahl trigonometrischer Punkte gegeben und man die Polygone an dieselben anknüpfen kann, wobei es zugleich möglich ist, das Coordinatensystem an den Landesmeridian anzuschließen. In kleinern Waldungen, namentlich wenn je nur ein Polygon erforderlich ist und keine Fixpunkte gegeben sind, kann jede beliebige Linie, selbst eine Seite des Polygons, als Abcissenaxe gewählt werden. Will man sich aber obigem Verfahren nähern, so kann die Abweichung der ersten Seite des Polygons mittelst der Bouffole bestimmt und diese Angabe durch Berücksichtigung der bekannten Declination auf den wahren Meridian reduziert, oder es können die Coordinaten sogleich auf den magnetischen Meridian als Abcissenlinie berechnet werden.

Die Aufnahme der Winkel mit dem Theodoliten ist mit keinen großen Schwierigkeiten verbunden, dieselbe erfolgt immer von der Linken zur Rechten, da sämtliche Instrumente, wenn man sich in deren Centrum versetzt denkt, eine ähnliche Eintheilung besitzen. Für einfache Polygone genügt ein Instrument, an welchem eine Minute genau abgelesen werden kann, während zur Bestimmung von Fixpunkten eine Genauigkeit bis zu 10 Sekunden erforderlich ist. Für letztern Zweck sind besonders die Ertel'schen aus München zu empfehlen, während dieselben zur Aufnahme von Polygonwinkeln in gebirgigem und bewaldetem Terrain zu beschwerlich und für das Ablesen zu ermüdend sind. Auch hier gilt der Grundsatz, mit so wenig Eckpunkten als möglich den Schluß des Polygons zu erreichen, da mit der Seiten- und Winkelzahl sich die Summe der möglichen Fehler vermehrt und die Arbeit verzögert wird. Es müssen daher öfters Grenzsteine übersprungen werden, welche durch Perpendikel oder auf trigonometrische Weise zu bestimmen sind. Ist die Abweichung der ersten Linie vom magnetischen Meridian oder der Abcissenaxe überhaupt bekannt, die Seiten und Winkel des Polygons aufgenommen und die Summe der Letztern mit der theoretischen verglichen und nöthigen Falls corrigirt, so kann zur Berechnung des Coordinatensystems geschritten werden, wozu man sich entweder der bereits bekannten innern Winkel oder deren Ergänzung, d. h. der äußern Winkel bedienen kann, da allgemein:

$\sin(n 180^\circ - \alpha) = \pm \sin \alpha$ und $\cos(n 180^\circ - \alpha) = \mp \cos \alpha$;
die Coordinaten bleiben dieselben, einzig die Zeichen ändern sich. Je nach dem man sich bereits eingeübt, wird man mit Diesen oder Jenen rechnen.

Basiren wir unser Beispiel auf die Außenwinkel und bedeuten B, C, D, E, F, N dieselben, α die Abweichung der Seite a vom magnetischen Meridian, so wäre leicht nachzuweisen, daß:

$$a \cdot \sin \alpha + b \cdot \sin(\alpha + B) + c \cdot \sin(\alpha + B + C) + \dots \dots \dots$$

$$n \cdot \sin(\alpha + B + \dots N) = 0,$$

$$a \cdot \cos \alpha + b \cdot \cos(\alpha + B) + c \cdot \cos(\alpha + B + C) + \dots \dots \dots$$

$$n \cdot \cos(\alpha + B + \dots N) = 0$$

sein muß, wenn kein Fehler vorhanden. Wäre ein solcher vorhanden, aber nicht in dem Grade, daß eine Verifikation im Walde nothwendig würde, so kann eine Vertheilung des Fehlers am Kürzesten und ohne Nachtheil gleichmäßig auf alle Coordinaten erfolgen, wenn nicht vorausgesetzt werden muß, der Fehler liege hauptsächlich in einzelnen Coordinaten.

Zur Aufnahme des angeschlossenen Beispiels wurde ein Theodolit benützt, bei welchem es möglich war, auf eine Minute genau — an zwei diametralen Nonien — abzulesen. Die Aufstellung auf demselben Punkte erfolgte zweimal (nach einander), so daß sich bei Differenzen in der Ablesung die Winkel bis auf 15 Sekunden entzifferten. Der erste und letzte Winkel wurde berechnet, da dieselben nicht beobachtet werden konnten und es ergab sich sodann in der Winkelsumme eine Differenz von 15 Sekunden, welche durch Abrunden der Minutenbruchtheile verschwunden ist.

Die Kolonne I enthält die gemessenen Standlinien, II die entsprechend abgerundeten innern Polygonwinkel, III die positiven Außenwinkel, Kolonne IV die Summen der Außenwinkel, also α ; $(\alpha + B)$; $(\alpha + B + C)$ u. s. w., wobei einzig zu bemerken bleibt, daß für A = 103°. 6' oder den äußern Winkel des ersten Polygonpunktes der äußere Winkel des magnetischen Meridians genommen wurde, welcher 74°. 10' beträgt. Zu diesem Winkel werden nun stets die folgenden aus Kolonne III addirt, und wenn die Summe größer wird, als 360°, der Ueberschuß genommen. Diese Kolonne enthält daher oben bezeichnete Winkelsummen und je nach deren Größe, respektive Lage in den Quadranten, erhalten die Coordinaten die Zeichen plus oder minus. Unter Kolonne V wurden die aus Kolonne IV berechneten spitzen Winkel zusammengestellt, um endlich aus dieser Kolonne in Verbindung mit der I. die Abcissen und Ordinate zu berechnen. In der Summe ergab sich sodann eine Differenz von 3'' in der Abcisse und 1'' in der Ordinate, die nach der oben gegebenen Regel vertheilt wurde.

Die Flächenberechnung kann leicht aus den Coordinaten geschehen, indem die Abcissen als Grundlinien, die Ordinate als Höhen der Dreiecke oder Trapeze betrachtet werden, es ist hiebei einzig auf die Zeichen zu achten.

Zur größern Uebersichtlichkeit wurden durch die Eckpunkte Parallelen gezogen, wodurch sämtliche spitze Winkel graphisch dargestellt erscheinen und wir glauben nun, das Rechnungsbeispiel und die aufgetragenen Ordinaten werden genügen, daß Solche, die mit diesem Vermessungsgange noch nicht vertraut sind, ein etwelches Bild erhalten, was unser Zweck war.

Keller.

Aus dem Aargau.

Hr. Forstverwalter von Greyerz, Vorstand der aarg. Waldbauschule in Lenzburg, nahm diesen Spätherbst mit den Waldbauschülern im Staatswalde Staufberg eine Abschätzung von $\frac{1}{8}$ Juchart nach dem Borwaldsysteme des Hrn. alt Forstrath Gehret angelegter Waldfläche vor, welche folgendes interessante Ergebnis lieferte.

Die Versuchsstelle befindet sich 1300' über Meer, auf mittelgutem Lehmboden der Molasseformation, an nördlicher Halde des Hügels „Staufberg“. Sie war früher im Mittelwaldbetriebe bewirthschaftet worden; der Schlag, der 1845 dort geführt wurde, traf denselben in geringen Ertragsverhältnissen. Deshalb erfolgte die Ausstockung derselben, sowie die landwirthschaftliche Kultur und die Anpflanzung nach dem Borwaldsystem. Im Jahre 1847 wurden in 5' entfernten Reihen je reihenweise Rothtannen und Buchen in 3 $\frac{1}{2}$ ' Entfernung der Pflanzen, und Birken und Lärchen in 5' Entfernung der Pflanzen angebaut. Gegenwärtig befinden sich noch 76 Borwald- und 140 Hochwaldpflanzen auf der Fläche.

Erstere hatten 112 c' Dermasse und zirka 40 Reizwellen.

Letztere „ 44 c' „ „ „ 80 „

Zusammen 156 c' Dermasse und zirka 120 Reizwellen.

Dies trifft auf eine Juchart 1248 c' Holzmasse und 960 Reizwellen, was bei Annahme eines Alters von 17 Jahren einen Durchschnittszuwachs von 73 c' nebst 56 Reizwellen per Juchart zu Tage fördert.

Wird dieser Thatsbestand mit den gewöhnlichen Erträgen der Nieder- und Mittelwälder verglichen, so wird klar, daß in der wohl überlegten und den Standortverhältnissen wohl angepaßten Anwendung des Borwaldsystems ein herrliches Mittel zur Erhöhung der Waldproduktion liegt.

6. November 1862.

J. Wietlisbach.

Alle Einsendungen sind an Cl. Landolt, Professor in Zürich, Reklamationen betreffend die Zusendung des Blattes an Drell, Füßli & Comp. daselbst zu adressiren.