

Nachrichten

aus dem

Reichsvermessungsdienst

Mitteilungen
des Reichsamts für Landesaufnahme

1943

19. Jahrgang

Nr. 5

EHRENTAFEL

Von den Angehörigen des Reichsvermessungsdienstes
starben für Führer und Vaterland:



Karl Berger

Reichsangestellter
bei der HVA. XIV in Wien
Major, verstorben im Juni 1943

Franz Kornher

Reichsangestellter
bei der HVA. XIV in Wien
Obergefreiter, gefallen im Juli 1943

Helmut Boger

Landkartentechniker
bei der HVA. XII in Stuttgart
Soldat, gefallen im Juli 1943

Fritz Rost

Büroangestellter
beim Reichsamt für Landesaufnahme
Schütze, gefallen im Juli 1943

Wilhelm Karschunke

Druckereiarbeiter
beim Reichsamt für Landesaufnahme
Grenadier, gefallen im Juli 1943

Johann Schaffer

Reichsangestellter bei der HVA. XIV in Wien
Gefreiter, an einer Verwundung verstorben
im Juli 1943

Franz Kletzl

Vermessungstechniker-Lehrling
beim Katasteramt Eisenstadt
Oberkanonier, gefallen im Juli 1943

Ignatz Vrba

Reichsarbeiter
bei der HVA. XIV in Wien
Gefreiter, gefallen im Juli 1943

Heinz Weingärtler

apl. Vermessungsinspektor
bei der HVA. VIII in Magdeburg
Obergefreiter, gefallen im Juli 1943

Ehre ihrem Andenken!

AMTLICHER TEIL.

Der Reichsminister des Innern hat im Ministerialblatt des Reichs- und Preußischen Ministeriums des Innern (MBliV.) folgenden Runderlaß veröffentlicht:

Beschaffung von Luftbildmaterial für den Vermessungsdienst.
RdErl. d. RMdI. v. 30. 8. 1943 — VI a 8209 IV/43-6854
(Luftbildbeschaffungserlaß)

Der im MBliV. nicht veröffentlichte RdErl. v. 1. 6. 1943 — VI a 8209/43-6854 — (Luftbildbeschaffungserlaß) wird in Heft 4/1943 der „Nachrichten aus dem Reichsvermessungsdienst“ abgedruckt. Sonderdrucke des RdErl. können bei den „Hauptvertriebsstellen der Karten des Reichsamts für Landesaufnahme und der Hauptvermessungsabteilungen“ (Nachrichten aus dem Reichsvermessungsdienst 1941, Nr. 4) käuflich*) erworben werden. Sammelbestellung ist erwünscht. Den Hauptvermessungsabteilungen gehen 5 Abdrucke unmittelbar zu.

[MBliV. 1943, Nr. 36, Sp. 1419/20.]

*) zum Preise von 0,25 RM.

NICHTAMTLICHER TEIL.

Beobachtungspläne I. Ordnung
für Messungen mit dem Wild-Präzisionstheodolit.

Von Oberregierungsrat Dipl.-Ing. Karl Levasseur, Berlin.

Das Reichsamt für Landesaufnahme setzte die bewährte Verwendung der leistungsfähigen Theodolite I. Ordnung mit 27 cm Teilkreisdurchmesser für die Winkelbeobachtung in den Hauptdreiecksnetzen und für die Zwischenpunkteinschaltung fort, wie sie die Königlich Preußische Landesaufnahme eingeführt hatte. Hierfür ist die Anordnung der Messungen von Schreiber maßgebend¹⁾. Danach sind in Dreiecksnetzen I. Ordnung alle gleichwertig angenommenen Richtungen einer Station in allen Kombinationen gleich oft zu messen. Dies setzt voraus, daß es dem erfahrenen Beobachter möglich ist, durch zeitliche Auswahl der zu messenden Winkel die annähernd gleiche Güte der Richtungen zu erreichen.

¹⁾ Schreiber: „Über die Anordnung von Horizontalwinkelbeobachtungen auf der Station“, ZfV., Stuttgart 1878, Heft 4, S. 209.

Für die Beobachtungen auf Stationen mit großen Güteunterschieden der einzelnen Richtungen empfiehlt es sich, die starre Schreibersche Anordnung aufzulockern. Die Wege hierzu weisen Wolf²⁾, der so viele Zusatzmessungen vorsieht, bis die mittleren Richtungsfehler annähernd gleich werden, und Levasseur³⁾, wonach schwierige Richtungen in Anlehnung an die Sektorenmethode außerhalb des Schreiberschen Verbandes bleiben und in die nach Schreiber in allen Kombinationen beobachteten Stammrichtungen nach den Vorschriften des Zwangsanschlusses⁴⁾ einzuschalten sind.

Bei Messungen auf schwer zugänglichen Punkten (Hochgebirge), wohin der 27-cm-Theodolit nur mit unverhältnismäßigem Aufwand an Zeit und Kräften gebracht und wo er nicht immer rasch genug geborgen werden könnte, und bei beengtem Beobachtungsraum, wie er sich zuweilen bei Turmbeobachtungen ergibt, ist die Verwendung eines leichteren Präzisionstheodolits geboten, der bisher in wünschenswerter Vollkommenheit bloß von der Verkaufs-AG. Heinrich Wild in Heerbrugg (Schweiz) mit der Bezeichnung „Wild-Präzisionstheodolit T 3“ mit 14 cm Glashorizontalkreisdurchmesser hergestellt wird.

Trotz seiner Vorzüge ist dieses Instrument aber dem erprobten 27-cm-Theodolit nicht gleichwertig, so daß im Rahmen der optischen Leistungsfähigkeit zum Erzielen gleich guter Messungsergebnisse die Satzanzahl zu erhöhen ist⁵⁾. Auf Grund der Erfahrung darf das Gewicht einer Winkelmessung mit einem guten Wild-Präzisionstheodolit halb so groß angenommen werden wie das einer solchen mit dem 27-cm-Theodolit. Danach ist also die Satzanzahl zu verdoppeln und die Schreiberschen Beobachtungspläne sind diesem Instrument anzupassen⁶⁾.

Es bedeuten⁷⁾:

ν die stets ganzzahlige Anzahl der gleichartigen Richtungen einer Station (Haupt- oder bestimmende Zwischenrichtungen); 1, 2, ... ν ihre Bezeichnungen von Norden aus im Uhrzeigersinn und

$$W = \left(\frac{\nu}{2} \right) = \frac{\nu}{2} (\nu - 1) \quad \dots (1)$$

die stets ganzzahlige Anzahl der Winkel für alle Richtungskombinationen.

²⁾ Wolf: „Die Erweiterung des Schreiberschen Verfahrens der Winkelmessung in allen Kombinationen durch Zusatzmessungen“, NRVD., Berlin 1942, Nr. 5, S. 308.

³⁾ Levasseur: „Anpassen der Schreiberschen Beobachtungspläne zu Beginn der Winkelmessung I. Ordnung an besondere Umstände“, NRVD., Berlin 1942, Nr. 5, S. 329.

⁴⁾ Trigonometrische Abteilung der Landesaufnahme: „Die Königlich Preussische Landes-Triangulation, Hauptdreiecke“, V. Teil, Berlin 1893, S. 6.

⁵⁾ Kuhlmann: „Erkundung, Signalbau, Festlegungen, örtliche Messungen und Beobachtung der Dreiecksmessung I. Ordnung“, enthalten in „Dreiecks- und Höhenmessung“, herausgegeben vom Reichsamt für Landesaufnahme, Trigonometrische Abteilung, Berlin 1940, S. 28.

⁶⁾ Die Erfahrungen stützen sich auch auf die neueren Messungen des Reichsamts für Landesaufnahme in der Hohen Tatra (1942–1943) und in den Tiroler Hochalpen (1943).

⁷⁾ Levasseur: „Ausarbeiten der Beobachtungen und örtliche Messungen, Runverbesserung, Stationsausgleichung, Zentrierungen für die Dreiecksmessung I. Ordnung“, enthalten in „Dreiecks- und Höhenmessung“, S. 42.

Als Gewichtseinheit gilt nach Schreiber die einmalige Richtungsbeobachtung in einer Fernrohrlage im Hin- oder Rückgang, bzw. das Winkelsatzmittel aus Hin- und Rückgang in beiden oder in derselben Fernrohrlage mit dem 27-cm-Theodolit. Die Mindestwerte des Gewichtes auf Haupt- bzw. Zwischenpunkten sind $g = 24$, bzw. 12, und

$$p = \frac{g}{v} \quad \dots (2)$$

ist die ganzzahlige Anzahl der Sätze mit dem Gewicht 1 für jeden Winkel. Um im Falle eines unrunder Bruchwertes die nächsthöhere ganze Zahl zu erreichen, muß g bei 5 Hauptrichtungen auf 25 und bei 7 auf 28, bzw. bei Zwischenrichtungen auf 15 und 14 festgesetzt werden. Mit den daraus zurückgerechneten Gewichten wird die Anzahl aller Sätze vom Gewicht 1 auf einer Station

$$P = pW = \frac{g}{2} (v - 1) . \quad \dots (3)$$

Für den Wild-Präzisionstheodolit T 3 ist demnach die gerade Anzahl der Sätze für jeden Winkel mit dem Gewicht $\frac{1}{2}$

$$p_w = \frac{2g}{v} . \quad \dots (4)$$

Um die Messungsergebnisse der Wild-Theodolite mit denen der 27-cm-Theodolite vergleichen zu können und die Gleichgewichtigkeit für die Netzausgleichung auch bei Verwendung verschiedener Instrumente zu erreichen, sind die zeitlich rascher ausführbaren Wild-Beobachtungen so anzuordnen, daß je zwei mit einer Kreisverstellung von 90° oder 100^g sofort hintereinander nach denselben Zielen gemessene Sätze vom Gewicht $\frac{1}{2}$ zu Doppelsätzen mit dem Gewicht 1 vereinigt werden, die dann auch in der Fehlerrechnung die Vergleichseinheit bilden.

Die Kreisstellungen der einzelnen Wildsätze eines Winkels unterscheiden sich um

$$D = \frac{180^\circ}{p_w} = \frac{90^\circ}{p} \text{ oder } \frac{200^g}{p_w} = \frac{100^g}{p} \quad \dots (5)$$

und die Kreisstellungen der einzelnen Sätze aller Winkel einer Station um

$$d = \frac{180^\circ n}{p_w \cdot W} = \frac{90^\circ n}{p \cdot W} = D \frac{n}{W} \text{ oder } d = \frac{200^g n}{p_w \cdot W} = \frac{100^g n}{p \cdot W} = D \frac{n}{W} , \dots (6)$$

worin n die Vielheit der voneinander unabhängigen (keine gemeinsame Richtung aufweisenden) Winkel angibt. Für vier Richtungen zum Beispiel beträgt wegen der paarweise unabhängigen Kombinationen

$$\begin{array}{ccc} 1 \cdot 2 & 1 \cdot 3 & 1 \cdot 4 \\ 3 \cdot 4 & 2 \cdot 4 & 2 \cdot 3 \end{array} \quad n = 2 .$$

Im einzelnen gelten die folgenden Tafeln:

Hauptpunkte

v	W	g	P _W	D		n	$\frac{n}{W}$	d	
				180°	200 ^g			180°	200 ^g
2	1	24	24	7 ₃₀	8,33	1	1	7 ₃₀	8,33
3	3	24	16	11 ₁₅	12,50	1	$\frac{1}{3}$	3 ₄₅	4,17
4	6	24	12	15 ₀₀	16,67	2	$\frac{1}{3}$	5 ₀₀	5,55
5	10	25	10	18 ₀₀	20,00	2	$\frac{1}{5}$	3 ₃₆	4,00
6	15	24	8	22 ₃₀	25,00	3	$\frac{1}{5}$	4 ₃₀	5,00
7	21	28	8	22 ₃₀	25,00	3	$\frac{1}{7}$	3 ₁₃	3,57
8	28	24	6	30 ₀₀	33,33	4	$\frac{1}{7}$	4 ₁₇	4,76

Zwischenpunkte

v	W	g	P _W	D		n	$\frac{n}{W}$	d	
				180°	200 ^g			180°	200 ^g
2	1	12	12	15 ₀₀	16,67	1	1	15 ₀₀	16,67
3	3	12	8	22 ₃₀	25,00	1	$\frac{1}{3}$	7 ₃₀	8,33
4	6	12	6	30 ₀₀	33,33	2	$\frac{1}{3}$	10 ₀₀	11,11
5	10	15	6	30 ₀₀	33,33	2	$\frac{1}{5}$	6 ₀₀	6,67
6	15	12	4	45 ₀₀	50,00	3	$\frac{1}{5}$	9 ₀₀	10,00

Damit ergeben sich für die Beobachtungen auf Hauptpunkten, Zwischenpunkten und für die Einschaltung der Zwischenrichtungen auf Hauptpunkten (oder der abgehenden Zwischenrichtungen auf Zwischenpunkten) für alte und neue Teilung die in den folgenden Tafeln zusammengestellten Beobachtungspläne.

Alle darin enthaltenen Kreisstellungen beziehen sich für jede Station stets auf dieselbe zweckmäßig auszuwählende Einstellrichtung.

Die unrunnen Minutenwerte wurden wegen des Mikrometer-Trommelbereiches von 60 Doppelsekunden bei alter Teilung auf 2' und wegen des Trommelbereiches von 500^{cc} bei neuer Teilung auf 5^c abgerundet.

Wegen der erfahrungsgemäß geringen Runverbesserung guter Wild-Präzisionstheodolite, die praktisch meist der Runfreiheit gleichkommt⁸⁾, ist es in der Regel nicht notwendig, die Winkelhalbsätze wegen Run zu verbessern oder diesen Einfluß durch Trommelverstellung im Rahmen der Beobachtungspläne auszuschalten.

Hauptpunkte
Alte Teilung

2 Richtungen

12 Doppel- = 24 Wildsätze

 P_W = 24

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen					
1-2	I	0 ₀₀	7 ₃₀	15 ₀₀	22 ₃₀	30 ₀₀	37 ₃₀
	II	90 ₀₀	97 ₃₀	105 ₀₀	112 ₃₀	120 ₀₀	127 ₃₀
	I	45 ₀₀	52 ₃₀	60 ₀₀	67 ₃₀	75 ₀₀	82 ₃₀
	II	135 ₀₀	142 ₃₀	150 ₀₀	157 ₃₀	165 ₀₀	172 ₃₀

⁸⁾ Kasper: „Teilkreisuntersuchung eines Wildschen Präzisionstheodolits“, ZfL, Berlin 1936, S. 375.

Hauptpunkte**Alte Teilung**

3 Richtungen

24 Doppel- = 48 Wildsätze

p_w = 16

Winkel	Fernrohr- lage	Kreisstellungen							
1·2	I	0 ₀₀	11 ₁₆	22 ₃₀	33 ₄₄	45 ₀₀	56 ₁₆	67 ₃₀	78 ₄₄
	II	90 ₀₀	101 ₁₆	112 ₃₀	123 ₄₄	135 ₀₀	146 ₁₆	157 ₃₀	168 ₄₄
1·3	I	7 ₃₀	18 ₄₄	30 ₀₀	41 ₁₆	52 ₃₀	63 ₄₄	75 ₀₀	86 ₁₆
	II	97 ₃₀	108 ₄₄	120 ₀₀	131 ₁₆	142 ₃₀	153 ₄₄	165 ₀₀	176 ₁₆
2·3	I	3 ₄₄	15 ₀₀	26 ₁₆	37 ₃₀	48 ₄₄	60 ₀₀	71 ₁₆	82 ₃₀
	II	93 ₄₄	105 ₀₀	116 ₁₆	127 ₃₀	138 ₄₄	150 ₀₀	161 ₁₆	172 ₃₀

4 Richtungen

36 Doppel- = 72 Wildsätze

p_w = 12

Winkel	Fernrohr- lage	Kreisstellungen					
1·2	I	0 ₀₀	15 ₀₀	30 ₀₀	45 ₀₀	60 ₀₀	75 ₀₀
3·4	II	90 ₀₀	105 ₀₀	120 ₀₀	135 ₀₀	150 ₀₀	165 ₀₀
1·3	I	10 ₀₀	25 ₀₀	40 ₀₀	55 ₀₀	70 ₀₀	85 ₀₀
2·4	II	100 ₀₀	115 ₀₀	130 ₀₀	145 ₀₀	160 ₀₀	175 ₀₀
1·4	I	5 ₀₀	20 ₀₀	35 ₀₀	50 ₀₀	65 ₀₀	80 ₀₀
2·3	II	95 ₀₀	110 ₀₀	125 ₀₀	140 ₀₀	155 ₀₀	170 ₀₀

5 Richtungen

50 Doppel- = 100 Wildsätze

p_w = 10

Winkel	Fernrohr- lage	Kreisstellungen				
1·2	I	0 ₀₀	18 ₀₀	36 ₀₀	54 ₀₀	72 ₀₀
3·5	II	90 ₀₀	108 ₀₀	126 ₀₀	144 ₀₀	162 ₀₀
1·3	I	7 ₁₂	25 ₁₂	43 ₁₂	61 ₁₂	79 ₁₂
4·5	II	97 ₁₂	115 ₁₂	133 ₁₂	151 ₁₂	169 ₁₂
1·4	I	14 ₂₄	32 ₂₄	50 ₂₄	68 ₂₄	86 ₂₄
2·3	II	104 ₂₄	122 ₂₄	140 ₂₄	158 ₂₄	176 ₂₄
1·5	I	3 ₃₆	21 ₃₆	39 ₃₆	57 ₃₆	75 ₃₆
2·4	II	93 ₃₆	111 ₃₆	129 ₃₆	147 ₃₆	165 ₃₆
2·5	I	10 ₄₈	28 ₄₈	46 ₄₈	64 ₄₈	82 ₄₈
3·4	II	100 ₄₈	118 ₄₈	136 ₄₈	154 ₄₈	172 ₄₈

Hauptpunkte

Alte Teilung

6 Richtungen

60 Doppel- = 120 Wildsätze

pw = 8

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen			
1.2	I	0 ₀₀	22 ₃₀	45 ₀₀	67 ₃₀
3.5	II	90 ₀₀	112 ₃₀	135 ₀₀	157 ₃₀
4.6					
1.3	I	9 ₀₀	31 ₃₀	54 ₀₀	76 ₃₀
2.6	II	99 ₀₀	121 ₃₀	144 ₀₀	166 ₃₀
4.5					
1.4	I	18 ₀₀	40 ₃₀	63 ₀₀	85 ₃₀
2.3	II	108 ₀₀	130 ₃₀	153 ₀₀	175 ₃₀
5.6					
1.5	I	4 ₃₀	27 ₀₀	49 ₃₀	72 ₀₀
2.4	II	94 ₃₀	117 ₀₀	139 ₃₀	162 ₀₀
3.6					
1.6	I	13 ₃₀	36 ₀₀	58 ₃₀	81 ₀₀
2.5	II	103 ₃₀	126 ₀₀	148 ₃₀	171 ₀₀
3.4					

7 Richtungen

84 Doppel- = 168 Wildsätze

pw = 8

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen			
1.2	I	0 ₀₀	22 ₃₀	45 ₀₀	67 ₃₀
3.7	II	90 ₀₀	112 ₃₀	135 ₀₀	157 ₃₀
4.6					
1.3	I	6 ₂₆	28 ₅₆	51 ₂₆	73 ₅₆
4.7	II	96 ₂₆	118 ₅₆	141 ₂₆	163 ₅₆
5.6					
1.4	I	12 ₅₂	35 ₂₂	57 ₅₂	80 ₂₂
2.3	II	102 ₅₂	125 ₂₂	147 ₅₂	170 ₂₂
5.7					
1.5	I	19 ₁₈	41 ₄₈	64 ₁₈	86 ₄₈
2.4	II	109 ₁₈	131 ₄₈	154 ₁₈	176 ₄₈
6.7					
1.6	I	3 ₁₄	25 ₄₄	48 ₁₄	70 ₄₄
2.5	II	93 ₁₄	115 ₄₄	138 ₁₄	160 ₄₄
3.4					
1.7	I	9 ₄₀	32 ₁₀	54 ₄₀	77 ₁₀
2.6	II	99 ₄₀	122 ₁₀	144 ₄₀	167 ₁₀
3.5					
2.7	I	16 ₀₆	38 ₃₆	61 ₀₆	83 ₃₆
3.6	II	106 ₀₆	128 ₃₆	151 ₀₆	173 ₃₆
4.5					

Hauptpunkte

Alte Teilung

8 Richtungen

84 Doppel- = 168 Wildsätze

pw = 6

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen		
1.2 3.7 4.6 5.8	I II	0 ₀₀ 90 ₀₀	30 ₀₀ 120 ₀₀	60 ₀₀ 150 ₀₀
1.3 2.8 4.7 5.6	I II	8 ₃₄ 98 ₃₄	38 ₃₄ 128 ₃₄	68 ₃₄ 158 ₃₄
1.4 2.3 5.7 6.8	I II	17 ₀₈ 107 ₀₈	47 ₀₈ 137 ₀₈	77 ₀₈ 167 ₀₈
1.5 2.4 3.8 6.7	I II	25 ₄₂ 115 ₄₂	55 ₄₂ 145 ₄₂	85 ₄₂ 175 ₄₂
1.6 2.5 3.4 7.8	I II	4 ₁₆ 94 ₁₆	34 ₁₆ 124 ₁₆	64 ₁₆ 154 ₁₆
1.7 2.6 3.5 4.8	I II	12 ₅₀ 102 ₅₀	42 ₅₀ 132 ₅₀	72 ₅₀ 162 ₅₀
1.8 2.7 3.6 4.5	I II	21 ₂₄ 111 ₂₄	51 ₂₄ 141 ₂₄	81 ₂₄ 171 ₂₄

Zwischenpunkte

Alte Teilung

2 Richtungen

6 Doppel- = 12 Wildsätze

 $p_w = 12$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen					
1·2	I	0 ₀₀	15 ₀₀	30 ₀₀	45 ₀₀	60 ₀₀	75 ₀₀
	II	90 ₀₀	105 ₀₀	120 ₀₀	135 ₀₀	150 ₀₀	165 ₀₀

3 Richtungen

12 Doppel- = 24 Wildsätze

 $p_w = 8$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen			
1·2	I	0 ₀₀	22 ₃₀	45 ₀₀	67 ₃₀
	II	90 ₀₀	112 ₃₀	135 ₀₀	157 ₃₀
1·3	I	7 ₃₀	30 ₀₀	52 ₃₀	75 ₀₀
	II	97 ₃₀	120 ₀₀	142 ₃₀	165 ₀₀
2·3	I	15 ₀₀	37 ₃₀	60 ₀₀	82 ₃₀
	II	105 ₀₀	127 ₃₀	150 ₀₀	172 ₃₀

4 Richtungen

18 Doppel- = 36 Wildsätze

 $p_w = 6$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen		
1·2	I	0 ₀₀	30 ₀₀	60 ₀₀
3·4	II	90 ₀₀	120 ₀₀	150 ₀₀
1·3	I	10 ₀₀	40 ₀₀	70 ₀₀
2·4	II	100 ₀₀	130 ₀₀	160 ₀₀
1·4	I	20 ₀₀	50 ₀₀	80 ₀₀
2·3	II	110 ₀₀	140 ₀₀	170 ₀₀

Zwischenpunkte**Alte Teilung**

5 Richtungen

30 Doppel- = 60 Wildsätze

 $p_w = 6$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen		
1.2	I	0 ₀₀	30 ₀₀	60 ₀₀
3.5	II	90 ₀₀	120 ₀₀	150 ₀₀
1.3	I	6 ₀₀	36 ₀₀	66 ₀₀
4.5	II	96 ₀₀	126 ₀₀	156 ₀₀
1.4	I	12 ₀₀	42 ₀₀	72 ₀₀
2.3	II	102 ₀₀	132 ₀₀	162 ₀₀
1.5	I	18 ₀₀	48 ₀₀	78 ₀₀
2.4	II	108 ₀₀	138 ₀₀	168 ₀₀
2.5	I	24 ₀₀	54 ₀₀	84 ₀₀
3.4	II	114 ₀₀	144 ₀₀	174 ₀₀

6 Richtungen

30 Doppel- = 60 Wildsätze

 $p_w = 4$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen	
1.2	I	0 ₀₀	45 ₀₀
3.5	II	90 ₀₀	135 ₀₀
4.6			
1.3	I	9 ₀₀	54 ₀₀
2.6	II	99 ₀₀	144 ₀₀
4.5			
1.4	I	18 ₀₀	63 ₀₀
2.3	II	108 ₀₀	153 ₀₀
5.6			
1.5	I	27 ₀₀	72 ₀₀
2.4	II	117 ₀₀	162 ₀₀
3.6			
1.6	I	36 ₀₀	81 ₀₀
2.5	II	126 ₀₀	171 ₀₀
3.4			

Zwischenrichtungen auf Hauptpunkten usw.

Alte Teilung

1 neue Richtung

6 Doppel- = 12 Wildsätze

 $p_w = 6$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen		
1·3	I	0 ₀₀	30 ₀₀	60 ₀₀
	II	90 ₀₀	120 ₀₀	150 ₀₀
3·2	I	15 ₀₀	45 ₀₀	75 ₀₀
	II	105 ₀₀	135 ₀₀	165 ₀₀

3 = neue Richtung

2 neue Richtungen

12 Doppel- = 24 Wildsätze

 $p_w = 4$ und 8

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen			
1·3	I	0 ₀₀	—	45 ₀₀	—
	II	90 ₀₀	—	135 ₀₀	—
1·4	I	7 ₃₀	—	52 ₃₀	—
	II	97 ₃₀	—	142 ₃₀	—
3·4	I	15 ₀₀	37 ₃₀	60 ₀₀	82 ₃₀
	II	105 ₀₀	127 ₃₀	150 ₀₀	172 ₃₀
3·2	I	—	30 ₀₀	—	75 ₀₀
	II	—	120 ₀₀	—	165 ₀₀
4·2	I	—	22 ₃₀	—	67 ₃₀
	II	—	112 ₃₀	—	157 ₃₀

3 und 4 = neue Richtungen

Hauptpunkte

Neue Teilung

2 Richtungen

12 Doppel- = 24 Wildsätze

 $p_w = 24$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen					
1·2	I	0,00	8,35	16,65	25,00	33,35	41,65
	II	100,00	108,35	116,65	125,00	133,35	141,65
	I	50,00	58,35	66,65	75,00	83,35	91,65
	II	150,00	158,35	166,65	175,00	183,35	191,65

Hauptpunkte**Neue Teilung**

3 Richtungen

24 Doppel- = 48 Wildsätze

p_w = 16

Winkel	Fernrohr- lage	Kreisstellungen							
1-2	I	0,00	12,50	25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	87,50
	II	100,00	112,50	125,00	137,50	150,00	162,50	175,00	187,50
1-3	I	8,35	20,85	33,35	45,85	58,35	70,85	83,35	95,85
	II	108,35	120,85	133,35	145,85	158,35	170,85	183,35	195,85
2-3	I	4,15	16,65	29,15	41,65	54,15	66,65	79,15	91,65
	II	104,15	116,65	129,15	141,65	154,15	166,65	179,15	191,65

4 Richtungen

36 Doppel- = 72 Wildsätze

p_w = 12

Winkel	Fernrohr- lage	Kreisstellungen					
1-2	I	0,00	16,65	33,35	50,00	66,65	83,35
3-4	II	100,00	116,65	133,35	150,00	166,65	183,35
1-3	I	11,10	27,75	44,45	61,10	77,75	94,45
2-4	II	111,10	127,75	144,45	161,10	177,75	194,45
1-4	I	5,55	22,20	38,90	55,55	72,20	88,90
2-3	II	105,55	122,20	138,90	155,55	172,20	188,90

5 Richtungen

50 Doppel- = 100 Wildsätze

p_w = 10

Winkel	Fernrohr- lage	Kreisstellungen				
1-2	I	0,00	20,00	40,00	60,00	80,00
3-5	II	100,00	120,00	140,00	160,00	180,00
1-3	I	8,00	28,00	48,00	68,00	88,00
4-5	II	108,00	128,00	148,00	168,00	188,00
1-4	I	16,00	36,00	56,00	76,00	96,00
2-3	II	116,00	136,00	156,00	176,00	196,00
1-5	I	4,00	24,00	44,00	64,00	84,00
2-4	II	104,00	124,00	144,00	164,00	184,00
2-5	I	12,00	32,00	52,00	72,00	92,00
3-4	II	112,00	132,00	152,00	172,00	192,00

Hauptpunkte
Neue Teilung

6 Richtungen

60 Doppel- = 120 Wildsätze

 $p_w = 8$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen			
1-2	I	0,00	25,00	50,00	75,00
3-5	II	100,00	125,00	150,00	175,00
4-6					
1-3	I	10,00	35,00	60,00	85,00
2-6	II	110,00	135,00	160,00	185,00
4-5					
1-4	I	20,00	45,00	70,00	95,00
2-3	II	120,00	145,00	170,00	195,00
5-6					
1-5	I	5,00	30,00	55,00	80,00
2-4	II	105,00	130,00	155,00	180,00
3-6					
1-6	I	15,00	40,00	65,00	90,00
2-5	II	115,00	140,00	165,00	190,00
3-4					

7 Richtungen

84 Doppel- = 168 Wildsätze

 $p_w = 8$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen			
1-2	I	0,00	25,00	50,00	75,00
3-7	II	100,00	125,00	150,00	175,00
4-6					
1-3	I	7,15	32,15	57,15	82,15
4-7	II	107,15	132,15	157,15	182,15
5-6					
1-4	I	14,30	39,30	64,30	89,30
2-3	II	114,30	139,30	164,30	189,30
5-7					
1-5	I	21,45	46,45	71,45	96,45
2-4	II	121,45	146,45	171,45	196,45
6-7					
1-6	I	3,55	28,55	53,55	78,55
2-5	II	103,55	128,55	153,55	178,55
3-4					
1-7	I	10,70	35,70	60,70	85,70
2-6	II	110,70	135,70	160,70	185,70
3-5					
2-7	I	17,85	42,85	67,85	92,85
3-6	II	117,85	142,85	167,85	192,85
4-5					

Hauptpunkte**Neue Teilung**

8 Richtungen

84 Doppel- = 168 Wildsätze

 $p_W = 6$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen		
1-2	I	0,00	33,35	66,65
3-7				
4-6	II	100,00	133,35	166,65
5-8				
1-3	I	9,50	42,85	76,15
2-8				
4-7	II	109,50	142,85	176,15
5-6				
1-4	I	19,05	52,40	85,70
2-3				
5-7	II	119,05	152,40	185,70
6-8				
1-5	I	28,55	61,90	95,20
2-4				
3-8	II	128,55	161,90	195,20
6-7				
1-6	I	4,75	38,10	71,40
2-5				
3-4	II	104,75	138,10	171,40
7-8				
1-7	I	14,30	47,65	80,95
2-6				
3-5	II	114,30	147,65	180,95
4-8				
1-8	I	23,80	57,15	90,45
2-7				
3-6	II	123,80	157,15	190,45
4-5				

Zwischenpunkte**Neue Teilung**

2 Richtungen

6 Doppel- = 12 Wildsätze

 $p_W = 12$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen					
1-2	I	0,00	16,65	33,35	50,00	66,65	83,35
	II	100,00	116,65	133,35	150,00	166,65	183,35

Zwischenpunkte
Neue Teilung

3 Richtungen

12 Doppel- = 24 Wildsätze

 $p_w = 8$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen			
1·2	I	0,00	25,00	50,00	75,00
	II	100,00	125,00	150,00	175,00
1·3	I	8,35	33,35	58,35	83,35
	II	108,35	133,35	158,35	183,35
2·3	I	16,65	41,65	66,65	91,65
	II	116,65	141,65	166,65	191,65

4 Richtungen

18 Doppel- = 36 Wildsätze

 $p_w = 6$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen		
1·2	I	0,00	33,35	66,65
3·4	II	100,00	133,35	166,65
1·3	I	11,10	44,45	76,75
2·4	II	111,10	144,45	176,75
1·4	I	22,20	55,55	88,85
2·3	II	122,20	155,55	188,85

5 Richtungen

30 Doppel- = 60 Wildsätze

 $p_w = 6$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen		
1·2	I	0,00	33,35	66,65
3·5	II	100,00	133,35	166,65
1·3	I	6,65	40,00	73,35
4·5	II	106,65	140,00	173,35
1·4	I	13,35	46,65	80,00
2·3	II	113,35	146,65	180,00
1·5	I	20,00	53,35	86,65
2·4	II	120,00	153,35	186,65
2·5	I	26,65	60,00	93,35
3·4	II	126,65	160,00	193,35

Zwischenpunkte

Neue Teilung

6 Richtungen

 $p_w = 4$

30 Doppel- = 60 Wildsätze

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen	
1.2 3.5 4.6	I	0,00	50,00
	II	100,00	150,00
1.3 2.6 4.5	I	10,00	60,00
	II	110,00	160,00
1.4 2.3 5.6	I	20,00	70,00
	II	120,00	170,00
1.5 2.4 3.6	I	30,00	80,00
	II	130,00	180,00
1.6 2.5 3.4	I	40,00	90,00
	II	140,00	190,00

Zwischenrichtungen auf Hauptpunkten usw.

Neue Teilung

1 neue Richtung

6 Doppel- = 12 Wildsätze

 $p_w = 6$

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen		
1.3	I	0,00	33,35	66,65
	II	100,00	133,35	166,65
3.2	I	16,65	50,00	83,35
	II	116,65	150,00	183,35

3 = neue Richtung

Zwischenrichtungen auf Hauptpunkten usw.

Neue Teilung

2 neue Richtungen

12 Doppel- = 24 Wildsätze

 $p_w = 4$ und 8

Winkel	Fernrohrlage	Kreisstellungen			
1.3	I	0,00	—	50,00	—
	II	100,00	—	150,00	—
1.4	I	8,35	—	58,35	—
	II	108,35	—	158,35	—
3.4	I	16,65	41,65	66,65	91,65
	II	116,65	141,65	166,65	191,65
3.2	I	—	33,35	—	83,35
	II	—	133,35	—	183,35
4.2	I	—	25,00	—	75,00
	II	—	125,00	—	175,00

3 und 4 = neue Richtungen

Als Richtlinien für die zulässigen Werte der Beobachtungsunterschiede und Widersprüche gelten unter Berücksichtigung der beim Einsatz des Wild-Präzisionstheodolits T 3 im Netz I. Ordnung meist ungünstigen Beobachtungsbedingungen (Hochgebirge, enger Raum) die **Grenzen**⁶⁾:

		Hauptpunkte		Zwischenpunkte	
		180°	200 ^g	180°	200 ^g
Unterschied zwischen Hin- und Rückgang eines Satzes	$z_w =$	3,0	9,0	4,0	12,0
Unterschied zwischen Hin- und Rückgang eines Doppelsatzes	$\delta =$	2,0	6,0	3,0	9,0
Streuung zwischen den Doppelsatzmitteln eines Winkels	$\Delta =$	2,5	8,0	4,0	12,0
Widersprüche der Winkelbedingungen zwischen drei Winkeln bei					
3 Richtungen	$ \beta_3 =$	0,8	2,5	1,2	4,0
4—5 Richtungen	$ \beta_{4,5} =$	1,0	3,0	1,5	5,0
6—8 Richtungen	$ \beta_{6,8} =$	1,2	4,0	2,0	6,0
Widersprüche der Dreiecksschlüsse .	$ w =$	1,5	5,0	3,0	9,0
Mittlerer Fehler der Gewichtseinheit der Stationsausgleichung	$ m =$	1,0	3,0	1,2	4,0

Für die Winkel-Doppelsatzmessungen gelten folgende mit Beispielen versehene Muster einer Feldbuchseite für alte und neue Teilung.

⁶⁾ Anm. siehe S. 227.

Muster

Seite

Station: Seeberg, Bachfeld

Tag: 10. 5. 1943

Beobachtungspunkt: B 43 (Vierbock 12 m)

Beobachter: Berger

Instrument: Wild T 3 4227

Runverbesserung: -0,10''/2'

Witterung: 116 m Seehöhe

Ziele

Zeit		Temperatur	Luftdruck	Feuchtigkeit	Wind		Bedeckung	Nr.	Art	Richtung	Zielpunkt	°	'
h	m	° C	mm	v. H.	Stärke	aus	0,1						
17	00	+ 14,0	745	62	3	SO	2	1	H	Fischdorf, Hausberg	Pyr.	0	00
21	10	+ 11,2	747	67	0	—	0	2	H	Eckwald, Mühlacker	L 43	02	15
								3	H	Gölshausen, Weidberg	B 43	107	24
								4	H	Lautnitz, Hessenwarte	Lb I	189	31
								5	H	Gräfenberg, Kirche	Ls II	245	06
								6	H	Wünden, Hekenberg	L 43	304	16
								7	Z	Stansberg, Signalberg	Pyr.	147	46

Wetter

Klar, gute Sicht

Winkel-Doppelsatzmessungen

Zeit		Kreisstellung		Fernrohr-lage	Ziele			Kreislesung		Trommellesung		Winkel-Halbsätze				Doppel-Satzmittel
h	m	°	'		Nr.	Licht Art	Güte	°	'	2''	''	Nr.	°	'	''	Mittel
17	20				2	⊙	2	80	14	24,6 25,2	49,8	15				
					3	A	2	125	24	00,8 01,4	02,2		45	03	12,5 (12,4)	13,8
		18	00	I	3		2			01,2 00,8	02,0					
					2		3			25,0 24,4	49,4	16			12,7 (12,6)	14,3
17	24				2	⊙	3	350	14	20,3 20,9	41,2					
					3	A	3	35	22	58,0 58,4	116,4		45	09	15,1 (15,2)	
		108	00	II	3		3			57,0 56,6	113,6					
					2		3			19,0 18,6	37,6				15,9 (16,0)	

Muster

Seite

Station: *Kappl, Vesulspitze*Tag: *18. 7. 1943*Beobachtungspunkt: *Beob.-Steinpfeller B 43*Beobachter: *Braun*Instrument: *Wild T 3 7307*Runverbesserung: *0*Witterung: *3092 m Seehöhe*

Ziele

Zeit		Temperatur	Luftdruck	Feuchtigkeit	Wind		Bedeckung	Nr.	Art	Richtung	Zielpunkt	g	c
h	m	° C	mm	v. H.	Stärke	aus	0,1						
15	20	+ 4	520	54	2	s	3						
								3	H	Stanskogel	Pyr.	80	02
								5	H	See, Rotbleißkopf	Pyr.	180	01
Wetter		klar, gute Sicht											
		Gewitterwolken im W											
Winkel-Doppelsatzmessungen													

Zeit		Kreisstellung		Fernrohr-lage	Ziele			Kreislesung		Trommellesung		Winkel-Halbsätze				Doppel-Satzmittel	
h	m	g	c		Nr.	Licht Art Güte	g	c	cc	Mittel cc	Nr.	g	c	cc	Mittel cc	cc	
16	40	80	00	I	3	K	2	80	0 0	210,4	210,1	31	60	22	90,0	90,8	90,8
					5	B	3	140	2 5 0	209,8	500,1					90,8	
					5		3			001,0	501,3					90,8	
					3		2			499,2	210,3	32		91,0	90,8		
										000,6							
										002,0							
16	43	180	00	II	3	K	1	380	0 0	144,6	143,6		60	22	91,5	90,6	
					5	B	2	40	2 0 0	142,6	436,0						435,1
					5		2			434,2	431,5						
					3		2			430,4							
										432,6							
										141,0	140,9						

Tafeln für die modulierte isometrische Breite und ihre Verwendung für die konforme Abbildung des Erdellipsoids auf die Kugel mittels der Rechenmaschine.

Von Dipl.-Ing. Heinz Wittke, Regierungsvermessungsrat, z. Z. im Wehrdienst.

1. Allgemeines.

Die konforme Abbildung des Erdellipsoids auf eine Kugel wird in der Geodäsie für Doppelprojektionen angewandt, so in Ungarn (1857), Preußen, Landesaufnahme (1876), Niederlande (1903), Schweiz (1907), Insel Madagascar (1926), frühere Tschechoslowakei (1927). Einige dieser Länder sind später zu anderen Projektionsarten übergegangen, z. B. Ungarn, Preußen (Landesaufnahme), Niederlande und die ehemalige Tschechoslowakei (jetzt Protektorat Böhmen-Mähren) u. a.

2. Formeln.

Die Abbildungsgleichungen für den konformen Übergang von den geographischen Koordinaten des Ellipsoids (B, L) zu den geographischen Koordinaten der Gaußschen Kugel (\bar{B}, \bar{L}) mittels Briggscher Logarithmen lauten nach Jordan-Eggert, Handbuch III 1923, S. 572, Gl. (8)

$$\bar{L} = \alpha L$$

$$\lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right) = \alpha \lg \left[\operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{B}{2} \right) \left(\frac{1 - e \sin B}{1 + e \sin B} \right)^{\frac{e}{2}} \right] + \lg \frac{1}{k} \quad \dots (1)$$

worin $\alpha, \lg \frac{1}{k}$ Umformungskonstanten und e die Exzentrizität der Meridianellipse sind. Bei Einführung der „modulierten isometrischen Breite MQ“ (M ist der Modul 0,43429 44819 033)

$$MQ = \lg_{\text{Brigg}} \left[\operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{B}{2} \right) \left(\frac{1 - e \sin B}{1 + e \sin B} \right)^{\frac{e}{2}} \right] \quad \dots (2)$$

entstehen aus (1) die vereinfachten Gleichungen

$$\bar{L} = \alpha L$$

$$\lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right) = \alpha(MQ) + \lg \frac{1}{k} \quad \dots (3)$$

Auch die Transformationsformeln für den umgekehrten Abbildungsfall werden einfach, nämlich

$$L = \frac{1}{\alpha} \bar{L}$$

$$MQ = \frac{1}{\alpha} \lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{B}{2} \right) + \frac{1}{\alpha} \lg k . \quad \dots (4)$$

Die Formelgruppen (3) und (4) eignen sich für die Maschinenrechnung, besonders für die Doppelmaschinenrechnung.

3. Tafeln für die „modulierte isometrische Breite“.

Die „modulierte isometrische Breite MQ“, Gleichung (2), ist hier für die nördliche und südliche Zone von $45^{\circ} 00'$ bis $56^{\circ} 00'$ geographischer Breite des Besselschen Erdellipsoids tabuliert.

Die Tafel ist zehnstellig, so daß $0'',0001$ (= ca. 3 mm) der geographischen Breite mindestens noch eine Änderung von einer Einheit der letzten Dezimale der tabulierten Werte zur Folge hat.

Das Tafelintervall ist so bemessen, daß dritte Differenzen bei der Interpolation vernachlässigt werden können. Eine Vernachlässigung der zweiten Differenzen ist, ohne die Tafel äußerst umfangreich zu gestalten, nicht möglich. So bleibt als handliches Tafelintervall das Intervall von einer Minute. Durch besonders geartete erste und zweite Differenzen, Verwendung der Rechenmaschine und Verprobung der Tafelentnahme ist die Handhabung einfach.

Die Formeln für die Berechnung der Tabellen habe ich 1934 entwickelt und 1943 in der Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 7, veröffentlicht (siehe Literatur).

Bei den auf 5 endenden Zahlen ist 5 durch Abwerfen der folgenden Ziffern und 5 durch Aufrunden nach oben entstanden.

Die Interpolation mit den gebräuchlichen ersten (I) und zweiten (II) Differenzen nach der Formel

$$y = y_n + z \left(I_{n+0,5} - \frac{1-z}{2} II_n \right) + \dots \quad \dots (5)$$

ist unbequem, weil zum Teilintervall z noch der Hilfswert $\frac{1-z}{2}$ gebildet werden muß. Dies läßt sich vermeiden, wenn die Gleichungen (5) in

$$y = y_n + z \left[\left(I_{n+0,5} - \frac{II_n}{2} \right) + z \frac{II_n}{2} \right]$$

zerlegt und

$$I_{n+0,5} - \frac{II_n}{2} = \mathfrak{A}_n \quad \text{und} \quad \frac{II_n}{2} = \mathfrak{B}_n$$

gesetzt werden. Soll \mathfrak{A}_n und \mathfrak{B}_n für Sekunden gelten, so muß

$$\mathfrak{A}_n'' = \frac{1}{60} \left(I_{n+0,5} - \frac{II_n}{2} \right) \quad \text{und} \quad \mathfrak{B}_n'' = \frac{II_n}{7200}$$

sein, so daß aus (5)

$$y = y_n + z (\mathfrak{A}_n'' + z \mathfrak{B}_n'') \quad \dots (6)$$

wird. Die Differenzen \mathfrak{A}'' und \mathfrak{B}'' sind tabuliert.

(Fortsetzung des Textes siehe Seite 251)

45°

46°

	Modulierte isometrische Breite MQ			A"	B"	Modulierte isometrische Breite MQ			A"	B"	
0	0,38	072	37 506	29 676,83	0,0724	0,39	150	29 287	30 212,17	0,0763	60
1		090	18 377	685,52	25		168	42 292	221,34	64	59
2		107	99 769	694,22	25		186	55 848	230,52	65	58
3		125	81 684	702,94	26		204	69 954	239,69	65	57
4		143	64 122	711,66	27		222	84 611	248,88	66	56
5		161	47 083	720,38	27		240	99 820	258,08	67	55
6		179	30 568	729,12	28		259	15 581	267,28	67	54
7		197	14 577	737,86	29		277	31 894	276,49	68	53
8		214	99 111	746,60	29		295	48 760	285,72	69	52
9		232	84 169	755,35	30		313	66 180	294,94	70	51
10	0,38	250	69 753	29 764,12	0,0731	0,39	331	84 153	30 304,17	0,0770	50
11		268	55 864	772,89	31		350	02 681	313,42	71	49
12		286	42 500	781,67	32		368	21 764	322,68	71	48
13		304	29 664	790,45	32		386	41 403	331,94	72	47
14		322	17 354	799,24	33		404	61 597	341,21	73	46
15		340	05 573	808,05	34		422	82 348	350,48	73	45
16		357	94 320	816,86	34		441	03 655	359,77	74	44
17		375	83 596	825,67	35		459	25 520	369,07	75	43
18		393	73 401	834,50	36		477	47 943	378,37	75	42
19		411	63 736	843,32	36		495	70 924	387,67	76	41
20	0,38	429	54 600	29 852,17	0,0737	0,39	513	94 464	30 396,99	0,0777	40
21		447	45 996	861,02	38		532	18 563	406,32	78	39
22		465	37 922	869,87	38		550	43 223	415,66	78	38
23		483	30 380	878,73	39		568	68 442	425,00	79	37
24		501	23 370	887,61	40		586	94 223	434,36	80	36
25		519	16 893	896,48	40		605	20 565	443,71	80	35
26		537	10 948	905,37	41		623	47 468	453,07	81	34
27		555	05 537	914,26	41		641	74 934	462,46	82	33
28		573	00 659	923,16	42		660	02 963	471,84	82	32
29		590	96 316	932,07	43		678	31 555	481,23	83	31
30	0,38	608	92 508	29 940,99	0,0743	0,39	696	60 711	30 490,64	0,0784	30
31		626	89 235	949,92	44		714	90 432	500,05	84	29
32		644	86 498	958,85	45		733	20 717	509,46	85	28
33		662	84 297	967,79	45		751	51 567	518,89	86	27
34		680	82 633	976,74	46		769	82 984	528,33	87	26
35		698	81 506	985,69	47		788	14 967	537,77	87	25
36		716	80 916	29 994,66	47		806	47 516	547,22	88	24
37		734	80 865	30 003,63	48		824	80 633	556,68	89	23
38		752	81 352	012,61	49		843	14 318	566,15	89	22
39		770	82 378	021,60	49		861	48 571	575,62	90	21
40	0,38	788	83 944	30 030,59	0,0750	0,39	879	83 393	30 585,12	0,0791	20
41		806	86 049	039,59	51		898	18 785	594,61	92	19
42		824	88 695	048,61	51		916	54 746	604,11	92	18
43		842	91 882	057,63	52		934	91 278	613,62	93	17
44		860	95 611	066,66	53		953	28 380	623,13	94	16
45		878	99 881	075,69	53		971	66 054	632,67	94	15
46		897	04 694	084,73	54	0,39	990	04 300	642,20	95	14
47		915	10 049	093,78	55	0,40	008	43 118	651,75	96	13
48		933	15 948	102,85	55		026	82 510	661,30	96	12
49		951	22 391	111,92	56		045	22 474	670,86	97	11
50	0,38	969	29 378	30 120,98	0,0757	0,40	063	63 013	30 680,43	0,0798	10
51		0,38	987	36 909	130,07		082	04 126	690,01	99	9
52		0,39	005	44 986	139,17		100	45 814	699,60	0,0799	8
53		023	53 609	148,26	59		118	88 078	709,20	0,0800	7
54		041	62 777	157,37	59		137	30 918	718,80	01	6
55		059	72 493	166,48	60		155	74 334	728,41	01	5
56		077	82 755	175,61	61		174	18 327	738,03	02	4
57		095	93 566	184,74	61		192	62 898	747,66	03	3
58		114	04 924	193,87	62		211	08 046	757,30	04	2
59		132	16 831	203,02	63		229	53 774	766,95	04	1
60	0,39	150	29 287	30 212,17	0,0763	0,40	248	00 080	30 776,60	0,0805	0
	Modulierte isometrische Komplementbreite			A"	B"	Modulierte isometrische Komplementbreite			A"	B"	

44°

43°

47°

48°

	Modulierte isometrische Breite MQ	A"	B"	Modulierte isometrische Breite MQ	A"	B"	
0	0,40 248 00 080	30 776,60	0,0805	0,41 366 58 117	31 372,11	0,0850	60
1	266 46 966	786,27	06	385 40 750	382,32	50	59
2	284 94 433	795,94	06	404 23 995	392,52	51	58
3	303 42 479	805,62	07	423 07 852	402,73	52	53
4	321 91 107	815,32	08	441 92 323	412,97	53	56
5	340 40 317	825,02	09	460 77 408	423,21	54	55
6	358 90 109	834,72	09	479 63 108	433,45	54	54
7	377 40 484	844,44	10	498 49 422	443,71	55	53
8	395 91 442	854,16	11	517 36 353	453,97	56	52
9	414 42 983	863,89	12	536 23 899	464,25	57	51
10	0,40 432 95 109	30 873,64	0,0812	0,41 555 12 063	31 474,53	0,0857	50
11	451 47 820	883,39	13	574 00 843	484,82	58	49
12	470 01 116	893,15	14	592 90 242	495,13	59	48
13	488 54 998	902,92	14	611 80 259	505,44	60	47
14	507 09 467	912,70	15	630 70 895	515,76	61	46
15	525 64 522	922,48	16	649 62 150	526,09	61	45
16	544 20 165	932,28	17	668 54 026	536,44	62	44
17	562 76 396	942,08	17	687 46 523	546,78	63	43
18	581 33 215	951,89	18	706 39 640	557,14	64	42
19	599 90 623	961,72	19	725 33 380	567,52	64	41
20	0,40 618 48 621	30 971,55	0,0820	0,41 744 27 742	31 577,89	0,0865	40
21	637 07 209	981,39	20	763 22 727	588,28	66	39
22	655 66 388	30 991,23	21	782 18 336	598,67	67	38
23	674 26 157	31 001,09	22	801 14 568	609,07	68	37
24	692 86 519	010,96	22	820 11 425	619,50	68	36
25	711 47 472	020,83	23	839 08 908	629,92	69	35
26	730 09 019	030,72	24	858 07 016	640,36	70	34
27	748 71 158	040,61	25	877 05 751	650,81	71	33
28	767 33 892	050,52	25	896 05 113	661,26	72	32
29	785 97 220	060,42	26	915 05 102	671,72	72	31
30	0,40 804 61 142	31 070,33	0,0827	0,41 934 05 720	31 682,20	0,0873	30
31	823 25 660	080,27	28	953 06 966	692,67	74	29
32	841 90 774	090,21	28	972 08 841	703,17	75	28
33	860 56 485	100,15	29	0,41 991 11 346	713,67	76	27
34	879 22 792	110,10	30	0,42 010 14 482	724,18	76	26
35	897 89 697	120,07	31	029 18 248	734,70	77	25
36	916 57 201	130,04	31	048 22 646	745,24	78	24
37	935 25 302	140,02	32	067 27 677	755,78	79	23
38	953 94 003	150,02	33	086 33 340	766,32	80	22
39	972 63 304	160,02	34	105 39 636	776,88	80	21
40	0,40 991 33 205	31 170,02	0,0834	0,42 124 46 566	31 787,46	0,0881	20
41	0,41 010 03 707	180,04	35	143 54 131	798,03	82	19
42	028 74 810	190,07	36	162 62 330	808,62	83	18
43	047 46 515	200,10	37	181 71 166	819,22	84	17
44	066 18 822	210,15	37	200 80 637	829,82	84	16
45	084 91 733	220,21	38	219 90 745	840,45	85	15
46	103 65 247	230,27	39	239 01 491	851,07	86	14
47	122 39 365	240,33	40	258 12 874	861,72	87	13
48	141 14 087	250,42	40	277 24 897	872,37	88	12
49	159 89 415	260,52	41	296 37 558	883,02	88	11
50	0,41 178 65 349	31 270,61	0,0842	0,42 315 50 859	31 893,68	0,0889	10
51	197 41 888	280,72	43	334 64 800	904,36	90	9
52	216 19 035	290,84	44	353 79 382	915,05	91	8
53	234 96 789	300,96	44	372 94 606	925,74	92	7
54	253 75 150	311,09	45	392 10 471	936,45	93	6
55	272 54 120	321,25	46	411 26 980	947,17	93	5
56	291 33 700	331,40	47	430 44 131	957,89	94	4
57	310 13 888	341,56	47	449 61 927	968,63	95	3
58	328 94 687	351,74	48	468 80 367	979,37	96	2
59	347 76 097	361,92	49	487 99 451	31 990,12	97	1
60	0,41 366 58 117	31 372,11	0,0850	0,42 507 19 182	32 000,90	0,0898	0
	Modulierte isometrische Komplementbreite	A"	B"	Modulierte isometrische Komplementbreite	A"	B"	

42°

41°

49°

50°

	Modulierte isometrische Breite MQ			A°	B°	Modulierte isometrische Breite MQ			A°	B°	
0	0,42	507	19 182	32 000,90	0,0898	0,43	671	07 366	32 665,37	0,0949	60
1		526	39 559	011,67	98		690	67 630	676,77	50	59
2		545	60 582	022,45	0,0899		710	28 578	688,17	51	58
3		564	82 253	033,25	0,0900		729	90 211	699,59	52	57
4		584	04 572	044,05	01		749	52 529	711,01	52	56
5		603	27 539	054,87	02		769	15 532	722,44	53	55
6		622	51 156	065,69	02		788	79 222	733,89	54	54
7		641	75 422	076,52	03		808	43 599	745,34	55	53
8		661	00 339	087,37	04		828	08 663	756,81	56	52
9		680	25 907	098,23	05		847	74 416	768,29	57	51
10	0,42	699	52 127	32 109,09	0,0906	0,43	867	40 858	32 779,78	0,0958	50
11		718	78 998	119,97	07		887	07 990	791,28	59	49
12		738	06 523	130,86	07		906	75 812	802,78	60	48
13		757	34 701	141,74	08		926	44 324	814,31	61	47
14		776	63 532	152,65	09		946	13 529	825,84	61	46
15		795	93 019	163,57	10		965	83 425	837,38	62	45
16		815	23 160	174,49	11	0,43	985	54 015	848,94	63	44
17		834	53 958	185,43	12	0,44	005	25 298	860,50	64	43
18		853	85 412	196,37	13		024	97 275	872,07	65	42
19		873	17 523	207,32	13		044	69 947	883,67	66	41
20	0,42	892	50 291	32 218,29	0,0914	0,44	064	43 315	32 895,26	0,0967	40
21		911	83 718	229,27	15		084	17 378	906,87	68	39
22		931	17 804	240,26	16		103	92 139	918,49	69	38
23		950	52 549	251,25	17		123	67 597	930,12	70	37
24		969	87 954	262,26	18		143	43 753	941,75	71	36
25	0,42	989	24 020	273,27	18		163	20 607	953,41	71	35
26	0,43	008	60 747	284,30	19		182	98 162	965,07	72	34
27		027	98 136	295,34	20		202	76 416	976,74	73	33
28		047	36 188	306,39	21		222	55 371	32 988,42	74	32
29		066	74 903	317,44	22		242	35 027	33 000,12	75	31
30	0,43	086	14 281	32 328,51	0,0923	0,44	262	15 386	33 011,83	0,0976	30
31		105	54 324	339,59	24		281	96 447	023,55	77	29
32		124	95 032	350,67	24		301	78 212	035,28	78	28
33		144	36 405	361,77	25		321	60 681	047,02	79	27
34		163	78 445	372,89	26		341	43 854	058,77	80	26
35		183	21 152	384,01	27		361	27 733	070,53	81	25
36		202	64 526	395,13	28		381	12 318	082,30	82	24
37		222	08 568	406,27	29		400	97 609	094,08	82	23
38		241	53 279	417,42	30		420	83 608	105,88	83	22
39		260	98 659	428,58	30		440	70 315	117,69	84	21
40	0,43	280	44 709	32 439,75	0,0931	0,44	460	57 731	33 129,52	0,0985	20
41		299	91 429	450,93	32		480	45 857	141,34	86	19
42		319	38 821	462,13	33		500	34 692	153,17	87	18
43		338	86 885	473,33	34		520	24 238	165,02	88	17
44		358	35 621	484,54	35		540	14 495	176,89	89	16
45		377	85 030	495,77	36		560	05 465	188,77	90	15
46		397	35 113	507,01	37		579	97 147	200,65	91	14
47		416	85 871	518,25	37		599	89 543	212,55	92	13
48		436	37 303	529,50	38		619	82 653	224,46	93	12
49		455	89 411	540,77	39		639	76 478	236,37	94	11
50	0,43	475	42 195	32 552,03	0,0940	0,44	659	71 018	33 248,30	0,0995	10
51		494	95 655	563,32	41		679	66 274	260,25	96	9
52		514	49 794	574,62	42		699	62 248	272,20	97	8
53		534	04 610	585,92	43		719	58 938	284,16	98	7
54		553	60 105	597,25	44		739	56 347	296,14	98	6
55		573	16 280	608,58	44		759	54 475	308,13	0,0999	5
56		592	73 135	619,92	45		779	53 323	320,12	0,1000	4
57		612	30 670	631,26	46		799	52 890	332,13	01	3
58		631	88 886	642,62	47		819	53 179	344,16	02	2
59		651	47 785	654,00	48		839	54 189	356,19	03	1
60	0,43	671	07 366	32 665,37	0,0949	0,44	859	55 922	33 368,23	0,1004	0
	Modulierte isometrische Komplementbreite			A°	B°	Modulierte isometrische Komplementbreite			A°	B°	

40°

39°

51°

52°

	Modulierte isometrische Breite MQ			A"	B"		Modulierte isometrische Breite MQ			A"	B"	
0	0,44	859	55 922	33 368,23	0,1004		0,46	074	08 224	34 112,42	0,1064	60
1		879	58 377	380,29	05			094	55 352	125,19	65	59
2		899	61 557	392,36	06			115	03 247	137,97	66	58
3		919	65 460	404,43	07			135	51 909	150,77	67	57
4		939	70 089	416,53	08			156	01 340	163,58	68	56
5		959	75 444	428,63	09			176	51 539	176,40	69	55
6		979	81 525	440,74	10			197	02 508	189,24	70	54
7	0,44	999	88 333	452,87	11			217	54 248	202,08	71	53
8	0,45	019	95 869	465,00	12			238	06 758	214,94	72	52
9		040	04 133	477,15	13			258	60 041	227,82	73	51
10	0,45	060	13 127	33 489,31	0,1014		0,46	279	14 096	34 240,69	0,1074	50
11		080	22 850	501,48	15			299	68 924	253,59	75	49
12		100	33 305	513,67	16			320	24 527	266,50	76	48
13		120	44 490	525,86	17			340	80 904	279,42	77	47
14		140	56 408	538,07	18			361	38 057	292,36	78	46
15		160	69 058	550,28	19			381	95 987	305,31	79	45
16		180	82 442	562,52	20			402	54 694	318,26	80	44
17		200	96 560	574,76	21			423	14 178	331,23	81	43
18		221	11 413	587,01	22			443	74 442	344,22	83	42
19		241	27 001	599,27	23			464	35 485	357,22	84	41
20	0,45	261	43 325	33 611,55	0,1024		0,46	484	97 308	34 370,22	0,1085	40
21		281	60 387	623,84	25			505	59 912	383,24	86	39
22		301	78 186	636,14	26			526	23 297	396,28	87	38
23		321	96 724	648,45	26			546	87 466	409,33	88	37
24		342	16 000	660,77	27			567	52 417	422,38	89	36
25		362	36 016	673,11	28			588	18 152	435,47	90	35
26		382	56 773	685,46	29			608	84 673	448,56	91	34
27		402	78 271	697,82	30			629	51 979	461,65	92	33
28		423	00 511	710,19	31			650	20 071	474,76	93	32
29		443	23 494	722,57	32			670	88 950	487,88	94	31
30	0,45	463	47 220	33 734,96	0,1033		0,46	691	58 617	34 501,02	0,1095	30
31		483	71 689	747,37	34			712	29 073	514,17	96	29
32		503	96 904	759,79	35			733	00 318	527,34	97	28
33		524	22 864	772,22	36			753	72 354	540,52	0,1099	27
34		544	49 571	784,67	37			774	45 180	553,70	0,1100	26
35		564	77 024	797,12	38			795	18 798	566,91	01	25
36		585	05 225	809,58	39			815	93 209	580,12	02	24
37		605	34 174	822,07	40			836	68 413	593,35	03	23
38		625	63 873	834,56	41			857	44 411	606,59	04	22
39		645	94 321	847,05	42			878	21 204	619,84	05	21
40	0,45	666	25 519	33 859,57	0,1043		0,46	898	98 792	34 633,11	0,1106	20
41		686	57 469	872,10	44			919	77 177	646,39	07	19
42		706	90 171	884,64	45			940	56 359	659,68	08	18
43		727	23 626	897,19	46			961	36 339	672,99	09	17
44		747	57 834	909,75	47		0,46	982	17 118	686,32	11	16
45		767	92 796	922,32	48		0,47	002	98 697	699,65	12	15
46		788	28 513	934,92	49			023	81 076	712,98	13	14
47		808	64 986	947,52	50			044	64 255	726,34	14	13
48		829	02 215	960,12	52			065	48 237	739,72	15	12
49		849	40 201	972,75	53			086	33 022	753,11	16	11
50	0,45	869	78 945	33 985,38	0,1054		0,47	107	18 610	34 766,50	0,1117	10
51		890	18 447	33 998,03	55			128	05 002	779,92	18	9
52		910	58 709	34 010,69	56			148	92 200	793,34	19	8
53		930	99 730	023,37	57			169	80 203	806,77	20	7
54		951	41 513	036,06	58			190	69 013	820,23	22	6
55		971	84 057	048,75	59			211	58 631	833,70	23	5
56	0,45	992	27 363	061,46	60			232	49 057	847,17	24	4
57	0,46	012	71 432	074,17	61			253	40 291	860,66	25	3
58		033	16 264	089,92	62			274	32 335	874,17	26	2
59		053	61 862	096,67	63			295	25 192	887,68	27	1
60	0,46	074	08 224	34 112,42	0,1064		0,47	316	18 858	34 901,22	0,1128	0
	Modulierte isometrische Komplementbreite			A"	B"		Modulierte isometrische Komplementbreite			A"	B"	

38°

37°

53°

54°

	Modulierte isometrische Breite MQ			A"	B"	Modulierte isometrische Breite MQ			A"	B"	
0	0,47	316	18 858	34 901,22	0,1128	0,48	587	54 863	35 738,27	0,1198	60
1		337	13 338	914,77	29		608	99 590	752,65	0,1199	59
2		358	08 630	928,32	30		630	45 181	767,05	0,1200	58
3		379	04 736	941,89	32		651	91 636	781,46	02	57
4		400	01 657	955,47	33		673	38 956	795,88	03	56
5		420	99 393	969,07	34		704	87 142	810,32	04	55
6		441	97 946	982,69	35		716	36 195	824,77	05	54
7		462	97 316	34 996,32	36		737	86 115	839,25	06	53
8		483	97 504	35 009,95	37		759	36 905	853,74	08	52
9		504	98 510	023,60	38		780	88 564	868,23	09	51
10	0,47	526	00 336	35 037,27	0,1139	0,48	802	41 093	35 882,74	0,1210	50
11		547	02 983	050,95	41		823	94 493	897,27	11	49
12		568	06 450	064,64	42		845	48 766	911,82	13	48
13		589	10 740	078,35	43		867	03 912	926,37	14	47
14		610	15 852	092,07	44		888	59 931	940,94	15	46
15		631	21 788	105,81	45		910	16 825	955,54	16	45
16		652	28 549	119,56	46		931	74 596	970,14	17	44
17		673	36 135	133,32	47		953	33 242	984,75	19	43
18		694	44 547	147,08	49		974	92 766	35 999,39	20	42
19		715	53 785	160,87	50	0,48	996	53 169	36 014,04	21	41
20	0,47	736	63 852	35 174,68	0,1151	0,49	018	14 451	36 028,70	0,1222	40
21		757	74 747	188,50	52		039	76 613	043,37	24	39
22		778	86 472	202,32	53		061	39 656	058,07	25	38
23		799	99 026	216,17	54		083	03 581	072,77	26	37
24		821	12 412	230,03	55		104	68 389	087,49	27	36
25		842	26 630	243,90	57		126	34 080	102,22	29	35
26		863	41 680	257,78	58		148	00 656	116,98	30	34
27		884	57 564	271,69	59		169	68 118	131,76	31	33
28		905	74 283	285,60	60		191	36 467	146,53	32	32
29		926	91 836	299,52	61		213	05 702	161,32	34	31
30	0,47	948	10 226	35 313,47	0,1162	0,49	234	75 826	36 176,14	0,1235	30
31		969	29 452	327,42	64		256	46 839	190,97	36	29
32	0,47	990	49 517	341,39	65		278	18 742	205,82	38	28
33	0,48	011	70 419	355,37	66		299	91 537	220,67	39	27
34		032	92 161	369,37	67		321	65 223	235,54	40	26
35		054	14 744	383,38	68		343	39 802	250,42	41	25
36		075	38 167	397,41	69		365	15 274	265,33	43	24
37		096	62 433	411,45	71		386	91 642	280,26	44	23
38		117	87 541	425,50	72		408	68 905	295,18	45	22
39		139	13 493	439,57	73		430	47 064	310,13	46	21
40	0,48	160	40 289	35 453,64	0,1174	0,49	452	26 121	36 325,10	0,1248	20
41		181	67 930	467,74	75		474	06 076	340,07	49	19
42		202	96 418	481,86	76		495	86 930	355,07	50	18
43		224	25 753	495,97	78		517	68 685	370,08	52	17
44		245	55 935	510,12	79		539	51 340	385,11	53	16
45		266	86 967	524,27	80		561	34 898	400,16	54	15
46		288	18 847	538,43	81		583	19 359	415,21	55	14
47		309	51 579	552,62	82		605	04 723	430,27	57	13
48		330	85 161	566,81	84		626	90 992	445,37	58	12
49		352	19 596	581,02	85		648	78 167	460,47	59	11
50	0,48	373	54 883	35 595,24	0,1186	0,49	670	66 249	36 475,59	0,1261	10
51		394	91 025	609,48	87		692	55 238	490,72	62	9
52		416	28 021	623,73	88		714	45 136	505,87	63	8
53		437	65 873	638,00	89		736	35 943	521,04	64	7
54		459	04 581	652,27	91		758	27 661	536,22	66	6
55		480	44 146	666,57	92		780	20 290	551,42	67	5
56		501	84 570	680,88	93		802	13 832	566,63	68	4
57		523	25 852	695,21	94		824	08 286	581,86	70	3
58		544	67 995	709,55	95		846	03 655	597,11	71	2
59		566	10 998	723,90	97		867	99 939	612,37	72	1
60	0,48	587	54 863	35 738,27	0,1198	0,49	889	97 139	36 627,63	0,1274	0
	Modulierte isometrische Komplementbreite			A"	B"	Modulierte isometrische Komplementbreite			A"	B"	

36°

35°

55°

	Modulierte isometrische Breite MQ		A"	B"	
0	0,49	889 97 139	36 627,63	0,1274	60
1		911 95 255	642,92	75	59
2		933 94 290	658,24	76	58
3		955 94 244	673,57	78	57
4		977 95 118	688,90	79	56
5	0,49	999 96 912	704,25	80	55
6	0,50	021 99 628	719,62	82	54
7		044 03 267	735,02	83	53
8		066 07 830	750,42	84	52
9		088 13 317	765,82	86	51
10	0,50	110 19 729	36 781,27	0,1287	50
11		132 27 069	796,72	88	49
12		154 35 335	812,18	90	48
13		176 44 531	827,67	91	47
14		198 54 655	843,16	92	46
15		220 65 710	858,68	94	45
16		242 77 697	874,22	95	44
17		264 90 616	889,76	96	43
18		287 04 468	905,32	98	42
19		309 19 254	920,90	0,1299	41
20	0,50	331 34 976	39 936,49	0,1300	40
21		353 51 633	952,10	02	39
22		375 69 228	967,74	03	38
23		397 87 762	983,38	04	37
24		420 07 234	36 999,03	06	36
25		442 27 646	37 014,72	07	35
26		464 49 000	030,41	08	34
27		486 71 295	046,12	10	33
28		508 94 534	061,85	11	32
29		531 18 717	077,58	13	31
30	0,50	553 43 844	37 093,34	0,1314	30
31		575 69 918	109,12	15	29
32		597 96 939	124,92	17	28
33		620 24 908	140,72	18	27
34		642 53 826	156,54	19	26
35		664 83 693	172,38	21	25
36		687 14 512	188,25	22	24
37		709 46 283	204,12	24	23
38		731 79 007	220,01	25	22
39		754 12 684	235,92	26	21
40	0,50	776 47 317	37 251,85	0,1328	20
41		798 82 906	267,78	29	19
42		821 19 451	283,74	31	18
43		843 56 955	299,72	32	17
44		865 95 418	315,71	33	16
45		888 34 840	331,72	35	15
46		910 75 224	347,75	36	14
47		933 16 570	363,78	38	13
48		955 58 878	379,84	39	12
49	0,50	978 02 151	395,92	40	11
50	0,51	000 46 389	37 412,02	0,1342	10
51		022 91 593	428,12	43	9
52		045 37 764	444,25	45	8
53		067 84 903	460,39	46	7
54		090 33 011	476,55	47	6
55		112 82 089	492,73	49	5
56		135 32 139	508,93	50	4
57		157 83 161	525,14	52	3
58		180 35 156	541,37	53	2
59		202 88 125	557,62	55	1
60	0,51	225 42 070	37 573,88	0,1356	0
	Modulierte isometrische Komplementbreite		A"	B"	

34°

1. Beispiel.

Gegeben: $B = 45^\circ 16' 23'', 3674$
Gesucht: $MQ = ?$

Es ist also $z = 23,3674$, ferner aus der Tafel $B_n'' = 0,0734$ ($B_n = 45^\circ 16'$) und $A_n'' = 29816,86$. Auf einer Rechenmaschine wird zunächst der Klammersausdruck der Gleichung (6)

$$(A_n'' + z B_n'') = 29818,58$$

gebildet und anschließend der gesuchte Wert MQ

$$z (A_n'' + z B_n'') =$$

$$\Delta (MQ) = 696783$$

$$(MQ)_n = 0,3835794320$$

$$MQ = 0,3836491103$$

Die Probe erfolgt mit der Ergänzung zu $60''$, mit $z = 36'',6326$, und $B_n = 45^\circ 17'$; es entsteht $MQ = +0,3836491103$.

2. Beispiel (Umkehrung).

Gegeben: $MQ = 0,5054629849$
Gesucht: $B = ?$

Nach der Tafel ist $B_n = 55^\circ 29' 00''$ und $MQ_n = 0,5053118919$. Die Differenz $MQ - MQ_n$

$$MQ = 0,5054629849$$

$$MQ_n = 0,5053118919$$

$$MQ - MQ_n = 0,0001511132$$

wird durch $A_n'' = +37077,58$ dividiert und ergibt einen Näherungswert $z_0 = +40'',75$, der aber für die Bildung von $z B_n''$ in Gleichung (6) genau genug ist.

$$z_0 \cdot B_n'' = +5,35$$

$$A_n'' = +37077,58$$

$$A_n'' + z_0 B_n'' = +37082,93$$

Eine erneute Division von $MQ - MQ_n$ durch $A_n'' + z_0 B_n''$ liefert den genauen Wert z und damit die gesuchte Breite

$$MQ - MQ_n = +40'',7501$$

$$A_n'' + z_0 B_n'' = +37082,93$$

$$B_n = +55^\circ 29' 00'',0000$$

$$B = +55^\circ 29' 40'',7501$$

Die Probe wird mit $B_n = 55^\circ 30' 00''$ und $MQ_n = 0,5055343844$ ausgeführt und bringt $B = 55^\circ 29' 40'',7501$.

Bei der Verwendung einer Doppelrechenmaschine brauchen Zwischenwerte nicht aufgeschrieben zu werden.

4. Abbildungsbeispiele.

Das Verfahren wird an dem bei Jordan-Eggert a. a. O. S. 577 angegebenen Beispiel auf dem Besselschen Erdellipsoid mit den Konstanten der Preußischen Landesaufnahme, die sich auf die Kugelbreite $\bar{B} = 52^\circ 40'$ beziehen, nämlich

$$\begin{aligned} \alpha &= 1 + 0,000\,452\,918 & \frac{1}{\alpha} &= 1 - 0,000\,452\,713 \\ \lg \frac{1}{k} &= 0,00167\,08805 & \frac{1}{\alpha} \lg k &= 9,99832\,98759 \end{aligned}$$

erläutert.

Bemerkt sei, daß die geographische Länge nicht in Bogenmaß umgeformt zu werden braucht.

1. Beispiel.

Gegeben auf dem Besselschen Ellipsoid:

$$B = 49^\circ 00' 00,0000 \qquad L = 2^\circ 00' 00,0000.$$

Gesucht auf der Kugel: \bar{B} und \bar{L} .

Die Auswertung wird nach den Gleichungen (3) vorgenommen.

Die Tafelentnahme für MQ_{49° ergibt 0,42507 19182 und die Umwandlung der L in Sekunden $L'' = 7200,0000$.

Damit wird

$$\begin{array}{lll} MQ_{49^\circ} & = & 0,42507\,19182 \qquad L = 2^\circ 00' 00,0000 \\ (\alpha - 1) MQ & = & 0,00019\,25227 \qquad (\alpha - 1) L'' = + \quad 3,2610 \\ \lg \frac{1}{k} & = & 0,00167\,08805 \qquad \bar{L} = 2^\circ 00' 03,2610 \\ \lg \lg \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right) & = & 0,42693\,53214 \end{array}$$

Aus einer $\lg \lg$ -Tafel ist

$$\bar{B} = 48^\circ 58' 18,07832$$

(bei Jordan: ,0784)

Die Übereinstimmung mit dem Jordanschen Wert ist gut.

2. Beispiel (Umkehrung).

Gegeben auf der Kugel:

$$\bar{B} = 48^\circ 58' 18,0783 \qquad \bar{L} = 2^\circ 00' 03,2610.$$

Gesucht auf dem Ellipsoid: B und L .

Mit Formel (4) ist

$$\begin{array}{rcl}
 \lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right) & = & 0,42693\ 53214 \\
 \left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right) \lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right) & = & -\ 19\ 32792 \\
 \frac{1}{\alpha} \lg k & = & 9,99832\ 98759 \\
 \hline
 MQ & = & 0,42507\ 19181 \\
 B & = & 49^{\circ} 00' 00,0000
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcl}
 \bar{L} & = & 2^{\circ} 00' 03,2610 \\
 \left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right) \bar{L}'' & = & -\ 3,2610 \\
 \hline
 L & = & 2^{\circ} 00' 00,0000
 \end{array}$$

in guter Übereinstimmung mit den Ausgangswerten des 1. Beispiels.

5. Einführung von Hilfsnullpunkten.

Günstig gewählte Hilfsnullpunkte bringen Rechenerleichterungen durch Verringerung der Stellenzahl bei der Zahlenrechnung.

Für einen Hilfsnullpunkt P_0 , der möglichst in der Mitte des Abbildungsgebiets liegt, werden zunächst aus ellipsoidischen geographischen Koordinaten (B_0, L_0) die dazugehörigen geographischen Koordinaten (\bar{B}_0, \bar{L}_0) hergeleitet. (Es kann auch der umgekehrte Weg eingeschlagen werden.)

Als dann brauchen für weitere Punkte zu diesen Grundwerten nur noch die Zuschläge

$$\begin{aligned}
 \bar{l} &= \alpha l \\
 \Delta \lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right) &= \alpha (Mq) \qquad \dots (7)
 \end{aligned}$$

durch Multiplikation in der Doppelrechenmaschine ermittelt zu werden, wobei

$$\begin{aligned}
 \bar{l} &= \bar{L} - \bar{L}_0 & l &= L - L_0 \\
 \text{und} & & Mq &= MQ - MQ_0
 \end{aligned}$$

ist. Hierbei ist beachtenswert, daß bei Benutzung von Hilfsnullpunkten die Addition der Konstanten $\lg 1/k$ [in Formel (7)] fortfällt. Außerdem weist die Multiplikation eine geringere Stellenzahl auf als bei Rechnung nach (3).

Wird \bar{l} zu \bar{L}_0 addiert, so entsteht die gesuchte geographische Länge \bar{L} auf der Kugel. Ebenso muß $\Delta \lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right)$ zu $\lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}_0}{2} \right)$ hinzugefügt werden, was $\lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right)$ ergibt. In einer zehnstelligen $\lg \operatorname{tg}$ -Tafel findet sich dazu der endgültige Wert \bar{B} .

Bei der Umkehrung, wenn \bar{B} und \bar{L} gegeben sind, wird zunächst $\lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right)$ gebildet, und hiervon die Nullpunktskonstante $\lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}_0}{2} \right)$ subtrahiert. Mit dem Rest $\Delta \lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right)$ sowie mit der zur anderen

Koordinate gehörenden Differenz $\bar{l} = \bar{L} - \bar{L}_0$ kann dann die Multiplikation in der Doppelrechenmaschine nach den Formeln

$$l = 1/\alpha \bar{l}$$

$$Mq = 1/\alpha \Delta \lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{B}{2} \right) \quad \dots (8)$$

ausgeführt werden.

Durch Addition von l bzw. Mq zu den Nullpunktskonstanten auf dem Ellipsoid entstehen die Koordinaten L und MQ , die durch Tafelaufschläge in L und B verwandelt werden.

Beispiel:

Als Nullpunkt sei der im vorigen Abschnitt berechnete Punkt P_0 gewählt, der auf dem Ellipsoid die Koordinaten

$$B_0 = 49^\circ 00' 00,0000 \quad \text{und} \quad L = 2^\circ 00' 00,0000,$$

$$MQ_0 = 0,42507 \, 19182$$

und auf der Kugel die Koordinaten

$$\bar{B}_0 = 48^\circ 58' 18,07826 \quad \bar{L}_0 = 2^\circ 00' 03,2610$$

$$\lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}_0}{2} \right) = 0,42693 \, 53213$$

besitzt.

Ein weiterer Punkt sei P mit

$$B = 49^\circ 01' 00,0000 \quad L = 2^\circ 01' 00,0000$$

$$q = 0,00019 \, 20377 \quad \text{auf dem Ellipsoid.}$$

Die Berechnung der sphärisch-geographischen Koordinaten geschieht nach Formel (7) mit der Doppelrechenmaschine.

$$q = 0,00019 \, 20377 \quad l = 0^\circ 02' 00,0000$$

$$(\alpha - 1) q = 0,00000 \, 00870 \quad (\alpha - 1) l = 0,0544$$

$$\lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}_0}{2} \right) = 0,42693 \, 53213 \quad \bar{L}_0 = 2^\circ 00' 03,2610$$

$$\lg \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\bar{B}}{2} \right) = 0,42712 \, 74460 \quad \bar{L} = 2^\circ 02' 03,3154$$

$$\bar{B} = 48^\circ 59' 17,9664$$

Die Rückverwandlung von \bar{B} , \bar{L} nach Formel (8), die der Einfachheit halber nicht näher beschrieben zu werden braucht, führt wieder auf die Ausgangswerte B und L .

Unabhängig davon wurde \bar{B} noch ein zweites Mal nach den bei Jordan-Eggert III, 1923, Anhang S. 68/69 gegebenen Tafeln auf das Ellipsoid zurückübertragen. In guter Übereinstimmung ergab sich durch Interpolation mit zweiten Differenzen

$$B = 49^\circ 00' 59,9999.$$

6. Literatur.

- Buchwaldt, F. A.: Sphaeroidens Regnelinge; Kopenhagen 1911.
- Deimler, W.: Konforme Abbildung des ganzen Erdellipsoids auf die Kugel, Abhdlg. d. Kgl. Akademie der Wissenschaften. Math. Phys. Kl. XXVII. Bd.; 2. Abhdlg. München 1914.
- Driencourt, L. et Laborde, J.: *Traité des projections des cartes géographiques, à l'usage des cartographes et géodésiens*. Paris (Hermann) 1932. 4 fascicules.
- Fasching, A.: *A Magyar országos fölmérés újjászervezése alkalmával figyelembe veendő legcélszerűbb metematikai vetítési módok*. Budapest 1906. (Die ungarische Landesvermessung und die Neugestaltung der Abbildungssysteme.)
- Fasching, A.: *A Magyar háromszögelések és részletes felmérések új vetületi rendszerei*. Budapest 1909. (Die neuen Projektionsarten bei der Ungarischen Landestriangulation und Einzelvermessung.)
- Gauß, C. F.: Allgemeine Auflösung der Aufgabe: Die Teile einer gegebenen Fläche auf einer anderen gegebenen Fläche so abzubilden, daß die Abbildung dem Abgebildeten in den kleinsten Teilen ähnlich wird. 1822 preisgekrönt von der Kgl. Societät der Wissenschaften in Kopenhagen. Altona 1825 in Schumachers *Astronomischen Abhandlungen*, Heft 3, S. 5—30. (Ostw. Klassiker Nr. 55, herausgegeben von A. Wangerin, Leipzig 1894.)
- Gauß, C. F.: Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie. 1. Abhdlg. Göttingen 1843. Enthalten in Gauß' Werken, Bd. IV. 1873. (Ostw. Klassiker Nr. 177, herausgegeben von J. Frischaut, Leipzig 1910.)
- Grabowski, L.: Tafel zur Berechnung der isometrischen Breite und Hilfstafel zur Gauß-Krügerschen stereographischen Abbildung des Erdellipsoids. *Zeitschrift für Vermessungswesen* 1929, S. 1—9, 33—44.
- Grabowski, L.: Tafel zur Verwandlung der isometrischen Breite in geographische und Anwendung derselben bei der Umkehrung der Gauß-Krügerschen „stereographischen“ Abbildung des Ellipsoids. *Zeitschrift für Vermessungswesen* 1932, S. 401—409.
- Heuvelink, Hk. J.: *Nederlandsche Rijksdriehoeksmeting. De stereografische kaartprojectie in hare toepassing bij de Rijksdriehoeksmeting*. (Die stereographische Projektion in ihrer Anwendung bei der Reichstriangulation.) Delft 1918.
- Heuvelink, Hk. J.: Note sur les Systèmes de représentation utilisés aus Pays-Bas. Appendice 2. In *Travaux de la Section de Géodésie de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale. Rapport généraux établis à l'occasion de la quatrième assemblée générale*. Stockholm 1930. Rapport sur les projections. Par H. Roussilhe.
- Jordan, W.: Zur Theorie der konformen Projektion. *Zeitschrift für Vermessungswesen* 1897, S. 145—148.
- Jordan, W.: Konforme Doppelprojektion der Preußischen Landesaufnahme. *Zeitschrift für Vermessungswesen* 1898, S. 33—43, S. 417—432.
- Jordan, W., Eggert, O.: *Handbuch der Vermessungskunde*, 3. Bd., Stuttgart 1923.
- Křovák, I.: *Travaux du bureau des Triangulations du Ministère des Finances. Rapport de la Commission géodésique et géophysique Tchécoslovaque*. Prague 1927. *Union Géodésique et Géophysique Internationale. Troisième assemblée générale de 1927 à Prague*.
- Krüger, L.: Transformation der Koordinaten bei der konformen Doppelprojektion des Ellipsoids auf die Kugel und die Ebene. Potsdam 1914. Veröff. d. Kgl. Preuß. Geod. Inst. NF. 60.
- Laborde, J.: *La nouvelle Projection du service Géographique de Madagascar*. Cahier du Service Géographique de Madagascar. Nr. I. Tananarive April 1928. Handschrift, lithographiert (vergriffen).
- Marek, J.: Vorstand der Kgl. Ungarischen Triangulations-Calcul-Bureaus: Technische Anleitung zur Ausführung der Trigonometrischen Operationen des Katasters. Budapest 1875.
- Rosenmund, M.: Anleitung für die Ausführung der geodätischen Arbeiten der Schweizerischen Landesvermessung. Bern 1898.

- Rosenmund, M.: Die Änderung des Projektionssystems der Schweizerischen Landesvermessung. Bern 1903.
- v. Schmidt, O.: Die Projektionsmethode der trigonometrischen Abteilung der Kgl. Preuß. Landesaufnahme. Zeitschrift für Vermessungswesen 1894, S. 385—401, 409—418.
- Schreiber, O.: Die konforme Doppelprojektion der trigonometrischen Abteilung der Kgl. Preuß. Landesaufnahme. Formeln und Tafeln. Berlin 1897.
- Schreiber, O.: Zur konformen Doppelprojektion der Kgl. Preuß. Landesaufnahme. Zeitschrift für Vermessungswesen 1899, S. 491—502, 593—613; 1900, S. 257—281, 289—310.
- Triangulation du Royaume hollandais, réseaux de triangles principaux, coordonnées rectangulaires 1903, 1921.
- Wittke, H.: Die Rechenmaschine und ihre Rechentechnik. Berlin-Grünwald (Wichmann) 1943.
- Wittke, H.: Reihenentwicklungen für die isometrische Breite. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1943, S. 139—143.
- Wittke, H.: Doppelrechenmaschinen. Zeitschr. f. Instrumentenkunde (erscheint Ende 1943).

Der Umkehrfehler der Aneroide und seine Bedeutung für die praktische Messung.

Von R. Finsterwalder und W. Riedinger.

Die barometrische Höhenmessung mit Aneroiden (Federbarometern) hat dank ihrer leichten Ausführbarkeit stets eine erhebliche Bedeutung gehabt, wenn es sich um Messungen mit geringen Genauigkeitsansprüchen handelt. In neuerer Zeit wird sie vielfach zur Höhenbestimmung von photogrammetrischen Paßpunkten benutzt. Die Lage kann bei luftphotogrammetrischen Aufnahmen, besonders in flachem Gelände, meist unter Zuhilfenahme von ganz wenigen terrestrischen Paßpunkten gewonnen und auf größere Entfernungen übertragen werden¹⁾, die photogrammetrische Höhenübertragung stößt jedoch auf weit größere Schwierigkeiten, und es ist deshalb meist nötig, Höhenpaßpunkte in erheblichem Umfang terrestrisch zu bestimmen. Die erforderliche Genauigkeit entspricht der bei der stereophotogrammetrischen Geländeauswertung erreichbaren Punkteinstellgenauigkeit, die normalerweise 0,3—0,4 ‰ der Flughöhe h beträgt²⁾, das macht bei $h = 3000$ m rd. einen Meter zulässigen Höhenfehler aus — ein Wert, der bei guten Aneroidmessungen eingehalten werden kann, wenn alle Fehlereinflüsse der barometrischen Höhenmessung berücksichtigt werden. Diese sind z. B. im Handbuch von Jordan³⁾ ausführlich behandelt und sollen

¹⁾ Nowatzky: Die schnelle Herstellung der Deutschen Grundkarte. Nachr. a. d. Reichsvermessungsdienst 1942, S. 225—232.

²⁾ Finsterwalder, R.: Photogrammetrie, S. 188. W. de Gruyter 1939.

³⁾ Jordan-Eggert: Handbuch der Vermessungskunde, II. Band, 2. Halbband, 1933, S. 202—214.

hier als bekannt vorausgesetzt werden, soweit es sich um Standfehler, Temperatur- und Teilungsfehler handelt. Im folgenden soll über einen bei feineren Aneroidmessungen recht störenden Fehler berichtet werden, der entsteht, wenn ein Druckwechsel eintritt, wenn also an höchsten oder tiefsten Punkten des Geländes ein Übergang der Luftdruckänderung vom Fallen ins Steigen, bzw. umgekehrt vom Steigen ins Fallen eintritt. Der bei diesen Druckwechseln entstehende Fehler wird als Umkehrfehler bezeichnet. Er wurde im Rahmen einer Diplomarbeit des Geodätischen Instituts der Technischen Hochschule Hannover von cand. ing. Riedinger untersucht.

Das Wesen des Umkehrfehlers.

In der geodätischen Literatur ist bisher vor allem die elastische Nachwirkung der Aneroide bei Druckänderungen, insbesondere beim Übergang in die Ruhelage, behandelt worden⁴⁾. Die elastische Nachwirkung ist auch bei den vorliegenden Untersuchungen als Bestandteil des Umkehrfehlers festgestellt worden; sie hat zur Folge, daß nach einem Gefällswechsel das Aneroid zunächst zu hoch bzw. zu tief zeigt und seine Höhenangaben erst allmählich denen vor dem Druckwechsel entsprechen. Außer der mit der Zeit zurückgehenden elastischen Nachwirkung wurde jedoch noch ein weiterer Fehler einwandfrei erkannt, der eine bleibende, also von der Zeit unabhängige Beeinflussung der Höhenangaben der Aneroide nach einer Umkehrung der Meßrichtung (Druckwechsel) zur Folge hat. Diese dauernde Nachwirkung, die allgemein nach Zug- oder Druckbeanspruchung elastischer Körper auftritt, wird in der technischen Physik als Hysterese bezeichnet, sie ist dort seit längerer Zeit bekannt und wurde vor kurzem von Ebert⁵⁾ auch in bezug auf Aneroide beschrieben. Ebert erwähnt dabei eine von Prof. Prandtl gegebene physikalische Erklärung der Erscheinungen von Hysterese und elastischer Nachwirkung. Es handelt sich danach bei der Hysterese um molekulare Vorgänge, insbesondere an den Grenzen der in dem beanspruchten Metall — in unserem Fall der Aneroidfeder — vorhandenen Kristallite. Im allgemeinen sind die freien Moleküle im Innern eines Kristalliten im Gleichgewicht (stabile Lage). Besonders an den inneren Grenzflächen können bei elastischer Beanspruchung eines Metalls einige Moleküle aus ihrer stabilen Lage herausgerissen werden. Kehren nun nach Aufhören der Beanspruchung nicht alle Moleküle wieder in die alte stabile Lage zurück, so tragen sie zu einer Hysterese bei. Wegen auftretender Wärmeschwingungen können ebenfalls hart an der Grenze des Umkippen stehende Moleküle in eine andere stabile Lage gelangen; dies würde die von Zeit und Temperatur abhängige elastische Nachwirkung bedingen.

Werden die Aneroidfehler in der üblichen Weise graphisch dargestellt, wobei als Abszissen die Barometerstände B , als Ordinaten die Aneroid-

⁴⁾ Reinhertz, C. Über die elastische Nachwirkung beim Federbarometer. Z. f. Instrumentenkunde 1887, S. 153—171 und 189—208.

⁵⁾ Ebert, H. Mittelbare Luftdruckmesser, 1. Aneroidbarometer. Phys. Techn. Reichsanstalt Berlin-Charlottenburg, Arch. f. Techn. Messen, Jg. 136—138, Lieferung 128, 1942.

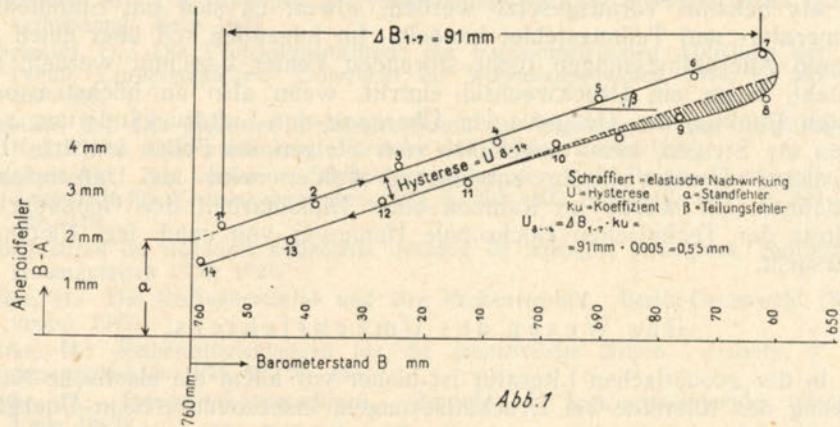


Abb. 1

fehler $B - A$ aufzutragen sind (A sind die Aneroidablesungen), so treten elastische Nachwirkung und Hysterese entsprechend Abb. 1 in Erscheinung. Die Messungen 1—7 sind bei diesem Beispiel bei fallendem Luftdruck gemacht; dann tritt ein Druckwechsel ein, die Messungen 8—14 erfolgen bei steigendem Druck. Infolge des Umkehrfehlers liegen die Punkte der beiden Messungsreihen nicht auf derselben Geraden, sondern sind um den Einfluß der Hysterese parallel verschoben. Die elastische Nachwirkung hat aber eine noch weitergehende, mit dem Fortschreiten der Messungsreihe 8—14 abklingende Verschiebung zur Folge.

Versuche im Laboratorium.

Die praktischen Versuche wurden mit dem Aneroidprüfungsapparat von Fueß⁶⁾ mit einer Reihe von Aneroiden der Technischen Hochschulen Hannover und Braunschweig durchgeführt. Der Umkehrfehler tritt bei verschiedenen Instrumenten in verschiedener Größe und auch verschiedener Verteilung auf elastische Nachwirkung und Hysterese auf. Die von der Zeit abhängige elastische Nachwirkung ist, wie schon Reinhertz⁷⁾ festgestellt hat, einer methodischen Erfassung schwer zugänglich; es zeigte sich aber, daß sie bei guten Instrumenten klein ist. Die Hysterese dagegen trat gerade bei den besseren Instrumenten deutlich in Erscheinung. Sie konnte gesetzmäßig erfaßt werden, und es war möglich, für die einzelnen Instrumente Koeffizienten zu ermitteln, durch welche der Einfluß der Hysterese weitgehend unschädlich zu machen ist.

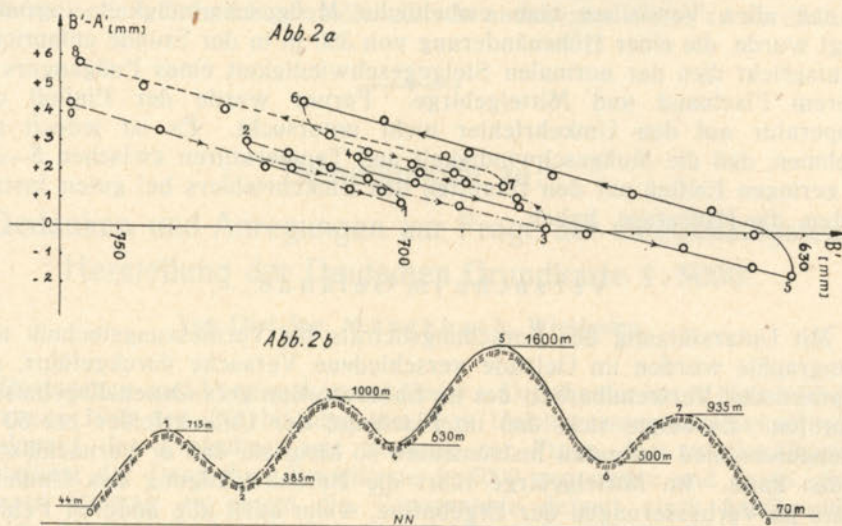
Es wurde festgestellt, daß die Hysterese U nach einem Druckwechsel direkt proportional zu der Druckdifferenz ΔB ist, die zwischen diesem Druckwechsel und dem vorhergehenden gemessen wurde. Der vorhergehende Druckwechsel kann auch durch den Ausgangspunkt der Messung dargestellt sein. Das Vorzeichen der anzubringenden Verbesserung U ergibt sich daraus, daß das Aneroid nach einem Druckminimum (Höhen-

⁶⁾ Siehe Anm. 3.

⁷⁾ Siehe Anm. 5.

maximum) zu tiefe Drucke (zu große Höhen), nach einem Druckmaximum (Höhenminimum) zu hohe Drucke (zu kleine Höhen) angibt. Im Gelände ist die Verbesserung deshalb nach Überschreitung eines höchsten Punktes an den Höhen negativ anzubringen, nach Überschreitung eines Tiefpunktes jedoch positiv.

Das Ergebnis eines typischen Versuches mit 7 Druckwechseln für das Instrument 411 der Technischen Hochschule Braunschweig ist in Abb. 2



wiedergegeben. Das den Druckwechseln entsprechende Geländeprofil ist darunter aufgezeichnet. Aus den Verschiebungen der die Messungspunkte verbindenden Geraden geht die Hysterese klar hervor. Für den Umkehrfehler wurde ein einfacher Koeffizient

$$k_u = \frac{U \text{ mm}}{\Delta B \text{ mm}} \quad \dots (1)$$

ermittelt, wobei U der Umkehrfehler in mm, ΔB die Druckdifferenz zu dem vorhergehenden Druckwechsel ist.

Der Koeffizient k_u ergab sich für das Instrument 411, mit dem auch die in Abb. 2 dargestellten Messungen durchgeführt wurden, aus 11 Wertepaaren zu

$$k_{u411} = 0,0128 \pm 0,0030 ,$$

bei zwei anderen Instrumenten in ähnlicher Größe:

$$\text{Instrument Nr. V, T. H. Braunschweig } k_u = 0,0175 \pm 0,0029$$

$$,, \text{ Nr. 2157, T. H. Hannover } k_u = 0,0229 \pm 0,0053 .$$

Von im ganzen sechs untersuchten Instrumenten ließen drei den angeführten Einfluß der Hysterese erkennen. Bei drei anderen überwog die elastische Nachwirkung, die, wie schon erwähnt, keinem praktisch verwertbaren Gesetz unterliegt.

Bei praktischen Messungen ist der Umkehrfehler U_{kl} zwischen zwei Druckwechseln k und l entsprechend (1) nach der Beziehung zu ermitteln:

$$U_{kl} \text{ mm} = \Delta B_{ik} \text{ mm} \cdot k_u, \quad \dots (2)$$

wobei k_u die jedem Instrument eigene Konstante, ΔB_{ik} der Druckunterschied zwischen dem der Messung unmittelbar vorangegangenen Druckwechsel k und dem vorhergehenden Druckwechsel i ist. Hervorzuheben ist, daß allen Versuchen eine einheitliche Meßgeschwindigkeit zugrunde gelegt wurde, die einer Höhenänderung von 350 m in der Stunde entspricht; es entspricht dies der normalen Steigegeschwindigkeit eines Fußgängers in unserem Flachland und Mittelgebirge. Ferner wurde der Einfluß der Temperatur auf den Umkehrfehler nicht untersucht. Es ist jedoch anzunehmen, daß die Meßgeschwindigkeit und Temperaturen zwischen 5–20° nur geringen Einfluß auf den Hauptteil des Umkehrfehlers bei guten Instrumenten, die Hysterese, haben.

Versuche im Gelände.

Mit Unterstützung des Forschungsbeirats für Vermessungstechnik und Kartographie wurden im Gelände verschiedene Versuche durchgeführt, um die praktische Verwendbarkeit des im Laboratorium gefundenen Ergebnisses zu prüfen. Es zeigte sich, daß im Flachland der Umkehrfehler bis 50 m Höhenunterschied bei guten Instrumenten so klein ist, daß er vernachlässigt werden kann. Im Mittelgebirge führt die Berücksichtigung des Umkehrfehlers zu Verbesserungen der Ergebnisse, wenn auch alle anderen Fehlerursachen berücksichtigt und insbesondere die aus Standbarometern zu ermittelnde Isobarenkorrektur genau genug angebracht werden kann. Bei einem Versuch im Hügelland konnte bei 170 m Höhendifferenz der zu bestimmenden Punkte deren Höhenfehler durch Berücksichtigung des Umkehrfehlers von $\pm 1,5$ m auf $\pm 0,6$ m heruntergedrückt werden.

Es wurde auch ein modernes Aneroid vom System Paulin untersucht, bei dem die Ausdehnung der Aneroiddose nach dem Goldschmidtschen Prinzip mit einer Mikrometerschraube gemessen wird.⁸⁾ Es zeigten sich auch hierbei ähnliche Erscheinungen wie bei den üblichen Aneroiden.

Die Versuche haben gezeigt, wie Federbarometermessungen durch Berücksichtigung des Umkehrfehlers verfeinert werden können. Erforderlich ist es hierzu, wie üblich die Fehler der Aneroide durch Anbringen der Stand-, Teilungs- und Temperaturkorrektur zu beseitigen und auf Grund des am Aneroidprüfungsapparat festgestellten Umkehrkoeffizienten nach Formel (2) den Umkehrfehler anzubringen. Voraussetzung ist ferner, daß das zur Messung benutzte Aneroid keine wesentliche elastische Nachwirkung hat, sondern hauptsächlich der Hysterese unterliegt; dies ist bei

⁸⁾ Jordan-Eggert: Handbuch d. Vermessungskunde, II. Band, 2. Halbband, S. 199, Stuttgart 1933.

guten Instrumenten der Fall. Aus den Untersuchungen geht auch hervor, daß die Höhenmessung mit Aneroidbarometern bei Bestimmung von Höhenpunkten im Flachland ($\Delta H = 50$ m), kuppigem Hügelland ($\Delta H = 50-300$ m) und bei besonderen Vorsichtsmaßnahmen wegen der Isobarenkorrektion auch im Mittelgebirge ($\Delta H = 300-1000$ m) eine Genauigkeit von $\pm 0,5-1$ m erreichen läßt; sie ist somit für Höhenauswertungen am Multiplex in jedem Fall, für solche am Planigraphen dann, wenn die Flughöhe mindestens 2000—3000 m (siehe Anm. 2) beträgt, ein vorzügliches Mittel, ein vorhandenes, sehr weitmaschiges Höhennetz in einfachster Weise zu verdichten.

Bemerkungen zu:

„Gedanken und Anregungen zur Frage der zweckmäßigsten Herstellung der Deutschen Grundkarte 1:5000“.

Von Dipl.-Ing. Münchbach, Wiesbaden.

Regierungs- und Vermessungsrat Major a. D. Schaefer hat in Heft 1—2 des Jahrgangs 1943 der „Nachrichten aus dem Reichsvermessungsdienst“ vom Standpunkt des Praktikers aus Stellung zur Frage der zweckmäßigsten Herstellung der Deutschen Grundkarte 1:5000 genommen und damit einen weiteren Beitrag zu einem die Topographie derzeit stark berührenden Problem geleistet. In den die Gesamtauswirkung des topographischen Kartenwesens überblickenden Fachkreisen herrscht ja nicht der geringste Zweifel darüber, daß die baldmöglichste Schaffung der Deutschen Grundkarte aus technischen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Gründen einfach unabdingbar geworden und daß der Wirtschaftlichkeit ihrer Herstellung größte Bedeutung beizumessen ist. Im Hinblick auf seine Tragweite kann dieses Problem gar nicht eingehend genug erörtert und in Einzelheiten sachlich diskutiert werden. Die folgenden kurzen Bemerkungen sollen diesem Zwecke dienen und, die Ausführungen Schaefers erläuternd bzw. ergänzend, einige weitere Gesichtspunkte herausstellen.

Jedem Einsichtigen ist klar, daß der Photogrammetrie ein hervorragendes Gewicht bei der Lösung der gestellten Aufgabe zukommt, und zwar sowohl in der Auswertung der Höhendarstellung wie auch des Grundrisses. Immerhin darf darauf hingewiesen werden, daß die photogrammetrische Lageauswertung öfters nur die topographische Situation liefert; die Grundstücksgrenzen sind dann vom Beamten der Katastervermessung oder auch vom Topographen anläßlich seiner Ergänzungsarbeiten einzupassen. Ganz die gleichen Verhältnisse in der Lagegrundlage aller deutschen Länder können dementsprechend auch nicht immer mit Hilfe der Photogrammetrie geschaffen werden.

Wie steht es aber nun eigentlich mit dem von Schaefer nur flüchtig gestreiften Verfahren der Meßtischaufnahme im Maßstab 1:5000? Die Arbeitsleistung dieser in 1:25 000 so bewährten Methode ist bisher im Auf-

nahmemaßstab 1:5000 gegenüber den tachymetrischen Verfahren relativ zurückgeblieben. Hierfür liegen drei Gründe vor:

1. Die durchgeführten Aufnahmen sind mehr oder weniger als Versuchsaufnahmen anzusehen.
2. der mittlere Fehler der hergestellten Karten ist sehr klein.
3. der gesamte Grundriß (einschließlich der Ortslagen) war zusammen mit der Oberflächendarstellung neu einzumessen, unter Einpassung der nicht sehr zuverlässigen älteren Katasterkarten ohne Koordinatennetz.

Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte ist hervorzuheben, daß die aufgewiesene Arbeitsleistung sehr beachtlich ist. Gerade bei Vorliegen der unter 3. genannten Verhältnisse wird sich der Meßtisch immer bewähren und u. U. den Vorzug vor den tachymetrischen Verfahren verdienen. Ist jedoch der Grundriß gegeben oder sollen Waldungen aufgenommen werden, so ist es für den Topographen im allgemeinen schon recht schwer, an die tachymetrischen Leistungen heranzureichen. Der Grund hierfür liegt wohl zum Teil in der gegenüber dem Tachymeter doch recht zeitraubenden Art der Stationierung des Meßtischs. Sein Einsatz wird i. a. dann rentabel, wenn von jedem Standpunkt aus viele Punkte eingemessen werden können. Auch wenn die Geländegestaltung in dieser Beziehung nicht im Wege steht, ist zu bedenken, daß die Punktzahl eines Standpunktes im Aufnahmemaßstab 1:5000 immer beschränkt ist, da hier die Einzelpunktmessung nicht wie im Aufnahmemaßstab 1:25 000 bis zu einem Umkreis von etwa 600 m ausgedehnt werden kann, sondern weil man sich aus Gründen der Genauigkeit mit polaren Längen bis zu etwa 200 m zufrieden geben muß. Die Meßtischaufnahme wird also gegebenenfalls durch den Zwang zum öfteren Wechseln wie in 1:25 000 im Vergleich zu den andern Methoden unwirtschaftlich. Nebenbei sei erwähnt, daß die Anzahl der zur zutreffenden Erfassung der Geländegestaltung notwendigen Punkte im Aufnahmemaßstab 1:25 000 (für die Karte 1:25 000) nur um geringes kleiner sein darf wie bei der Aufnahme 1:5000. U. a. erklärt sich hieraus teilweise die verhältnismäßige Unwirtschaftlichkeit des Aufnahmemaßstabes 1:25 000 gegenüber 1:5000.

Der hauptsächlichste Zweck des o. a. Aufsatzes bestand in einem Vergleich und der Aufzeigung der Möglichkeiten der verschiedenen tachymetrischen Aufnahmeverfahren im Maßstab 1:5000, unter Beschränkung auf die am meisten benützten und prägnantesten tachymetrischen Methoden, das Bayerische Verfahren (BV) und das Württembergische Verfahren (WV). Daß die in Baden übliche Aufnahmemethode dem WV ähnelt und mit ihm teilweise (für gewisse Zeitabschnitte) kongruent ist und daß in Hessen außer dem reinen WV auch verschiedene zwischen ihm und dem BV liegende Methoden angewendet worden sind, wird nur am Rande bemerkt. Im einzelnen darf zu den Ausführungen Schaefers, denen in vielen Punkten zugestimmt werden kann, noch folgendes erwähnt werden:

1. Wenn keine Luftbildaufnahmen zur Verfügung stehen, so hat die allenfallsige starke Ergänzung der Grundrißunterlagen für alle Verfahren eine beträchtliche Mehrarbeit zur Folge. Es ist bestimmt nur ein ganz seltener Ausnahmefall, daß der hierfür durch Abschreitungen und Einzeichnen verbrauchte Zeitaufwand beim WV fast so groß ist wie der beim

Meßtischverfahren oder dem BV für Messung, Rechnung, Kartierung und Krokieren aufgewendete Zeitverbrauch. Für diesen Ausnahmefall ist eben das WV von vornherein nicht das geeignete; es gibt an sich nicht eine für alle Verhältnisse zweckmäßigste Aufnahmemethode!

2. „Beim BV führen die langjährig ausgebildeten Instrumentenbeobachter im allgemeinen die Punktlegung sachgemäß durch.“ Hier muß das Wort „langjährig“ (Bayern verwendet vielfach altgediente Meßgehilfen als Ableser) betont und auch auf die Lattenträger ausgedehnt werden, denn der Beobachter bleibt meistens während der Punktlegung bei dem Tachymeter. Gewiß hat der Topograph die Möglichkeit, während des Kartierens ohne Zeitverlust die Punktlegung notfalls zu ergänzen oder berichtigen zu lassen. Es kann sich dabei aber nur um grobe Fehler in der Punktauswahl handeln, weil oft erst beim Krokieren einwandfrei festgestellt werden kann, ob die vorher gemessenen Punkte genau am richtigen Ort sitzen. Widrigenfalls ist der gewissenhafte Topograph gezwungen, entweder das Instrument auf den schon verlassen Standpunkt zurückzurufen oder, wenn angängig, den zutreffend gewählten Punkt mit anderen (Hilfs-) Mitteln selbst zu bestimmen, sofern die Einmessung vom folgenden Instrumentenstandort aus nicht möglich ist.

3. Nicht nur beim WV, sondern auch beim BV kann es vorkommen, daß Topograph und Instrumentenbeobachter aufeinander warten müssen und dadurch ein Zeitverlust, d. h. eine Minderung der Arbeitsleistung entsteht; nämlich dann, wenn der Topograph zum Zeitpunkt der Beendigung der Messung und Punktberechnung mit seinem vielleicht schwierigen Kroki noch nicht zu Ende gekommen ist oder umgekehrt. Allgemein muß immer wieder betont werden, daß die in den einzelnen Ländern bisher geübten Verfahren bez. der Arbeitsleistung wegen der verschiedenartigsten Voraussetzungen nicht miteinander vergleichbar sind. Die bisher erzielten Leistungsergebnisse sind infolgedessen nicht beweiskräftig genug, um als Grundlage für die endgültige Auswahl des einen oder anderen Aufnahmesystems dienen zu können.

Zweifellos nimmt die Punktberechnung und vor allem die Kartierung des BV eine gewisse Feldarbeitszeit in Anspruch, welche tunlichst durch Modernisierung der Messung und Kartierung verkürzt werden sollte. Wenn auch die einschlägigen Verbesserungen allen tachymetrischen Aufnahmemethoden zugute kommen, so bedeuten sie doch für das BV sehr viel, weil sie sich unmittelbar auf die Feldarbeitszeit auswirken und noch bessere Leistungsergebnisse wie die bisherigen erhoffen lassen. Im übrigen wird der beim BV für Punktberechnung und Kartierung aufgewendete Verbrauch an Feldarbeitszeit durch andere, sich vorteilhaft auswirkende Momente bei weitem wettgemacht; jedoch immer unter der Voraussetzung, daß das gesamte Personal des Aufnahmetrupps tadellos eingearbeitet ist. Ist diese Grundbedingung, die verlangt, daß der Ableser — mit Einschränkungen — auch beinahe Topograph ist und daß die Lattenträger viel Erfahrung und großes Verständnis für das Gerippe aufweisen, erfüllt, so ist das BV nicht nur wegen des durch die zwei gleichzeitigen Arbeitsvorgänge hervorgerufenen Zeitgewinnes und der Kürze der winterlichen Ausarbeitungszeit gegenüber dem WV in der bisher geübten Art im Vorteil. Es zeitigt nämlich auch bei einwandfreier und topo-

graphisch sachkundiger Ausführung bez. der Sicherheit der Aufnahme und der Richtung bzw. Form der Höhenlinien ausgezeichnete Ergebnisse. Für die Wahl des Aufnahmeverfahrens sind nicht nur in der Hauptsache der Maßstab der Aufnahme, die vorhandenen Unterlagen und die Eigenart der Landschaft maßgebend, sondern zwingend auch die Personalverhältnisse. Und ob es außerhalb Bayerns gelingt, das gleiche Gehilfenpersonal Sommer um Sommer weiter zu verwenden und damit weiter zu bilden, darf füglich bezweifelt werden. Vielmehr ist die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß möglicherweise von Ort zu Ort wieder neue Lattenräger eingestellt werden müssen, welche sich infolgedessen keine beträchtlichen Erfahrungen aneignen können. Daß das WV im schwierigen Gelände im Vergleich zum BV größere Anforderungen an das Können des Topographen stellen kann, ist zutreffend. Andererseits bedingt das BV im Gegensatz zum WV im schwierigen Gelände eine wesentlich bessere Ausbildung und viel größere Erfahrung des Instrumentenbedieners und der Lattenräger.

4. Wenn jedem Topographen etwa drei Techniker zugeteilt werden, so ist es selbstverständlich, daß diese nach einer gewissen Anlauf- und Einarbeitungszeit nur noch unter der Oberaufsicht des Topographen und damit gewissermaßen selbständig arbeiten, also schrittweise auch zu Topographen werden und werden müssen. Dabei ist auf das Wort „selbständig“ im technischen Sinne das Hauptgewicht zu legen und zu bedenken, daß in Bayern ja sogar die Meßgehilfen die Punktlegung, allerdings immer mit der Möglichkeit des Eingreifens von seiten des Topographen, durchführen. Um so mehr kann von einem Vermessungstechniker nach einer gewissen Zeit verlangt werden, daß er mindestens die Punktlegung sachgemäß durchführt. Bis der Techniker aber im Laufe mancher Jahre als fertiger Topograph zu bezeichnen ist, wird er im allgemeinen mit dem WV leichter zu Rande kommen als mit dem BV, vor allem, wenn ihm selbst wieder nur ungeübtes Gehilfenpersonal zur Verfügung steht; denn das WV läßt ungeübteres Hilfspersonal immer zu. Der zur topographischen Vollkraft gewordene Techniker wird mühelos vom WV zum BV übergehen können, sofern seine Gehilfen entsprechend einsatzfähig sind. Wenn ein gewisser Prozentsatz der Techniker wegen „angeborener“ Ungeeignetheit zum topographischen Dienst ausfällt, so ist dies nichts ungewöhnliches; auch nicht jeder Angehörige einer anderen Laufbahn im Vermessungswesen ist zum topographischen Dienst prädestiniert. In dieser Hinsicht bereitet die Eignung und vielleicht nur schwer erreichbare Übung des wirklichen Hilfspersonals fast mehr Sorgen.

5. Die von Schaefer erwähnte Zahl von durchschnittlich 75 000 jährlich im WV von drei Technikern mit den heute üblichen Instrumenten gemessenen Punkten kann nur zutreffen, wenn hierin außerordentlich viele nicht zur Höhendarstellung notwendige Situationspunkte enthalten sind, oder aber, wenn das Gelände sozusagen mehr oder weniger wahllos mit einem sehr engmaschigen Netz von Punkten überzogen wurde. Eine Aufnahme nach einem solchen System liegt gewiß durchaus im Bereich der Möglichkeit und wird sogar meistens von nichttopographischen Stellen bei der Herstellung von großmaßstäblichen Höhenlinienplänen gehandhabt. Wo aber bleibt die flächenhafte Leistung, wenigstens bei Anwendung der

bisher üblichen Aufnahmeart und instrumentellen Ausrüstung? Für eine sachgemäße topographische Punktauswahl ist die genannte Durchschnittszahl jedenfalls zu hoch; sie würde die insbesondere für einen Anfänger im WV ausgeschlossene Jahresleistung von etwa 80 qkm im Maßstab 1:5000 aufgenommener Fläche bedeuten, sofern Wert darauf gelegt wird, daß der resultierende mittlere Höhenlinienfehler etwa dem zulässigen mittleren Fehler entspricht.

Mit Recht betont Schaefer, daß der erfahrene Topograph zur Begegnung von Schwierigkeiten in der Interpolation und im Kroki lieber einige Punkte mehr mißt. Der geregelte und wirtschaftlich gerechtfertigte Fortgang der Aufnahme darf nicht durch zu starke Punkteinsparung behindert, eine bestimmte, von der Geländegestaltung abhängige Punktzahl darf nicht unterschritten werden. (Daß dabei das BV eine größere Punkteinsparung zuläßt wie das WV, ist in der Methode begründet.) Andererseits muß aber grundsätzlich das Bestreben zur bestmöglichen Einsparung von Punkten vorherrschen, denn viele Punkte ergeben viel Berechnungs-, Kartierungs- und Interpolationsarbeit. In Württemberg wurden zeitweise weniger deswegen erheblich mehr Punkte wie in Bayern gemessen, weil die Höhenlinien beim Fehlen des Vorbildes, das die Natur gibt, bei einer geringen Punktzahl schwer zu zeichnen sind, sondern u. a. aus dem Bestreben heraus, den mittleren Höhenlinienfehler (unnötig) niedrig zu halten. Gewiß müssen künftig die morphologischen Gesichtspunkte noch mehr wie bisher beachtet werden. Diese Forderung hat jedoch in dem großen Maßstab 1:5000 mit seinen ihm entsprechenden, strengen geometrischen Genauigkeitsbedingungen mehr Bedeutung für den topographisch zu bringenden, morphologisch begründeten Karteninhalt an sich, wie für die allgemeine Geländedarstellung im Zusammenhang mit der Punktzahl.

6. Es trifft zu, daß eine im vermessungstechnischen Sinne wirklich einwandfreie Kontrolle jedes Punktes unwirtschaftlich ist. Die Tachymetrie ist ja schließlich auch ein Schnellmeßverfahren, das andernfalls seinen Sinn verlieren würde. Ganz vermeiden läßt es sich deshalb nicht, daß beim WV der eine oder andere Punkt bei der Ausarbeitung als falsch erkannt wird und ausfällt; auch aus diesem Grunde müssen beim WV etwas mehr Punkte wie beim BV gemessen werden. Unbedingte Sicherheit gegen grobe Fehler in der Messung und Verarbeitung der Aufnahme bietet nur das sorgfältig gehandhabte BV. Das topographische Nivellement muß bei demselben allerdings engmaschiger gestaltet werden wie bei dem WV, da die endgültigen Punkthöhen sofort im Felde benötigt werden.

7. Schaefer erwähnt in seinen Ausführungen, es sei bez. der Genauigkeit der topographischen Aufnahmen inzwischen festgestellt worden, daß ein mittlerer Fehler von $\pm (0,4 + 5 \tan \alpha)$ m für alle technischen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bedürfnisse ausreicht. Einschlägige Untersuchungen des Verfassers haben dagegen ergeben, daß die genannte mittlere Fehlergrenze für die an die Genauigkeit der Oberflächendarstellung die größten Anforderungen stellenden technischen Bedürfnisse nicht ganz zu treffend ist. Zweifellos aber ist das teilweise in der Praxis bisher angestrebte unbegründete und größtmöglichste Unterbieten des zulässigen mittleren Höhenlinienfehlers bei Anwendung der heute

gebräuchlichen tachymetrischen Aufnahmesysteme unwirtschaftlich und im Interesse der Arbeitsleistung keinesfalls wünschenswert.

Die vorstehenden Bemerkungen haben u. a. einige Schwächen auch des BV aufgezeigt, sie sollten aber vornehmlich — mit dem Blickpunkt auf die topographischen Verhältnisse im ganzen Reich — zur Erkenntnis beitragen, daß alle Methoden ihre Vor- und Nachteile haben, und daß es an sich bis jetzt ein für alle Verhältnisse zweckmäßigstes topographisches Aufnahmeverfahren nicht gibt. Die Topographie ist (glücklicherweise) in der Lage, ja gezwungen, labil zu sein, weil die verfügbaren Unterlagen und ihre Ausgestaltung, die Gelände- und die Personalverhältnisse nicht stabil sind. Einzig und allein „festbestimmt“ ist das Resultat der topographischen Tätigkeit, der mit einer gewissen Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit sich ergebende Inhalt der Karte. Aber selbst dieser muß der topographischen Auffassung in gewissen Grenzen Spielraum lassen. Das Arbeitsziel kann ausschließlich darin bestehen, je nach den Verhältnissen diejenige Methode anzuwenden, die der Herstellung der Karte unter Einhaltung der für sie notwendigen geltenden Bedingungen auf schnellstem Wege durch das zur Verfügung stehende Personal am besten dient. Für die tachymetrischen Verfahren kann festgestellt werden: Vom Standpunkt der Sicherheit der Darstellung, der Feinheiten in der Geländewiedergabe und der vorteilhaften kurzen häuslichen Bearbeitungszeit aus ist das BV vorzuziehen, insbesondere, wenn durch Anwendung geeignetster Instrumente der Zeitverbrauch für Punktberechnung und -kartierung noch herabgemindert wird. Steht jedoch das hierfür gut geeignete und eingearbeitete Personal, vor allem auch die entsprechenden Hilfskräfte, nicht zur Verfügung, so bleibt vielfach gar nichts anderes übrig, wie das i. a. auch mit schwächeren Kräften durchführbare WV anzuwenden, selbstverständlich ebenfalls unter Einsatz modernster Geräte. U. U. muß sogar zunächst eine wesentliche Erhöhung der Punktzahl, gewissermaßen als Ersatz für eine sachgemäße Punktleitung, in Kauf genommen werden, wenn dem topographischen Anfänger, der ja mit den vielen Dingen des sonstigen Karteninhalts schon stark belastet ist, und seinen Gehilfen eine in jedem Falle treffende Punktauswahl noch nicht zugetraut und zugemutet werden kann. Schließlich ist es der Zielsetzung dienlicher, wenn die Grundkarte, wenigstens vorerst, mit Hilfe von nicht als topographisch vollwertig zu bezeichnenden Kräften in einem „einfachen“ Verfahren und unter Außerachtlassung von Momenten der unbedingten Sicherheit und Feinheit überhaupt — und zwar schnellstens — hergestellt wird, wie wenn sie nicht in Angriff genommen wird und nicht geschaffen werden kann, weil die Masse des verfügbaren gesamten Personals im Ausbildungsstand noch nicht so weit ist oder vielleicht nie aufgebracht werden kann. Unbeschadet dessen — und dies ist erprobt — kann der eine oder andere Topograph gewiß auch mit nicht entsprechend ausgebildeten und geeigneten Hilfskräften von vornherein im BV arbeiten und beachtliche Erfolge erzielen; diese Aufnehmer müssen aber mit sehr viel topographischer Eignung und Neigung und mit einer außergewöhnlich starken Einsatzfreudigkeit ausgestattet sein.

Die Anwendung der tachymetrischen Aufnahmeverfahren in der Praxis könnte etwa so gedacht und angestrebt werden:

- a) Einzelne Geländeteile müssen ihrer Besonderheit wegen (Sicherheit usw.) nach dem BV bearbeitet werden. Da es sich in diesen Einzelfällen um verhältnismäßig kleine Flächen handelt, ist das hierzu benötigte Personal wohl immer vorhanden.
- b) Soweit die Personalverhältnisse darüber hinaus günstig liegen und die Leistungsfähigkeit entsprechend groß ist, wird die Aufnahme normalerweise nach dem (modernisierten) BV vollzogen.
- c) Da im Hinblick auf das gesamte Reichsgebiet wohl in absehbarer Zeit in der Hauptsache mit nicht entsprechend einsatzfähigen Kräften gearbeitet werden muß, wird hier vornehmlich im WV gearbeitet werden müssen.

Bei Anwendung aller Aufnahmesysteme aber ist zu bedenken, daß die Karte durchweg ein einfaches, klares, formgerechtes, leicht lesliches und erfaßbares Abbild der Natur sein muß, welches die wesentlichen Züge wiedergibt und in möglichst vielen Fällen die den Bedürfnissen der maßgeblichen Kartenverbraucher genügende Genauigkeit aufweist. Dann wird auch ein Vergleich der Leistungsfähigkeit der einzelnen tachymetrischen Verfahren, deren gelegentlicher Kombination übrigens nichts im Wege steht, mit größerer Berechtigung als zutreffend anerkannt werden können.

Die genannten organisatorischen und wohl den größten Effekt erzielenden Einsatzmöglichkeiten haben aber zwei Voraussetzungen:

1. Sie sind gegenstandslos, wenn es gelingen sollte, die Tachymetrie mittels durchgreifender Änderungen im Bau von Instrumenten und anders gearteter, wirtschaftlicher sich auswirkender Arbeitsmethoden überhaupt auf gänzlich neuartige Grundlagen zu stellen, welche alsdann die allgemeine Anwendung von nur einem einzigen Verfahren nicht nur gestatten, sondern unabdingbar machen.

2. Die erwähnten Einsatzmöglichkeiten bedingen ein geistig sehr bewegliches leitendes topographisches Personal, das sich der Schwere und Verantwortung seiner Aufgaben voll bewußt und sie zu tragen gewillt ist, zumal ja nicht nur die Tachymetrie, sondern auch die andern topographischen Meßmethoden ihrer wirtschaftlichsten Anwendung harren. Die Einführung von nur einer einheitlichen tachymetrischen Aufnahmemethode nach bisheriger Art würde in dieser Beziehung weniger hohe Ansprüche stellen und auch nur für einen Teil des gesamten topographischen Stammpersonals ein Abgehen von Gewohnheiten notwendig machen.



Zur Sprachform der Flurnamen.

Von K. Bohnenberger, Tübingen.

Dem Reichsamt für Landesaufnahme hat die Erstreckung seiner Pläne auf deutsche Karten großen und größten Maßstabes, nämlich nicht nur auf die Karten 1 : 25 000, sondern auch auf die Deutsche Grundkarte 1 : 5000 die Aufgabe gebracht, sich noch eingehender als bisher mit den Flurnamen zu befassen. Gewisse Fluß- und Gebirgsnamen waren zwar schon zuvor in den Karten mittleren und kleinen Maßstabes (so auch in der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000) zu verzeichnen, aber mit wenigen Ausnahmen doch nur solche Namen, für die es eine allgemein oder wenigstens weithin gleich gebrauchte Namensform gibt. Bei den Karten größeren Maßstabes kommen dagegen Flurnamen hinzu, bei denen bisher vielfach nur örtlich wechselnde und schwankende Formen gebraucht werden und für welche die maßgebende und zu amtlichem Gebrauche geeignete Form erst zu suchen ist. Zwar waren auch diese Namen zu allermeist schon bisher in amtlichen Aufzeichnungen niedergeschrieben worden (z. B. in den Katasterplänen, Flurkarten und Güterbüchern), aber dort ebenfalls ungleichartig, oft willkürlich, veraltet und mißverstanden, also in Formen, die für ein Reichskartenwerk unzulänglich sind. So bedarf es einer weitgehenden Neuordnung ihrer Schreibweise sowie zu solcher der Begutachtung durch sprachkundige Sachverständige und auf Grund geeigneter Quellen, nämlich insbesondere auf Grund der mundartlichen Aussprache der Anwohner und auf Grund der Aufzeichnungen aus solchen Zeiten, in denen die Schreiber unbeeinflußt durch die neuhochdeutsche Hochsprache der mundartlichen Aussprache folgten. Die Erfüllung dieser Aufgabe ist keineswegs leicht. Doch stehen die Erfahrungen zu Gebote, die man z. B. durch mehrere Jahrzehnte mit entsprechender Behandlung der Karten 1 : 25 000 in Württemberg gemacht hat, wo die Flurnamen dieser Karte durch sprachkundige Berater überprüft und nach allgemein verbindlichen Regeln geformt wurden. Diese Erfahrungen sind zwar entsprechend dem Gebietsumfange und der Sprachart des Landes beschränkt und nicht für alle Fragen ausreichend, die den Reichskarten erwachsen müssen; sie vermögen aber doch manche nützliche Fingerzeige zu geben. Auch das Reichsamt für Landesaufnahme hat bereits der Flurnamenforschung erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt und steht seit 1930 mit dem „Deutschen Flurnamenausschuß“ in enger Verbindung. Dieser wiederum hat in den verschiedensten Teilen des Reiches Mitarbeiter, die jetzt auch den Hauptvermessungsabteilungen zur Verfügung stehen. Der Flurnamenausschuß gibt ein „Nachrichtenblatt für deutsche Flurnamenkunde“ heraus (Verlag und Schriftleitung: Zentralstelle für deutsche Flurnamenforschung, Dresden-N. 6, Düppelstraße 14). Auf Grund der bisherigen Erfahrungen scheinen mir folgende Erwägungen und Hinweise der näheren Bestimmung der Aufgabe und ihrer Lösung dienlich.

Mag es dem Fernerstehenden zunächst als selbstverständlich gelten, daß für die Reichskarten als Sprachform die der heutigen Schriftsprache und ihren Rechtschreiberegeln entsprechende zu wählen ist, so muß doch beachtet werden, daß in den Flurnamen nicht wenige mundartliche oder veraltete Wörter auftreten, die der heute allgemein geläufigen Schriftsprache und damit auch den Rechtschreiberverzeichnissen fehlen, für die also erst eine geeignete Form zu suchen ist. Bei solchen Wörtern bereitet manchmal schon die Erkennung ihrer Herkunft und ihrer Bedeutung sowie die Umsetzung in eine ordnungsgemäße hochsprachliche Form erhebliche Schwierigkeiten. Die Rücksicht auf den Gebrauch der Karten durch zahlreiche Benutzer, die sprachkundlichen Überlegungen fernstehen, läßt es aber gerade bei solchen ungewohnten Wörtern nicht selten angezeigt erscheinen, eine vermittelnde, nicht allzu weit von der mundartlichen Aussprache der Anwohner abweichende Namensform zu wählen, deren Bestimmung ein besonderes Maß von Einblick in die Sprachverhältnisse und von Geschick erfordert. Auch genügt es nicht, von Fall zu Fall je nach dem Bedarf des einzelnen Kartenblattes zu verfahren, vielmehr müssen allgemeine Ordnungen und Regeln erarbeitet werden, denen die Einzelfälle zu unterstellen sind. Diese Ordnungen und Regeln werden zwar, wie schon die enge württembergische Erfahrung zeigte, nicht alsbald zu Beginn des Unternehmens in ihrer Gesamtheit aufstellbar sein, sondern sie werden voraussichtlich auf längere Zeit der Ergänzung bedürfen, aber einen Grundstock anfänglich zu gewinnen ist unumgänglich nötig. Schon die Erfüllung dieser Forderungen übersteigt aber die Kräfte eines einzelnen sprachkundigen Beraters, es wird dazu der Gewinnung eines aus mehreren Sachverständigen zusammengesetzten wissenschaftlichen Beirates bedürfen.

Getrennt von dieser allgemein regelnden Tätigkeit wird die Erkundung des Gebrauches der den einzelnen Kartenblättern zukommenden Namen zu erfolgen haben, sowohl in ihren älteren Schreibweisen, soweit für diese leicht zugängliche Quellen zu Gebote stehen, als auch in ihrer heutigen mundartlichen Ausspracheform, und darauf gestützt auch der erste Vorschlag für die Umsetzung in die kartengemäße Form. Diese Tätigkeit wird nützlicherweise solchen sprachkundigen Persönlichkeiten übertragen werden, die mit den mundartlichen Verhältnissen der Gegend genau, mit den landwirtschaftlichen und geschichtlichen wenigstens einigermaßen vertraut sind, damit in den meisten Fällen solchen, die dem Gebiete der einzelnen Kartenblätter nahe wohnen. So empfiehlt sich Angliederung dieser Berater an die einzelnen Hauptvermessungsabteilungen. Für die württembergischen Blätter der Karte 1 : 25 000 hatte ein solcher Berater ausgereicht, und es darf auch angenommen werden, daß dieser ebenso für den weiteren Bereich der (an die Stelle des württembergischen Kartenamtes getretenen) Hauptvermessungsabteilung XII auszureichen vermöchte. Hierzu geeignete Persönlichkeiten werden sich in allen Teilen des Reiches finden lassen, zumal die Flurnamen heute allenthalben bei Vielen starke Beachtung finden. Immerhin ist auch bei der Bestellung dieser Abteilungsberater Vorsicht geboten. Nicht jede Persönlichkeit und nicht jede Vereinigung, die sich mit Flurnamenforschung befaßt, eignet sich für diese Beratung. Viele „Flurnamenforscher“ verstehen sich nur auf die siedlungs- oder wirtschaftsgeschichtliche Ausnutzung der Namen. Diese sind der sprachlichen Erforschung nicht gewachsen und

darum für die Zwecke der Karten ungeeignet. Für die Erkundung der heutigen mundartlichen Aussprache der einzelnen Namen, für die mancherlei und verschieden kostspielige Verfahren denkbar sind, hat sich in Württemberg durch lange Jahre schriftliche Erkundigung bei den Lehrern der betreffenden Dörfer als ausreichend und zumeist vollauf befriedigend erwiesen, und zwar mit Hilfe amtlicher Doppelpostkarten, die Fragekarte mit einem kurzen bittenden und belehrenden Vordruck, die Antwortkarte mit Aufdruck der Anschrift des anfragenden Beraters und mit Freimarke, um die Hilfsbereitschaft der Befragten zu stärken.

KLEINE MITTEILUNGEN.

Nachträge zum „Amtlichen Gemeindeverzeichnis für das Deutsche Reich 1939“, 2. Auflage, Berlin 1941. Das Ministerialblatt des Reichs- und Preußischen Ministeriums des Innern (MBliV.) 1943, Nr. 27, Sp. 1069—1082 hat in weiterer Fortsetzung der bisherigen Zusammenstellungen*) wieder eine tabellarische Übersicht über Namen- und Grenzänderungen von Gemeinden und Verwaltungsbezirken veröffentlicht. Diese enthält die Unterlagen für die Fortschreibung des Amtlichen Gemeindeverzeichnisses und ist nachstehend auszugsweise wiedergegeben. Selbständige Teileingliederungen sind dabei nicht berücksichtigt; desgl. sind die Einwohnerzahlen und die Angaben über die verwaltungsmäßige Entscheidung fortgelassen. Die Anordnung ist folgende:

Land bzw. Reichsgau (gesperrt), Provinz, Regierungsbezirk (soweit vorhanden), Kreis-Nr. und -name; hinter dem Doppelpunkt die Veränderung.

1. Namenänderungen.

Preußen: Pommern, Köslin, 4/24 Landkr. Köslin, Porst: Curt Kreth-Hof, früher Neuhof. — Niederschlesien, Breslau, 5 A/19 Landkr. Strehlen: Altschammendorf, früher Altschammendorf. — Hannover, Aurich, 8/59 Landkr. Wittmund, Burhufe: Lavey, früher Lavei, Kattrepel (Bahnhof), früher Bassens (Bahnhof); Hovel: Carmsland, früher Karmsland, Kloster-Neuenhaus, früher Klosterneuhau; Leerhufe: Hascheburg, früher Haschenburg; Neuharlingersiel: Krummhörn, früher Krumhörn; Stedesdorf: Klunderbarg, früher Klunderburg.

Niederdonau, 29/8 Landkr. Gänserndorf: Pirawarth, Markt, früher Pirawarth (Bad), Markt; 29/22 Landkr. Scheibbs: Sankt Anton an der Jeßnitz, statt Sankt Anton an der Jesnitz.

Oberdonau, 30/4 Landkr. Freistadt: Vorderweißenbach, früher Oberweißenbach; 30/5 Landkr. Gmunden: Ohlsdorf, früher Ohlstorf.

Danzig-Westpreußen, Bromberg, 37/5 Landkr. Schwetz (Weichsel) [früher Schwetz]: Schwetz (Weichsel), Stadt, früher Schwetz, Stadt. Danzig, 37/19 Landkr. Karthaus (Westpr.) [früher Karthaus]: Karthaus (Westpr.), Stadt, früher Karthaus, Stadt. Marienwerder, 37/24 Landkr. Briesen (Westpr.) [früher Briesen]: Briesen (Westpr.), Stadt, früher Briesen, Stadt.

*) Vgl. Nachr. a. d. RVermdienst, 1942, Nr. 1, S. 56; 1943, Nr. 1—2, S. 58 und Nr. 4, S. 211.

2. Neubildung (N), Eingliederung (E) und Zusammenschluß (Z) von Gemeinden und Kreisen.

Preußen, Prov. Sachsen, Merseburg, 6/34 Querfurt: Z von Bedra und Braunsdorf zu Braunsbedra; 6/41 Zeitz, Land: Z von Burtschütz, Techwitz und Tröglitz. — Schleswig-Holstein, Schleswig, 7/11 Norderdithmarschen: E von Bennewohld in Süderholm. — Prov. Hannover, Lüneburg, 8/27 Lüneburg, Stadt: E von Hagen (teilw.) und Lüne [aus 8/34 Lüneburg, Land] in Lüneburg, Stadt; 8/34 Lüneburg, Land: E von Hagen (Rest) in Wendisch-Evern. — Westfalen, Münster, 9/13 Recklinghausen, Land: E von Hervest und Holsterhausen in Dorsten, Stadt.

Sachsen, Dresden-Bautzen, 14/21 Dresden, Land: N des Gutsbezirks Grillenburg (Staatsforstrevier) aus den Gutsbezirken Naundorf, Spechtshausen und Tharandt (teilw.) (Staatsforstreviere).

Württemberg, 15/3 Stuttgart Stadt: E von Möhringen auf den Fildern (teilw.), Vaihingen auf den Fildern (teilw.) [aus 15/8 Böblingen], Birkach, Echterdingen (teilw.), Plieningen (teilw.) [aus 15/12 Eßlingen], Gerlingen (teilw.) [aus 15/22 Leonberg] und Stammheim (teilw.) [aus 15/23 Ludwigsburg] in Stuttgart, Stadt. 15/8 Böblingen: E von Möhringen auf den Fildern (Rest) und Vaihingen auf den Fildern (teilw.) in Leinfelden; E von Vaihingen auf den Fildern (Rest) in Sindelfingen, Stadt. 15/12 Eßlingen: E von Plieningen (teilw.) in Bernhausen und Plieningen (Rest) in Echterdingen; 15/23 Ludwigsburg: E von Stammheim (Rest) in Kornwestheim, Stadt; 15/25 Münsingen: N des Heeresgutsbezirks Münsingen aus Ennabeuren (teilw.), Gruorn und Münsingen, Stadt (teilw.).

Braunschweig, 21/1 b Watenstedt-Salzgitter, Stadt: N des Stadtkreises Watenstedt-Salzgitter aus Alt Wallmoden (teilw.) Beinum, Flachstöckheim, Gielde (teilw.), Groß Mahner (teilw.) Haverlah (teilw.), Hohenrode, Liebenburg (teilw.), Ohlendorf, Ringelheim (teilw.), Salzgitter, Stadt (teilw.), Steinlah (teilw.) [aus 21/4 a Goslar, Land] und Adersheim (teilw.), Barum, Beddingen, Bleckenstedt, Broistedt (teilw.), Bruchmachtersen, Burgdorf (teilw.), Calbecht, Drütte (teilw.), Engelnstedt, Engerode, Fömmelse (teilw.), Gebhardshagen, Gustedt (teilw.), Hallendorf, Heerte, Immendorf (teilw.), Lebenstedt, Leinde (teilw.), Lesse, Lichtenberg, Lobmachtersen, Osterlinde, Reppner, Salder, Thiede, Üfingen (teilw.) Watenstedt [aus 21/7 Wolfenbüttel]; 21/4 Goslar, Land: E von Groß Mahner (Rest) in Liebenburg und von Ringelheim (Rest) in Haverlah; 21/7 Wolfenbüttel: E von Drütte (Rest) und Immendorf (Rest) in Adersheim.

Fortsetzung (für Niederdonau, Oberdonau, Steiermark und Sudetenland) im nächsten Heft.

KARTENSAMMLUNG UND BÜCHEREI.

Aus den Eingängen vom 1. 7. bis 31. 8. 1943.

I. KARTENSAMMLUNG.

Allgemeines.

- A 14 Dietrich Reimers Große Weltkarte 1:17 500 000. 7 Blätter. Mit 4 Nebenkarten: Flächentreue Erdteilkarte; Meeresströmungen nach Gerh. Schott, Mittelpunktmaßstab 1:70 000 000; Nordpol; Südpol 1:35 000 000. Dietrich Reimer/Andrews & Steiner. Berlin 1941.
- A 20 Ravensteins Weltkarte, Äquatorial-Maßstab 1:40 000 000. Mit statistischen Angaben. Ravensteins Geographische Verlagsanstalt. Frankfurt-Main 1943.
- A 20/46 C. Opitz. Der Pazifik 1:50 000 000. Verlag Moritz Ruhl. Leipzig 1942.
- A 90/6 Mario Baratta, Plinio Fraccaro, Luigi Visintin. Grande Atlante Geografico, storico, fisico, politico, economico. IV. edizione. Istituto Geografico de Agostini. Novara 1943.

Europa.

- E 20/41 Frant. Klus. Europa 1:7 600 000. Reproduktion des Landesvermessungsamtes Böhmen und Mähren (früher Geographisches Institut des Ministeriums des Innern). Verlag E. Fastr. Prag 1943.
- E 20/42 Frant. Klus. Europa 1:5 500 000. Reproduktion und Druck des Landesvermessungsamtes Böhmen und Mähren (früher Geographisches Institut des Ministeriums des Innern). Verlag E. Fastr. Prag 1943.

Deutsches Reich.

- D 350/25 Reichsstelle für das Schul- und Unterrichtsschrifttum. Deutscher Schulatlas. Heimatteil: Gau Berlin, bearb. von W. Eggers und W. Ratthey;
Gau Halle-Merseburg, bearb. von Schulrat Max Kretschmer, Weißenfels;
Gemeinschaftsverlag Deutscher Schulatlas-Verleger: W. Crüwell, Dortmund und Breslau — Hermann Schroedel Verlag, Halle/Saale — in Gemeinschaft;
Kartographische Anstalt Freytag-Berndt und Artaria K.-G., Wien;
Kunstdruckerei Künstlerbund Karlsruhe A.-G., Karlsruhe/Baden;
Verlagsanstalt List & von Bressendorf, Leipzig;
Justus Perthes, Gotha;
Piloty & Loehle, München;
Velhagen & Klasing in Bielefeld und Leipzig;
Georg Westermann, Braunschweig, Berlin, Hamburg. 1942.

Städte.

- D 1230/15 Stadt Strausberg. Übersichtsplan von Strausberg 1:15 000. Mit einem Verkehrsübersichtsplan und einem Straßenverzeichnis. Strausberg 1938.
- D 1280 Kurverwaltung der Stadt Lychen unter Mitwirkung des Verkehrsvereins Lychen e. V. Pharus Stadtplan und Wanderkarte Lychen/Hohenlychen 1:10 000, 1:50 000. Mit Straßenverzeichnis. 2. erweiterte Auflage. Verlag Bürgermeister der Stadt Lychen (Kurverwaltung). Lychen 1938.
- D 3041 Städt. Verkehrsamt Hof. Pharus-Plan Hof-Saale 1:10 000. Mit Übersichts-karte Hof-Saale 1:400 000, Straßenverzeichnis und kurzem Wegweiser. Pharus-Plan G. m. b. H., Berlin.

Protektorat Böhmen und Mähren.

- O 1225e Landesvermessungsamt Böhmen und Mähren, Prag. Spezialkarte 1:75 000. Mit Eindruck der deutschen Ortsnamen. Blatt Nr. 4453/4553 Budweis (Budějovice) und Freistadt (Oberdonau). 1. Ausgabe.
- O 1302 Desgl. Eisenbahnkarte des Protektorats Böhmen und Mähren. Mit 3 Nebenkarten: Prag (Praha), Brünn (Brno), Mährisch-Ostrau (Moravská Ostrava). Prag.

Privatindustrie.

- D 308 Ravensteins Bürokarte 1:300 000. Blatt Nr. 12 Süddeutschland; 4 Blätter. Geographische Verlagsanstalt Ludwig Ravenstein A.-G., Frankfurt/Main.
- D 450/19b Ravensteins Große Rad- und Autokarte 1:300 000. Blatt Nr. 47 Nürnberg. Ravensteins Geographische Verlagsanstalt. Frankfurt/Main 1943.
- D 450/27 Kartographischer Verlag der Continental Caoutchouc-Compagnie G. m. b. H. Continental-Sonderkarte D Berlin—Mark Brandenburg 1:300 000. Hannover 1943.
- D 773 Rastenburger Verkehrsverein e. V. zu Rastenburg/Ostpreußen. Pharus-Plan Rastenburg/Ostpreußen 1:5000. Mit Straßenverzeichnis. Pharus-Verlag G. m. b. H., Berlin.
- D 886 Pharus-Küstenkarte Swinemünde 1:40 000. Pharus-Plan G. m. b. H., Berlin.
- D 920/8 Pharus-Plan Stralsund 1:10 000. Nach Unterlagen der Städt. Vermessungs-Abteilung Stralsund. Mit Straßenverzeichnis. Verlag Pharus-Plan, Berlin.

- D 957 Pharus-Plan Schneidemühl 1:12 000. Mit Umgebungskarte Schneidemühl 1:200 000 und Straßenverzeichnis. Pharus-Plan G. m. b. H., Berlin.
- D 1067 Pharus-Plan Görlitz 1:10 000. Mit Straßenverzeichnis. Pharus-Plan Wilh. Möller. Berlin 1938.
- D 1068 Verlag der Stadt Sprottau. Pharus-Plan Sprottau 1:8000. Mit Straßenverzeichnis. Sprottau 1938.
- D 1280 H. Richter. Pharus-Plan Fürstenwalde (Spree) 1:7000. Mit 2 Nebenkarten Fürstenwalde West 1:16 000, Pharus-Plan Ketschendorf 1:10 000 und Straßenverzeichnis. Verlag der Fürstenwalder Zeitung. Fürstenwalde 1933.
- D 1280/2 Pharus-Plan Wittstock 1:12 500 und Pharus-Wanderkarte Wittstock 1:75 000. Mit Erläuterungen. Pharus-Verlag G. m. b. H., Berlin.
- D 1360/10 Pharus-Plan Stendal 1:12 500. Mit Straßenverzeichnis. Pharus-Plan G. m. b. H., Berlin.
- D 1360/11 Sonderverlag: Domrichs Buchhandlung (Fr. Klara Eisentraut). Pharus-Plan Naumburg a. S. 1:8000. Mit Straßenverzeichnis. Pharus-Plan G. m. b. H. Berlin 1933.
- D 1360/12 Pharus-Plan Bernburg 1:10 000. Mit Straßenverzeichnis. Pharus-Plan G. m. b. H. Berlin 1934.
- D 1648 Pharus-Stadtplan Neubrandenburg 1:12 500. Mit Pharus-Wanderkarte Neubrandenburg (Tollenseseegebiet) 1:50 000. Pharus-Plan G. m. b. H., Berlin.
- D 1649 Pharus-Plan Schwerin 1:9300. Mit Straßenverzeichnis. Pharus-Plan G. m. b. H. Berlin 1938.
- D 1823 Pharus-Plan Kiel 1:13 000. Mit einer Nebenkarte Kieler Hafen und einem Straßenverzeichnis. Alleinvertrieb: Walter G. Mühlau, Kiel. Pharus-Plan. Berlin 1938.
- D 1900/7 Verlag Robert Jockusch. Pharus-Plan der Stadt Wilhelmshaven 1:11 000. Mit Straßenverzeichnis. Wilhelmshaven 1940.
- D 2165/b J. F. Zieglerische Buchdruckerei und Verlagshandlung K.-G. Pharus-Plan Remscheid 1:17 000. Mit Straßenverzeichnis. Pharus-Plan. Berlin 1939.
- D 2181 Sonderverlag: Gleumes & Co., Institut für Handels- und Verkehrsgeographie, Köln. Pharus-Plan Düsseldorf 1:12 000. Pharus-Plan G. m. b. H. Berlin 1933.
- D 2295 Pharus-Plan Bad Nauheim 1:8000. Mit einer Umgebungskarte 1:80 000 und einem Straßenverzeichnis. Pharus-Verlag G. m. b. H., Berlin.
- D 2397 N. G. Elwertsche Verlagsbuchhandlung, G. Braun. Pharus-Plan Marburg a. d. Lahn. Maßstab des Stadtkernes 1:10 000. Mit Straßenverzeichnis. Bearbeitet nach den Plänen des Stadtbauamtes. Marburg 1939.
- D 2398 Pharus-Plan Wiesbaden 1:20 000. Mit einer Nebenkarte Wiesbaden (Innere Stadt) 1:10 000 und einem Straßenverzeichnis. Verlag Pharus-Plan. Berlin 1938.

Generalgouvernement.

- Po 300/41 Karl Baedeker. Das Generalgouvernement. Reisehandbuch. Mit 3 Karten und 6 Stadtplänen. Leipzig 1943.
- Po 300/42 Amt für Bodenforschung Krakau. Übersichtskarte der Bodenarten des Generalgouvernements 1:750 000. Bearbeitet von I. Czarnocki, St. Doktorowicz-Hrebnički, M. Kobylecki, Cz. Kuzniar, I. Lyczewska, A. Mazurek, St. Zb. Rozycki, E. Rühle, Zb. Sujkowski, H. Swidzinski, St. Tyski. 2. Ausgabe 1942.

Slowakei.

- Sl b 3 Ján Chladný, Jozef Kašička. Administratívna Mapa Slovenskej Republiky 1:300 000. 2 Blätter. Mit einer Nebenkarte. Národnostná Mapa Slovenska. Dočasné vydanie. (Vorl. Ausgabe.) 1943.
- Sl b 4 Vojenský Zemepisný Ústav v Bratislave. Politická Mapa Slovenskej Republiky 1:750 000. 1943.
- Sl a 8 Publikationsstelle Wien. Slowakei 1:400 000. Druck Kartogr. Anstalt Freytag-Berndt und Artaria K.-G., Wien 1943.

Schweiz.

- S 297 Prell & Cie. Buchhandlung, Luzern. Pharus-Plan Luzern 1:6000. Mit Straßenverzeichnis. Pharus-Plan G. m. b. H., Berlin.

Norwegen.

Sc 439 H. K. Hertzberg. Gyldendals Norgeskart 1 : 1 000 000. Mit 2 Nebenkarten: Oslo Fjorden 1 : 500 000, Spitsbergen etwa 1 : 5 000 000. Gyldendal Norsk Forlag. Oslo 1943.

Sc 607 A. S. F. Beyers Forlag, Bergen. Pharos-Plan Bergen 1 : 10 000. Mit Straßenverzeichnis.

Ungarn.

Ou 1088 Ohne Verfasser. Ujverbasz-Neuwerbaß. Schematischer Ortsplan 1 : 10 000. Ohne Verlag und Jahr.

Balkan.

Bs e 477 St. Kugli. Zemljovid Nezavisne Države Hrvatske 1 : 1 250 000. (Genehmigt vom Geographischen Institut des Kroatischen Kriegsministeriums.) Zagreb 1942.

Asien.

As 1447 Walther Jantzen. Geopolitik im Kartenbild. Japan. Kurt Vowinkel Verlag. Heidelberg, Berlin, Magdeburg.

Amerika.

Am 1469 Cartes Blondel. Amérique du Sud 1 : 10 000 000. Mit einer Nebenkarte: Carte Economique, Industrie, Agriculture. Maßstab etwa 1 : 35 000 000. Blondel la Rougery. Paris 1942.

Australien.

Au 6 Cartes Blondel. Australie, Nouvelle Zélande 1 : 8 000 000. Blondel la Rougery. Paris 1942.

Au 7 Dr. F. C. Wieder. Tasman's Kaart von Zijn Australische Ontdekkingen. 1644. „De Bonaparte-kaart“. Gereproduceerd op de ware grootte in goud en kleuren naar het origineel in de Mitchell Library, Sydney (N.S.W.). Met Tekst. Martinus Nijhoff. 'S-Gravenhage 1942.

II. BÜCHEREI.

Mathematik. Projektionslehre.

Bb 213 Voellmy, Erwin. Vierstellige Logarithmen und Zahlentafeln. Unterrichtswerk des Vereins Schweiz. Mathematiklehrer. Zürich: Orell Füssli Verlag 1942. 75/43

Kb 89 Hunger, Fritz. Beitrag zur konformen Abbildung von Großräumen in der Geodäsie. Sonderheft 26 zu den „Nachr. a. d. Reichsvermessungsdienst“. Berlin: Reichsamt f. Landesaufnahme 1943. 102/43

N 169 Hartmuth, Max. Vom Abakus zum Rechenschieber. Eine leicht verständliche Einführung in die „hohe Kunst“ des Schieberrechnens nebst einem zahlenhist. Überblick. Hamburg: Boysen & Maasch 1942. 77/43

Vermessungskunde.

Da 197 Werkmeister, Prof. Dr.-Ing. Paul. Lexikon der Vermessungskunde. Berlin-Grünwald: Herbert Wichmann Verlag 1943. 64/43

Photogrammetrie und Luftfahrtwesen.

Ja III 135 Troll, Carl. Methoden der Luftbildforschung. Sonderdruck aus den Sitzungsberichten europäischer Geographen. Würzburg 1942. 78/43

- Ja^{III} 136 von Laer. Die forstliche Erkundung in den besetzten Ostgebieten mit besonderer Berücksichtigung der Luftbilderkundung. Sonderdr. aus „Der Deutsche Forstwirt“, Jahrg. 1943, Nr. 25/26. Berlin. 79/43

Reproduktionswesen.

- Kf 199 Sieber, Dr.-Ing. Rudolf. Die chemisch-technischen Untersuchungsmethoden der Zellstoff- und Papier-Industrie. Berlin: Springer-Verlag 1943. 72/43

Außerdeutsche Landesaufnahme.

- Ed 13 Norges Geografiske Opmåling, Oslo. Beretning om Norges Geografiske Opmålings virksomhet. Året 1942. 1943. Filb 63

Geographie, Heimatkunde, Geologie. Kolonien.

Allgemein:

- Pa^I 15 a Deutsche Geographische Gesellschaft. Sitzungsberichte der Zusammenkunft europäischer Geographen in Würzburg, 16.—19. März 1942. Hrsg. von Norbert Krebs. Leipzig: Quelle & Meyer 1943. B 49 c
- Pa^I 26 Mecking, Ludwig. Geographisches Jahrbuch, Band 57, 1942, 1. Halbband: Dr. Hermann Haack, Die Fortschritte der Kartographie (1936—1942). Dr. K. Helbig, Hinter- und Insel-Indien (1926—1939/40). Gotha: Justus Perthes 1943. B 103
- Q 173 Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen des Naturhist. Vereins der Rheinlande u. Westfalens. A. Geologische Abteilung. Decheniana. Band 101 A B, 1942; 102 A, August Hahne Festschrift S. 1—38. 1943. Gedruckt bei Hch. Ludwig in Bonn.
- Q 257 Kober, L. Tektonische Geologie. Berlin: Gebr. Borntraeger 1942. 71/43
- Q 258 von Bubnoff, Prof. Dr. Serge. Einführung in die Erdgeschichte. Teil 1: Voraussetzungen, Urzeit, Altzeit. Berlin: Gebr. Borntraeger 1941. 105/43

Europa:

- Pa^{II} 122 Schöpke, Karl. Deutsche Ostsiedlung. 2. Aufl. Leipzig—Berlin: B. G. Teubner 1943. 110/43
- Pa^{II} 123 Hesmer, Prof. Dr. H. Der Wald im Weichsel- und Wartheraum. Hannover: M. & H. Schaper 1941. 108/43
- Pa^{II} 235 Reichsamt für Landesaufnahme, Abt. für Landeskunde. Berichte zur Deutschen Landeskunde. 3. Band, Heft 1: März 1943. Leipzig: S. Hirzel. 611/41
- Pa^{II} 432 Kerber, Dr. Franz. Das Elsaß. Des Reiches Tor und Schild. 3. Aufl. Straßburg: Hünenburg-Verlag 1942. 76/43
- Pa^{III} 293 Walter, Heinrich. Die Krim. Klima, Vegetation und landwirtschaftliche Erschließung. Berlin: C. V. Engelhard 1943. 101/43
- Pa^{III} 452 Hohenstein, Dr. Hans. Die Ostkartei. Grundriß des Neuaufbaues im Osten. (Loseblattsammlung.) Berlin: Zentralverlag der NSDAP. Franz Eher Nachf. G. m. b. H., Lieferung Juni 1943. 63/43
- Q 256 von Srbik, Dr. Robert Ritter. Geologische Bibliographie der Ostalpen von Graubünden bis Kärnten. Band I und II. Hrsg. vom Deutschen und Österreichischen Alpenverein. München—Berlin: R. Oldenbourg 1935. 1. Fortsetzung. Innsbruck: J. Winkler & Co. 1937. 70/43

Außereuropa:

- Pa^{IV} 635 Obst, Dr. Erich. Afrika. Handbuch der praktischen Kolonialwissenschaften. Band VIII. Die landwirtschaftlichen Nutzpflanzen Afrikas. Von Geh. R. R. Geo. A. Schmidt, Dr. A. Marcus, Dr. W. Böckler, Dr. U. Berger-Landefeldt u. Dr. W. Unteutsch. Krankheiten und tierische Schädlinge der Nutzpflanzen

- Afrikas. Von Prof. Dr. H. Morstatt unter Mitarbeit von Dr. H. Klaus. 1942. Bd. XV, Teil 1. Die Eisenbahnen im Rahmen des afrikanischen Gesamtverkehrs. Von Reichsbahndirektionspräsident Dr.-Ing. K. Remy. Das Straßenwesen in Afrika. Von Prof. Dr. K. Krüger. Der Luftverkehr in Afrika bis zum Jahre 1939. Von Min. Dirig. A. Mühlig-Hofmann. Mit einem Kartenband. 1943. Berlin: Walter de Gruyter & Co.
- Pa^{IV} 687 Wolff, Günter. Beiträge zur Kolonialforschung. Band IV (Verschiedene Aufsätze). Berlin: Dietrich Reimer, Andrews & Steiner 1943. 139/42
- Pa^{IV} 702 Ritscher, Alfred. Wissenschaftliche und fliegerische Ergebnisse der Deutschen Antarktischen Expedition 1938/39. 1. Band: Textteil. Kartenteil. Leipzig: Koehler & Amelang 1942. 74/43
- Pa^{IV} 703 Bhatta, Prof. K. A. Indien im britischen Reich. 2. Aufl. Heidelberg—Berlin—Magdeburg: Kurt Vowinkel 1943. 99/43
- Pa^{IV} 704 Kühn, Prof. Dr. Franz. Die La Plata-Staaten. 2. Aufl. Berlin: Junker & Dünnhaupt 1943.
- Pa^{IV} 708 Rohrbach, Dr. Paul. Afrika. Beiträge zu einer praktischen Kolonialkunde. Berlin: Werner & Co. K.-G. 1943. 107/43

Statistik. Ortsverzeichnisse. Staatshandbücher.

- Ob 38 Statistisches Reichsamt. Gemeindestatistik. Ergebn. der Volks-, Berufs- u. landwirtsch. Betriebszählung 1939 in den Gemeinden. Heft 1: Prov. Ostpreußen. Heft 2: Prov. Pommern. Heft 3: Stadt Berlin, Prov. Mark Brandenburg. Heft 4: Prov. Schlesien. Berlin: Verlag für Sozialpolitik, Wirtsch. u. Statistik Paul Schmidt 1943. 81/43
- Ob 50 Statistisches Reichsamt. Volkszählung. Die Bevölkerung des Deutschen Reiches nach den Ergebn. der Volkszählung 1939. Heft 1: Stand, Entwicklung und Siedlungsweise der Bevölkerung des Deutschen Reiches. Berlin: Verlag für Sozialpolitik, Wirtsch. u. Statistik Paul Schmidt 1943. 646/41
- Od 68 Hessisches Landesstatistisches Amt. Wohnplatzverzeichnis für Hessen. 7. Ausg. Aus: „Mitt. d. Hess. Landesstatistischen Amtes“, Jahrg. 1942, Nr. 2. 82/43
- Oe 151 Velzek, Dr. Hrvoje. Popis imena mjesta u Nezavisnoj Državi Hrvatskoj. (Verzeichnis der Ortsnamen im Unabhängigen Staat Kroatien.) Zagreb: Tisak „Tipografija“ 1942. 66/43

Tätigkeitsberichte, Jahrbücher, Kataloge.

(Vgl. auch die Sachgebiete.)

- V 78 Deutsches Museum, München. Verwaltungsbericht über das 39. Geschäftsjahr 1942/43. München 1943. 13/24
- V 94 Deutsche Reichsbahn. Geschäftsbericht der Deutschen Reichsbahn über das Geschäftsjahr 1942 (1. Jan. bis 31. Dez. 1942). Berlin: Gedr. i. d. Reichsdruckerei 1943. 51/26
- V 106 „Reichsautobahnen.“ Geschäftsbericht der „Reichsautobahnen“ über das 10. Geschäftsjahr 1942/43. Berlin 1943. 40/34
- V 165 Praesent, Dr. Hans. Geographie und Kartographie. Sonderabdruck aus: Das Deutsche Wissenschaftliche Schrifttum des Jahres 1942, 19. Jahrgang der Jahresberichte des Literarischen Zentralblattes. Herausg. von der Deutschen Bücherei zu Leipzig.

Verschiedenes.

(Recht, Verwaltung, Sprachen, Persönliches.)

- T 177 Liepe, Hermann — Lorandi, Dr. Maurizio. Technisches Taschenwörterbuch in italienischer und deutscher Sprache. Unter Berücksichtigung auch der neueren Technik, wie Luftfahrt, Rundfunk u. dergl. 2. Aufl. Teil I: Deutsch—Italienisch. Teil II: Italienisch—Deutsch. Berlin: Georg Siemens Verlagsbuchhandlung 1943.

- T 178 Roulaud, R. Militär-Wörterbuch. Französisch—Serbokroatisch. Belgrad: Druckerei des Kriegsministeriums 1938.
- T 179 Bulitta, Dr. A. Russisch-ukrainischer Sprachführer. Taschenbuch für den Gebrauch im russisch-ukrainischen Sprachgebiet, geeignet für militärische und zivile Stellen. 3. Aufl. Stuttgart: Franckh'sche Verlagsbuchhandl. 1942.
- W 217a Sahm, W. Georg. Eisen und Stahl. Sämtl. Bewirtschaftungsbestimmungen (Loseblattsammlung). Grundmappe, 1., 2. u. 3. Ergänzungsmappe. 3. Aufl. Berlin—Bad Oeynhausen: August Lutzeyer. 72a/37
- W 220 Parchmann, W. — Wrabec, Dr. W. — Heckler, E. Die forst- und holzwirtschaftliche Gesetzgebung des Großdeutschen Reiches in ihren wichtigsten Gesetzen, Verordnungen und Anordnungen. 7. Band. Berlin—Leipzig: Hans Braig 1943. 173/37
- W 255 Süd-Ost-Verlag Willem Jaspert. Taschenbuch für den Verkehr mit dem Generalgouvernement 1943. Berlin. 103/43
- W 256 Müller-Pohle, Dr. Erfindungen von Gefolgschaftsmitgliedern. VO. über die Behandlung von Erfindungen von Gefolgschaftsmitgliedern vom 12. 7. 1942 nebst Durchf. VO. vom 20. 3. 1943. Stand vom 1. Mai 1943. Berlin—Leipzig—Wien: Deutscher Rechtsverlag G. m. b. H. 1943. 106/43
- W 257 Hoche, Dr. Werner. Das Recht der Neuzeit. Ein Führer durch das geltende Recht des Großdeutschen Reiches und das preuß. Landesrecht. 1914—1943. 18. Ausg. Berlin: Franz Vahlen 1943. 111/43
- Y 171 Stuckart, Dr. Wilhelm — von Rosen - von Hoewel, Dr. Harry — Schiedermair, Dr. Rolf. Der Staatsaufbau des Deutschen Reiches in systematischer Darstellung. 1. Aufl. Aus „Neugestaltung von Recht und Wirtschaft“, Heft 134. Leipzig: Verlag W. Kohlhammer 1943. 8/41

III. ZEITSCHRIFTEN-AUSLESE.

Abkürzungen:

A. d. G.	Annales de Géographie	M. D. G. Ph.	Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie
A. d. H.	Annalen der Hydrographie	N. A. G.	Tijdschrift van het Kon. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Amsterdam
Afr. Rdsch.	Afrika-Rundschau	O.	Ostland
Arch. E. W.	Archiv für Eisenbahnwesen	Ph. K.	Photographische Korrespondenz
A. Schweiz.	Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung	P. M.	Petermanns Mitteilungen
B. d. Ph.	Bulletin de Photogrammétrie	R. d. C.	Rivista del Catasto e dei Servizi tecnici erariali
Boll. Geod.	Bollettino Geodetico (Beilage zu U.)	R. R.	Raumforschung und Raumordnung
Boll. S. G. I.	Bollettino della R. Società Geografica Italiana	Schweiz. Z. f. V.	Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen u. Kulturtechnik
D. Arch. L. u. V.	Deutsches Archiv für Landes- und Volksforschung	St.	Die Straße
D. Dr.	Das deutsche Druckgewerbe	S. W.	Süddeutsche Wasserstraßen
G. A.	Geographischer Anzeiger	U.	L'Universo
G. G. W.	Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft, Wien	Vjpl.	Der Vierjahresplan
Gl.	Globen	W. M.	Wehrtechnische Monatshefte
Gp.	Geopolitik	W. u. St.	Wirtschaft und Statistik
Gr. N.	Graphische Nachrichten	Z. d. V. M. E.	Zeitung des Vereins Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen
G. T.	Geografisk Tidsskrift	Zeiß-N.	Zeiß-Nachrichten
G. Z.	Geographische Zeitschrift	Z. f. E.	Zeitschrift für Erdkunde
I. A. A.	Ibero Amerikanisches Archiv	Z. f. Geoph.	Zeitschrift für Geophysik
Jbg.	Jomsburg	Z. f. I.	Zeitschrift für Instrumentenkunde
J. d. G. et T.	Journal des Géomètres experts et Topographes français	Z. f. K. u. H.	Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde
K. e. L.	Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde	Z. f. V.	Zeitschrift für Vermessungswesen
Lpz. Vs.	Leipziger Vierteljahrsschrift für Südosteuropa	Z. G. f. E.	Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin
M.	Maanmittaus	O. Zem.	Zememericys Obzor
M. a. M.	Mitteilungen a. d. Markscheidewes.		

Mathematik. Projektionslehre.

Friedrich, Konrad. Zwei aus den Grundgesetzen der Mechanik abgeleitete Beweise für die Richtigkeit der Methode der kleinsten Quadrate nebst praktischen und erkenntnistheoretischen Folgerungen. Z. f. V. 5—6/43.

Höhere Geodäsie. Triangulation.

Meißner, O. Ist das Erdellipsoid dreiachsig? P. M. 7—8/43. — Zölly, H. Geodätische Grundlagen der Vermessungen im Kanton Bern. Schweiz. Z. f. V. 7/43.

Topographie.

Leemann, W. Über die Bestimmung der Terrainneigung eines Geländeabschnittes auf Grund der topographischen Karte. Schweiz. Z. f. V. 7/43. — Leupin, E. Topoplan der Schweiz 1 : 2000. Schweiz. Z. f. V. 7/43.

Photogrammetrie.

Ansermet, A. La solution dite numérique du problème fondamental de la photogrammétrie. Schweiz. Z. f. V. 7/43.

Instrumentenkunde.

Werkmeister, P. Bezifferung des Vertikalkreises beim Theodolit. Z. f. I. 6/43.

Kartographie.

Baumgart, G. Zur Normung unserer Kartenwerke. Z. f. V. 5—6/43. — Bonacker, W. Die Anfänge der Kursivschrift in Kartendruck. P. M. 7—8/43. — Eggers, W. Zur kartographischen Erschließung Afrikas. Z. f. E. 7/43. — Horn, W. Untersuchungen zur preußischen Landtafel des Kasper Hennenberger (1576). P. M. 7—8/43. — Klenk, H. Zur Einführung des neuen Atlas für die Volksschule. Z. f. E. 5—6/43. — Russner, J. Lesen und Auswerten amtlicher Karten im Erdkundeunterricht höherer Schulen. G. A. 11—14/43. — Schäfer, O. Die Arten und Wesenszüge geschichtlicher und geolitischer Karten. G. A. 11—14/43. — Zimmermann, G. Kartendiktat. Z. f. E. 5—6/43.

Reproduktionswesen.

Dörband, G. Papier und Farbe in der Drucktechnik. D. B. 1—2/43. — Schneider, Dr. W. Die Anwendung des Agfacolor-Materials in der Reproduktionstechnik. D. B. 1—2/43.

Geophysik und Erdmagnetismus. Magnetische Landesaufnahme.

Vening Meinesz, Prof. Dr. F. A. Spanningen in de Aardkorst door Poolverschuiwingen. N. A. G. 4/43.

Geographie, Heimatkunde, Geologie. Kolonien.

Barth, R. Die wirtschaftsgeographischen Sonderkarten. G. A. 11—14/43. — Hassinger, Hugo. Das Werden der Kulturlandschaft der Slowakei. Z. f. E. 7/43. — Kosack, Hans-Peter. Rumänien und seine Wirtschaft. Z. f. E. 7/43. — Ramser, Prof. E. Die Sackungen der Moorböden. Schweiz. Z. f. V. 7/43. — Reitsma, S. A. Die 60-Zenti-

meter-Schmalspurbahnen für den öffentlichen Verkehr in Niederländisch-Indien. Arch. E. W. 2/43. — Wachner, H. Das Schwarze Meer, nach Dr. Grigore Antipa. Z. G. f. E. 1—2/43. — Wehde-Textor, Dr. Wirtschaft und Verkehr im Leningrader Gebiet. (Nach russ. Quellen bearbeitet.) Arch. E. W. 2/43. — Wilhelmy, Prof. Dr. Herbert. Das Wald-, Waldsteppen- und Steppenproblem in Südrußland. G. Z. 5/43. — Winkler, Arno. Das neue Ungarn. Z. f. E. 7/43.

Verschiedenes.

Schießel, Dr. A. Raumordnung und Eisenbahngütertarif in der Südafrikanischen Union. Z. d. V. M. E. 14—15/43.

BESPRECHUNGEN.

Lexikon der Vermessungskunde. Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Paul Werkmeister, Stuttgart, unter Mitwirkung von Prof. Dr. phil. Oskar Niemczyk, Berlin, Prof. Dr. techn. Kurt Schwidofsky, Jena, Öb.Verm.-Ing. Kurd Slawik, Berlin. V u. 504 S. mit XVIII Bildtafeln im Anhang. Berlin-Grunewald: Verlag Herbert Wichmann 1943. Preis geb. 34,— RM.

Nach drei Hauptgebieten ist dieses Lexikon als alphabetisch geordnetes Fachwörterbuch ausgerichtet: Allgemeine Vermessungskunde, Photogrammetrie und Markscheidekunde. Die höhere Geodäsie und Geophysik ist nur in ganz knappen Grundlagen berücksichtigt worden. Während das Sachgebiet der „Allgemeinen Vermessungskunde“ vom Herausgeber selbst bearbeitet wurde, waren für die großen Sondergebiete der Photogrammetrie und Markscheidekunde besondere Mitarbeiter gewonnen, und zwar hat Prof. Dr. K. Schwidofsky, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Optischen Werke Carl Zeiß in Jena, die Photogrammetrie einschließlich Optik bearbeitet, während Prof. Dr. O. Niemczyk, o. Professor für Markscheidewesen und Bergschadenkunde, z. Z. Rektor der Technischen Hochschule in Berlin, die Erläuterung der Fachausdrücke in der Markscheidekunde übernahm. Außerdem hat der Öffentl. best. Verm.-Ing. K. Slawik, Schriftleiter der Allgemeinen Vermessungsnachrichten, beim Aufbau und bei der Ausgestaltung des Lexikons mitgewirkt.

Ein stattlicher Band, im Format 17×25 cm, in guter äußerer Ausstattung, die durch die kriegsbedingten Zeitverhältnisse kaum gelitten zu haben scheint, wird hier nicht nur den Fachleuten der Vermessungskunde, sondern auch den Berufsangehörigen der verschiedensten Grenzgebiete, z. B. Geographen, Kartographen, Bergleuten, Bauingenieuren, Architekten, Forstleuten und allen Stellen der Wehrmacht, der Landesplanung, Siedlungs- und Bodenwirtschaft vorgelegt. Es ist eine erfreuliche und vor allem in Anbetracht der Kriegszeit gewaltige Leistung vollbracht worden, die auch durch das Geleitwort eines als Vermessungsingenieur wie als Verwaltungsbeamter gleichbedeutenden Mannes, des Ministerialdirigenten im Reichsministerium des Innern, A. Pfitzer, unterstrichen und gewürdigt wird.

„Wer vieles bringt, wird manchem etwas bringen.“ Eine Fülle von Material, das durch klare und deutliche Bilder noch weiter veranschaulicht wird, ist hier aus dem weiten Gebiete der Vermessungskunde zusammengetragen. Mit Genuß und Freude über die meistens sehr prägnanten und kurzen Fassungen der Erklärungen liest der Fachmann bekannte Dinge nach. Man findet Rat und Auskunft von den wissenschaftlichsten Dingen herab bis zu der nicht unwichtigen Art der Behandlung und Verpackung von Instrumenten. Besonders zu begrüßen ist es, daß auch die Begriffe der Markscheidekunde mit in das Lexikon aufgenommen wurden, und daß so die Trennungslinie, die manchmal zwischen dem Vermessungswesen über und unter Tage bestand, mehr und mehr beseitigt wird. Auch veraltete, heute nicht mehr gebräuchliche und überholte Begriffe und geschichtlich gewordene Ausdrücke sind erklärt, weil

gerade über sie oft Klarheit und Rat gesucht wird. Mit diesen geschichtlichen Daten und Notizen verbindet sich eine wertvolle Biographie über Fachleute des Vermessungsgebietes. Man findet ferner wertvolle Hinweise über geodätische Organisationen, z. B. Baltische Geodätische Kommission, Beirat für das Vermessungswesen, Forschungsbeirat für Vermessungstechnik und Kartographie usw. Es ist kein Mangel, sondern als ein Vorteil zu buchen, daß manche Gegenstände und Disziplinen (Ausgleichsrechnung, astron. Ortsbestimmung usw.) mehrfach unter verschiedenen Stichworten und unter anderen Gesichtspunkten behandelt sind. Dieser Umstand erleichtert dem Sucher erheblich die Arbeit. Schrägliegende kleine Pfeile weisen im Text auf solche Stichworte hin, unter denen nötigenfalls im Lexikon noch weitere Auskunft über den betreffenden Fragenkomplex gesucht werden kann.

Das Lexikon ist, soweit es vom Referenten durchgearbeitet wurde, drucktechnisch fast fehlerfrei hergestellt. Auf Seite 52, erste Zeile der zweiten Spalte, müßte b_2 statt b_1 stehen. Die Biographie könnte bezüglich weiterer Namen, wie Amsler, Reichenbach, Bamberg usw. später vielleicht einmal ergänzt werden. Bezüglich der Erläuterung „Collinsche Hilfspunkte“ sei ergänzend und klarstellend auf Seite 191 der „Vogler'schen geodätischen Übungen für Landmesser und Ingenieure“ 3. Aufl. 1. Teil, Berlin 1910, hingewiesen. Auf Seite 95 deckt sich wohl das Wort „Doppelpunkteinschaltung“ am besten mit dem, was man gewöhnlich als „Hansens Problem“ bezeichnet.

Die mehrfachen Erörterungen über Libellen zeigen, daß bezüglich Achse der Libelle, Spielpunkt, Mittelmarke, Angabe, Empfindlichkeit in geodätischen Fachkreisen noch keine einheitliche Begriffsbestimmung besteht. Man sollte diese Angelegenheit im Zuge der Vereinheitlichung des Vermessungswesens baldigst nach dem Kriege, möglichst unter Inanspruchnahme des Forschungsbeirates für Vermessungstechnik, bereinigen. Auf Seite 99 tritt die Unzulänglichkeit in diesen Bezeichnungen und Begriffen so recht in Erscheinung, wenn von einer Tangentialebene an die Ausschleifungskugel als „Achse“ der Libelle die Rede ist.

Die Fachwelt und alle Berufsangehörigen von verwandten Nachbargebieten werden dem Herausgeber, seinen Mitarbeitern und nicht zuletzt dem Verlag Herbert Wichmann Dank wissen dafür, daß dieses notwendige und wertvolle Werk trotz schwerer Zeit erscheinen konnte.

E. Harbert.