

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

herausgegeben vom

**Deutschen Verein für Vermessungswesen (D.V.W.) E.V.**

Schriftleiter: Professor Dr. Dr.-Ing. E. h. O. Eggert, Berlin-Dahlem,

Ehrenbergstraße 21

Heft 10.

1938

15. Mai

Band LXVII

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

## Die Richtungsübertragung in Schächten mit dem Doppelbild-Verfahren unter Zugrundelegung des optischen Richtloters von Zeiß.

Von Professor Dr. Ing. A. Berroth, Aachen.

### a) Mechanische Ortung und Richtungsübertragung aus der Ortung.

Die klassische Aufgabe des Markscheiders ist bekanntlich die Schachtlotung. Bei ihr soll nicht bloß die Lotung (Ortung), sondern auch die Richtungsübertragung von einer Linie über Tage auf eine solche unter Tage vorgenommen werden.

Die Ortung befaßt sich mit der Aufsuchung eines Punktes auf der Sohle des Schachtes, der in der Vertikalen eines Punktes der Oberfläche liegt. Bei allen bisherigen Verfahren wurde die Richtungsübertragung auf eine Sohle, die nur durch einen einzigen Schacht mit der Oberfläche verbunden ist, durch eine zweimalige Ortung an den Rändern des Schachtes bewerkstelligt, die Richtungsübertragung war somit abhängig vom Ergebnis der Ortung.

Von einer Richtungsübertragung kann man nicht sprechen bei dem einfachsten und ältesten Verfahren, dem der Magnetorientierung, sondern hier handelt es sich um eine Richtungsbestimmung, wobei im allgemeinen angenommen wird, daß die Deklination oben und unten in der Vertikalen den gleichen Betrag hat.

Die Magnetorientierung genügt aber zur Zeit nur geringen Ansprüchen,

1. weil die Einstellgenauigkeit der Nadel nicht ausreicht,
2. weil meistens grobe Störungen durch Eiseneinbauten und elektrische Ströme vorliegen, und
3. weil der vertikale Gradient der Deklination nicht gemessen wird.

Das für genaue Messungen bisher allein übliche Verfahren der mechanischen Lotung wird mit Draht und Gewichten ausgeführt (Mehrgewichtslotung). Auch dieses Verfahren hat mit Schwierigkeiten zu kämpfen, die hauptsächlich gegeben sind durch den notwendig großen Aufwand an Material



und Zeit, welche letzterer untragbare Betriebsstörungen verursacht, sodann durch unbekannte physikalische Einflüsse, wie z. B. den Wetterstrom und die Drahtsteifigkeit, welche die Einhaltung der Lotrechten behindern. Deshalb muß man bei einer 500 m tiefen Sohle bei der Gewichtslotung mit Ortungsfehlern von  $\pm 1$  mm und damit mit Uebertragungsfehlern der Richtung von  $\pm 2'$  rechnen (mit den Tiefen der Sohlen noch wachsend).

b) Optische Ortung und Richtungsübertragung durch  
Doppelbild (Abb. 1 u. 2).

Das neue Zeiß'sche Verfahren<sup>1)</sup> basiert auf einer grundsätzlichen Trennung des Vorgangs der Ortung und der Richtungsübertragung und bringt neue Hilfsmittel zur Anwendung, die zu einer wesentlichen Verbesserung der Richtungsübertragung führen werden.

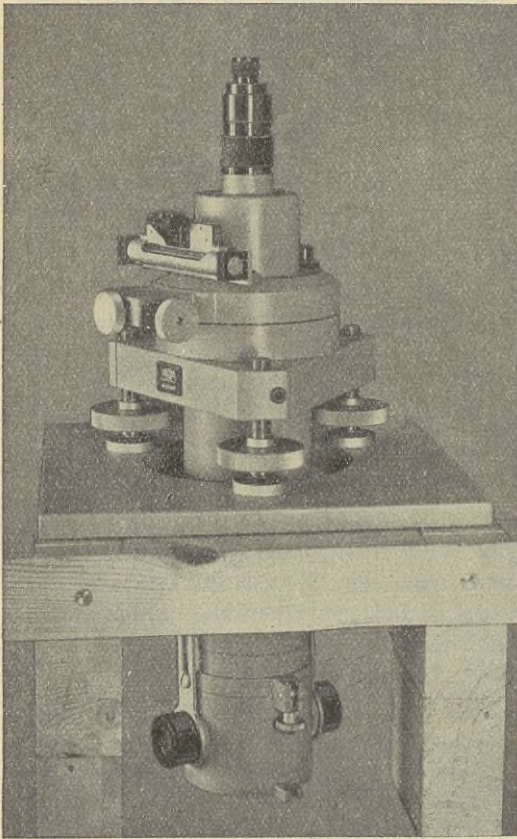


Abb. 1.  
Zeiß-Richtloter.

Eine Untersuchung von W. Freckmann<sup>2)</sup> bereitete den Boden für die neuen Möglichkeiten vor. Ein Ziel dieser war die optische Schachtlotung anstelle der mechanischen. Aber es zeigte sich dabei, daß die optische Ortung nicht genauer ausgeführt werden kann als die mechanische und daß somit eine an die Ortung gehängte Richtungsübertragung keinen Vorteil versprach. Als besonderes Ergebnis waren jedoch die Refraktionsuntersuchungen im Schacht zu bewerten, die deutlich zeigten, daß bei einziehendem Wetterstrom eine solche in meßbarem Grade nicht auftrat. Es konnte somit optisch gearbeitet, wenn auch nicht besonders genau gelotet werden. Hier setzt nun die entscheidende Zeiß'sche Maßnahme ein, die es ermöglicht, die Ortung in einen niedrigeren Rang zu bringen, weil die Angabe des Lotungspunktes

<sup>1)</sup> W. Schneider: Die Richtungsübertragung mittels optischer Ebenen. Mitteilg. a. d. Markscheidewesen 1937, S. 159—196 (Vortrag Tagung Aachen 1937).

<sup>2)</sup> W. Freckmann: Untersuchung über die Strahlenbrechung unter Tage. Diss. Aachen 1932, Verl. Frommhold & Wendler, Leipzig.



an sich in keinem Falle mit einer höheren Genauigkeit als  $\pm$  einige cm benötigt wird und weil dem Prinzip nach die Richtungsübertragung vollkommen unabhängig von der Ortung gemacht wird. (Es sei hier erwähnt, daß in diesem Zusammenhang von Zeiß auch noch andere Versuche als mit dem Doppelbild angestellt wurden, z. B. ein Zielstrichverfahren und ein besonders interessantes Verfahren mit polarisiertem Licht, die aber beide dem ersten an Genauigkeit zur Zeit noch wesentlich nachstehen.)

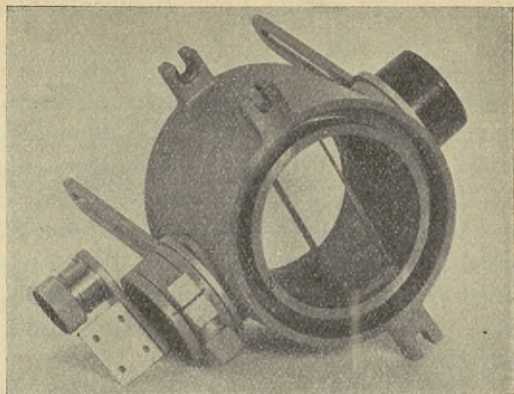


Abb. 2.  
Richtkopf mit Glaskoil und Kollimator.

Erklärung des Prinzips des Doppelbildverfahrens aus bekanntem Vorgang.

Es handelt sich dabei um eine Art Zwangszentrierung, insofern als die Richtung einer am unteren Ende des Schachts gezogenen geraden Linie nicht mehr aus dem oberen und unteren, also aus zwei Punkten, sondern direkt im oberen Punkt allein abgeleitet wird.

Dies wird ermöglicht durch den aus der parallaxtischen Entfernungsmessung bekannten Vorsatzkeil vor dem Fernrohrobjektiv, der ja ein Doppelbild liefert. Von dem jedem Fachgenossen geläufigen Vorgang dieser Art von Entfernungsmessung ausgehend, bemerkt man, daß einer dort anfallenden nebensächlichen Erscheinung hier die Hauptbedeutung zugelegt wird. Gemeint ist hiermit das Einstellen der Hauptschnittebene des Keils, so daß sie durch die Ableselinie der Entfernungslatte geht, durch Drehen des Keils um die Längsachse des Fernrohrs, bis sich direktes und abgelenktes Bild berühren (Coinzidenzeinstellung). Diese Keildrehung kann man durch eine besondere Teilung<sup>3)</sup> meßbar machen, und man hat damit die Möglichkeit, die Winkel des durch die Fernrohrziellinie gelegten Ebenenbüschels auszumessen.

Schneidet man dieses Ebenenbüschel mit einer (fernen) Ebene senkrecht zur Achse des Büschels, so erhält man in dieser ein Geradenbüschel, dessen Schnittwinkel vom Stand aus gemessen werden können. Man kann also beispielsweise, wenn die Entfernungslatte gegen die Horizontale geneigt ist, ihren Neigungswinkel messen, ohne an die Latte selbst heranzugehen, oder man kann den Winkel messen, den z. B. der Großkreis durch zwei Sterne gegen den Deklinationskreis bildet (Positionswinkel).

Dieses Prinzip ist nun beim Z-Richtloter in vertikalem Sinne angewandt: man kann den Winkel messen, den eine horizontale, auf das Füllort der

<sup>3)</sup> A. Berroth: Ein Hilfsmittel für äußerst genaue Winkelmessungen. Z. f. I. 1934, S. 69.



Sohle gelegte gerade Linie (Grubenlatte) mit einer horizontalen Richtung über Tage bildet.

Hierbei ist noch eine Schwierigkeit zu überwinden. Man müßte die Keilfassung mit einem Hilfsfernrohr fest verbinden, so daß beide gemeinsam um die Hauptfernrohrachse (des Richtloters) drehbar sind, wobei die Zielinien der zwei Fernrohre aufeinander senkrecht stehen müßten.

An der bereits erwähnten Kreisteilung könnte man dann die Drehstellung des Hauptfernrohrs ablesen, die zu einer Coinzidenzeinstellung der Grubenlatte gehört, und sodann durch das Hilfsfernrohr nach einem Punkte über Tage visieren, wozu eine zweite Kreisablesung gehört, sodaß damit bis auf eine Instrumentalkonstante die Richtungsübertragung ausgeführt wäre. Dies zur Erklärung des Vorganges.

In Wirklichkeit ist eine bessere Lösung dadurch gewonnen worden, daß man das Hilfsfernrohr als Kollimator benutzt. Wird nämlich das Hilfsfernrohr auf  $\infty$  fokussiert, so geht von seinem Objektiv ein Parallelstrahlenbündel aus, das sich diesseits des Objektivs in der mit der Brennebene zusammenfallenden Fadenebene vereinigt. Aus der Astronomie ist bekannt, daß man nunmehr einem in geringer Entfernung stehenden zweiten Fernrohr (des Beobachtungstheodolits) dieselbe Richtung im Raum von außen her geben kann, die der Achse des Kollimators, optischer Mittelpunkt-Fadenschnitt, zukommt, indem man mit unendlich fokussiertem Fernrohr sich in diese Achse stellt und azimutal solange dreht, bis das Bild des ersten Fadens in den zweiten fällt. Der Hilfskreis am Richtloter selbst wird dadurch also überflüssig.

Der Meßvorgang ist demnach gegeben:

1. Man stellt durch Drehen des Richtloterfernrohrs eine optische Coinzidenz des direkten und des abgelenkten Bildes der Grubenlatte her,
2. man zielt mit dem Theodoliterfernrohr das Fadenkreuz des Kollimators an und macht die zugehörige Ablesung am Teilkreis des Theodolits.

Bis auf eine Konstante hat man dann das Theodoliterfernrohr in die Richtung der Grubenlatte gebracht. Zur Elimination dieser Konstanten ist es notwendig, den Kollimator samt Keil oben und unten vertauscht aufsetzen zu können (Keillage I und II) und ferner, den Keil in zwei um  $180^\circ$  verschiedenen Drehstellungen (Drehlage I und II) zu verwenden. Ferner ist ein zweiseitiger Kollimator notwendig. Das Mittel aus allen vier Ablesungen am Theodolit ergibt die Richtung der Grubenlatte, frei von Konstanten des Instruments.

Dadurch ergibt sich die besondere Form der Grubenlatte, deren Symmetrielinie die eigentliche Meßlinie darstellt (Abb. 3). Durch die Ausbildung



Abb. 3.  
Grubenlatte.



eines Lichtspalts wird die Coinzidenzeinstellung besonders scharf, im übrigen ist nur dafür zu sorgen, daß die Linienführung der Latte absolut und unveränderlich geradlinig ist.

c) Messung und Genauigkeit.

Messungsbeispiel (nach W. Schneider)

Theodolitablesen ( $\pm 1''$  Ablesegenauigkeit)

Keillage I	Drehlage I	R =	21° 46' 10''
	Drehlage II	R =	44 25
Keillage II	Drehlage I	R =	38 28
	Drehlage II	R =	36 11
Mittel	Richtung der Grubenlatte	R =	21° 41' 18,5''
Anschlußrichtung	oben	R' =	158° 42' 26''
	Winkel	=	222° 58' 52,5''

Der Richtungsanschluß unter Tage geschieht über zwei auf der Grubenlatte angebrachten Zielspitzen durch Dreiecksmessung (Abb. 4).

Genauigkeitsverhältnisse.

Ohne weiteres sieht man ein, daß die Genauigkeit der Richtungsübertragung wächst mit der Breite des Schachts, die eine längere Grubenlatte zuläßt, und ferner mit dem anwendbaren Ablenkungsverhältnis des Keils, das durch die Tiefe der Sohle bedingt ist. Eine doppelt so lange Grubenlatte liefert die doppelte Meßgenauigkeit und ein doppelt so großes Keilverhältnis ebenfalls die doppelte. Mit einem Keilverhältnis 1:200 hat W. Schneider auf einer 585 m tiefen Sohle die Richtungsübertragung mit einem mittleren Fehler von  $\pm 6''$  durchführen können; also wesentlich genauer, als dies mit Mehrgewichtslotung jemals möglich wäre.

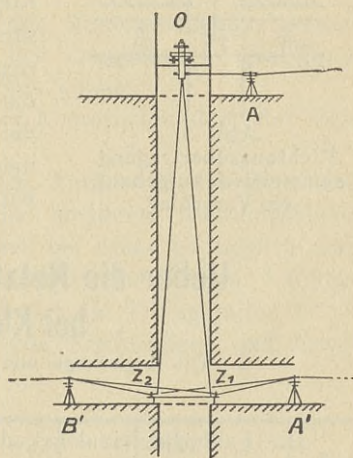


Abb. 4.  
Richtungsübertragung  
mit Doppelbild.

d) Symmetrischer Aufbau der Messung; ein Vorschlag.

Durch Auflegen der Grubenlatte auf das Füllort der Sohle und Abnahme ihrer Richtung, oben durch Keil und Kollimator, unten durch Zielspitzen, ist, wie man sieht, das Verfahren unsymmetrisch. Namentlich die Abnahme über die Zielspitzen scheint ein gewisses Hindernis an maximaler Genauigkeit darzustellen. Außerdem sieht man, daß ein maximaler Keilwinkel noch nicht erreicht ist. Dies und die Überlegung, daß in manchen Fällen bei größeren Tiefen es wohl wünschenswert ist, die Sicht zu verbessern, führt



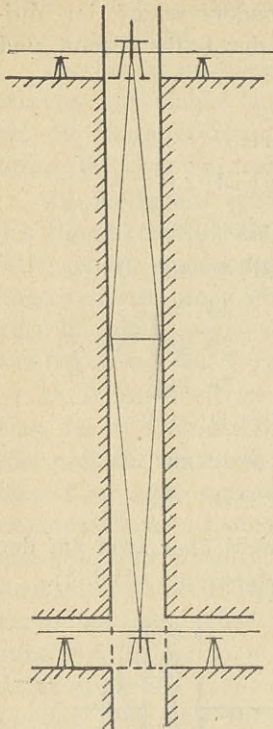


Abb. 5.  
Richtungsübertragung  
symmetrisch aufgebaut,  
ein Vorschlag.

zu dem Vorschlag, den Richtloter für abwärts und aufwärts einzurichten und die in einen Metallrahmen gefaßte Grubenlatte aus Glas oder drehbar in halber Höhe des Schachtes anzubringen (Abb. 5). Dadurch wäre es in erster Linie möglich, den Keilwinkel zu verdoppeln und die Sichtverhältnisse zu verbessern, ferner wäre durch Wegfall der Zielspitzen eine vollkommen symmetrische Messung möglich.

Im ganzen gesehen bringt der Zeiß'sche Richtloter einen außerordentlichen und interessanten Fortschritt in der Uebertragung von Richtungen durch Schächte hindurch, dessen Anwendung sowohl für den Bergbau als auch für die Bauingenieurtechnik die Meßunterlagen wesentlich verbessern und große Zeitersparnis bringen wird. Der Markscheider wünscht sich jetzt nur noch eine unabhängige, wenn auch etwas weniger genaue Kontrollmöglichkeit der Richtungsangabe hauptsächlich fernab vom Schacht an den Grenzen des Grubenfeldes, weil hierdurch für den Bergmann die Möglichkeit der Schadenverhütung wächst. Da die Magnetonadel diese nicht geben kann, so muß diese Hoffnung auf die Konstruktion eines brauchbaren Vermessungskreisels<sup>4)</sup> gestellt werden.

## Ueber die Netzfehler und Richtungsgewichte bei Kleintriangulierungen.

Von Regierungs- und Vermessungsrat Dr. Pinkwart, Bremen.

### I.

Die Fehlertheorie lehrt, daß der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels mit der Quadratwurzel aus der Beobachtungszahl abnimmt. Auf die Richtungsmessung angewendet, heißt das:

$$m_r = \frac{m}{\sqrt{n}}, \quad (1)$$

wo  $m$  der mittlere Fehler einer in einem Satz,  $m_r$  der mittlere Fehler einer in  $n$ -Sätzen gemessenen Richtung ist. Das ist jedem Geodäten so geläufig, daß es überflüssig erscheinen möchte, darüber noch zu schreiben. Aber gerade der Umstand, daß dieser Satz der Fehlertheorie Allgemeingut der Geodäten ist, bewirkt anscheinend, daß man sich bei seiner Anwendung häufig nicht die genügende Rechenschaft darüber ablegt, ob man in der Praxis

<sup>4)</sup> Vgl. K. Lüdemann, Zur Entwicklungsgeschichte des im Bergbau verwendeten Kreisellkompass. Mitt. a. d. Markscheidewesen. 1934.



tatsächlich durch die mehrfache Beobachtung der Richtungssätze die theoretische Genauigkeitssteigerung hinsichtlich des Messungsergebnisses erreicht. So findet man häufig die Ansicht, daß hinter den Erwartungen zurückbleibende Genauigkeiten von trig. Punkteinschaltungen dadurch verursacht sein müßten, daß entweder zu wenig Sätze beobachtet oder daß ein nicht genügend genaues Instrument benutzt worden sei. Daß der wahre Grund für die geringe Genauigkeit gar nicht in der Richtungsmessung begründet zu sein braucht, sondern daß bei einer Triangulation außer den reinen Messungsfehlern noch die Zentrierungsfehler der Signale und (bei Benutzung des Schnurlotes) des Instruments, die durch die konstant unrichtige Auffassung der Ziele infolge der Art der Signalisierung (vornehmlich infolge einseitiger Beleuchtung) entstehenden Visurfehler und die Fehler der gegebenen Festpunktkoordinaten die Genauigkeit beeinflussen, daran wird bei dieser Betrachtungsweise häufig nicht gedacht. Die Fälle, in denen unzureichende Genauigkeiten durch eine unsachgemäße Netzanlage verursacht worden sind, sollen bei unserer Untersuchung außer Betracht bleiben.

Der mittlere Gesamtrichtungsfehler  $m_n$  im Punktsystem bzw. Netz setzt sich, wie folgt, zusammen:

$$m_n = \pm \sqrt{m_r^2 + m_c^2 + m_o^2} \quad (2)$$

wo  $m_r$  der mittlere Richtungsfehler infolge der Messungsungenauigkeiten,  $m_c$  der mittlere Richtungsfehler infolge der Zentrierungs- und Visurungenauigkeiten, die beide nicht getrennt werden können,  $m_o$  der mittlere Richtungsfehler infolge der Koordinatenfehler der Festpunkte sind.

Reinhertz hat in seinem sehr lesenswerten Aufsatz in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1892, S. 452—462 die mittleren Richtungsfehleranteile für drei Kleintriangulierungen angegeben, bei denen es möglich war, vermittels der Dreieckswidersprüche die Fehleranteile zu trennen. Ich füge in der folgenden Tabelle noch als viertes Beispiel die Triangulation IV. O. des bremischen Stadtgebietes (ohne die späteren Ergänzungen und Erweiterungen) hinzu:

Triangulation	$m_r$	$m_c$	$m_o$	$m_{n^{1/2}}$	$m_n$	$m_{n^2}$	$m_{n\infty}$	$s_d$ km	$K$
"	"	"	"	"	"	"	"		
Bremen III. O.	0,95	0,67	1,10	1,85	<u>1,60</u>	1,45	1,28	4,7	36
„ IV. O.	2,4	2,7	2,1	4,8	<u>4,3</u>	3,8	3,4	1,4	23
Rheintal	1,8	3,9	5,4	7,1	<u>6,9</u>	6,8	6,7	1,8	140
Vorgebirge	3,7	5,5	6,3	9,8	<u>9,1</u>	8,8	8,4	2,2	340

Die Gesamtrichtungsfehler  $m_n$  sind in der Aufstellung durch Unterstreichen hervorgehoben. Es ist nun von Interesse, zu zeigen, wie sich der Gesamtrichtungsfehler geändert hätte, wenn die Richtungsmessungen weniger genau oder wenn sie genauer ausgeführt worden wären. Daher habe



ich die Gesamtrichtungsfehler berechnet und mitgeteilt, die sich ergeben hätten, wenn

1. nur halb so viele Sätze gemessen worden wären wie tatsächlich gemessen worden sind,
2. wenn doppelt so viele Sätze gemessen worden wären und
3. wenn die Richtungsmessungen vollkommen fehlerfrei hätten ausgeführt werden können.

In diesen Fällen würden die Gesamtrichtungsfehler die mit  $m_{n^{1/2}}$ ,  $m_{n_2}$  und  $m_{n_\infty}$  bezeichneten Werte angenommen haben.

Man sieht aus diesen Zahlen, daß eine Verdoppelung der Messungsarbeit bei keiner der angeführten Triangulationen einen besonders hohen Genauigkeitsgewinn im Endergebnis gebracht hätte, und auch, daß die Genauigkeit der Triangulationen nicht stark gelitten hätte, wenn die Anzahl der gemessenen Sätze auf die Hälfte beschränkt worden wäre. Die Genauigkeit der Punktbestimmungen ist eben im wesentlichen von vornherein durch die Exzentrizitäts- und Visurfehler sowie durch die Koordinatenfehler der gegebenen Punkte vorbelastet, so daß es bei jeder Triangulation eine untere Grenze  $m_{n_\infty}$  gibt, unter die man den mittleren Richtungsfehler selbst dann nicht herabdrücken würde, wenn man fehlerfrei beobachten könnte. Bei der Triangulation im Rheintal steht überhaupt die Genauigkeit der Richtungsmessung im krassen Mißverhältnis zu den vorgegebenen Netzfehlern.

Mit Hilfe der durchschnittlichen Strahlenlängen  $s_d$  ist für die vier Triangulationen der Wert

$$K = s_d^2 (m_c^2 + m_o^2) = s_d^2 \cdot m_{n_\infty}^2 \quad (3)$$

berechnet worden, der in der preußischen Anweisung zur Aufstellung von Genauigkeitsvoranschlägen beim trig. Punkteinschalten vom 11. Juli 1932 als Netzkonstante bezeichnet ist und für Punkteinschaltungen in das preußische Landesdreiecksnetz mit 300 angegeben wird, wobei bemerkt wird, daß die Netzkonstante bei Punkteinschaltungen in selbständige Stadttriangulationsnetze bis auf etwa 100 und bei Punkteinschaltungen in die neueren Netze der Landesaufnahme bis auf 200 herabgesetzt werden kann. Bei den bremischen Triangulationen bleibt die Netzkonstante erheblich unter dem Wert 100 und zeigt, daß trotz des Zwangsanschlusses an die Triangulation I. O. der Landesaufnahme in der III. u. IV. O. der Stadttriangulation die Netzfehler, absolut genommen, gering sind. Andererseits ist bei den geringen Werten der bremischen Netzkonstanten zu berücksichtigen, daß die bremischen Triangulationen II.—IV. O. in der kurzen Zeitspanne von 1887 bis 1893 in einem Zuge beobachtet worden sind, so daß mit Lageänderungen der Punkte, die bei späteren Fortführungen die Netzfehler weiter vergrößern, kaum zu rechnen sein wird. Bei den beiden preußischen Katastertriangulationen entsprechen die Netzfehler den in der Anweisung vom 11. Juli 1932 angegebenen Werten der Netzkonstanten.

Die Tafel 3 in der Anweisung vom 11. Juli 1932 gibt für die drei Netzkonstanten 300, 200 und 100 die mittleren Richtungsfehler  $m$  (identisch mit unseren  $m_n$ ) an, die bei Benutzung von Instrumenten verschiedener Ge-



nauigkeit unter Ausführung jeweils dreimaliger Satzmessung zu erwarten sind, wenn die durchschnittlichen Strahlenlängen  $s_a$  bestimmte Werte haben. Auch die in dieser Tabelle angegebenen Zahlen zeigen, daß der mittlere Richtungsfehler außer von den durchschnittlichen Strahlenlängen ganz überwiegend von den Netzfehlern abhängt, daß die Genauigkeit der eigentlichen Messung dagegen von ganz untergeordneter Bedeutung ist. Das würde noch deutlicher werden, wenn die Tafel erweitert wäre durch Aufnahme der mittleren Richtungsfehler für die Grenzfälle:

1.  $n = 1$ ; d. h. Beobachtung nur eines Satzes
2.  $n = \infty$ , also  $m = \sqrt{K: s_a^2}$ ; d. h. fehlerfreie Beobachtung.

Eine solche Erweiterung der Tafel würde ergeben, daß bei den kürzeren Strahlenlängen IV. O. und bei dem Einschalten in weniger genaue Dreiecksnetze eine praktisch erheblich ins Gewicht fallende Genauigkeitssteigerung weder durch Benutzung eines guten Instruments noch durch das Messen mehrerer Sätze erreicht werden kann. Das Messen mehrerer Sätze hat vielmehr nur bei größeren durchschnittlichen Strahlenlängen und bei Benutzung eines schlechten Instruments praktischen Wert. Wenn man mit guten Instrumenten arbeitet, so kommt man praktisch mit der Messung nur eines Satzes (mit Verstellung um  $90^\circ$  zwischen Hin- und Rückgang) aus, zumal die Kreisteilungsfehler bei solchen Instrumenten — ich denke z. B. an den Zeiß-Theodolit II — nur gering sind. Ich gebe dabei zu, daß bei einer Triangulation IV. O. mit kurzen Zielstrahlen die meiste Zeit für Erkundung, Vermarkung und das Zurücklegen von Wegen verbraucht wird und daß daher der Zeitgewinn durch Beschränkung der Satzzahl nicht überschätzt werden darf. Aber es ist doch wohl so, daß bei Triangulationen IV. O. das Messen von drei und mehr Sätzen mehr einer lieb gewonnenen alten Gewohnheit entspringt als einem sachlichen Bedürfnis.

In bezug auf den Zweck der Anweisung vom 11. Juli 1932 folgt aus dem Vorstehenden, daß bei der Aufstellung von Genauigkeitsvoranschlägen die in der Anweisung vorgeschriebene Berechnung von  $m$  nach Formel (5) a. a. O. in der Regel entbehrlich ist und daß es ausreicht, aus Tafel 3 die in Frage kommenden Werte zu entnehmen.

## II.

Aus Vorstehendem folgt, daß die bekannte Formel  $m_r = m : \sqrt{n}$  nur solange dem Ansatz von Richtungs- oder Winkelgewichten zu Grunde gelegt werden darf, als es sich um Ausgleichungen auf der Station handelt, daß diese Formel aber nicht zu verwenden ist, wenn man die Richtungsgewichte für die Punkteinschaltung ermitteln will. Sind einige Richtungen oder Winkel bei einer Triangulation öfter oder mit einem genaueren Instrument gemessen, so begründet das keine dementsprechende Bevorzugung bei der Gewichts festsetzung für die Punktausgleichung. Mit Rücksicht auf die in der Tabelle des Abschnitts I angegebenen Zahlenwerte wird man im Gegenteil von Gewichtsunterscheidungen durchweg absehen können.

Es ist schon der Vorschlag gemacht worden, bei Kleintriangulierungen das Verfahren der Richtungsmessungen aufzugeben und zur Winkelmessung



überzugehen, da es dabei ermöglicht würde, 1. der Fehlerellipse in jedem Falle dadurch Kreisform zu geben, daß man die einzelnen Winkel verschiedenen oft wiederholt, und 2. die Festpunkte bevorzugt zu behandeln, die ohne überschüssige Messungen die genaueste Punktbestimmung (d. h. den günstigsten Schnitt) ermöglichen.

Solche Vorschläge sind auf Grund der in Abschnitt I gegebenen Ausführungen abzulehnen. Sie beruhen auf reiner mathematischer Theorie. Die trig. Punkteinschaltung ist aber keine theoretisch-mathematische Aufgabe, sondern eine praktische Angelegenheit, deren Ziel es einzig und allein ist, jeden Punkt relativ zu seinen Nachbarknoten mit der erforderlichen Genauigkeit festzulegen. Das wird dadurch erreicht, daß man möglichst jeden Punkt annähernd im Schwerpunkt des für sein System feststehenden Rahmens der gegebenen Festpunkte bestimmt und zwar so bestimmt, daß alle Bestimmungselemente möglichst gleichgewichtig sind. Erst wenn diese praktische Grundforderung erfüllt ist, ist eine kreisförmige Fehlerellipse als Beweis für eine nach allen Richtungen gleich gute Festlegung des Punktes anzusprechen.

### III.

Die bisherigen Ausführungen beziehen sich auf die Einschaltung in ein gegebenes Netz. In der trig. Praxis kommen aber auch Aufgaben vor, bei denen man die Koordinatenfehler der gegebenen Festpunkte ganz und die Exzentrizitäts- und Visurfehler mehr oder weniger vollständig ausschalten kann, so daß in solchen Fällen tatsächlich die erreichbare Genauigkeit ganz oder doch überwiegend von dem mittleren Beobachtungsfehler  $m_r$  abhängt.

a) Die Wiederherstellung verloren gegangener Dreieckspunkte.

Hierbei ist vorweg zu bemerken, daß in solchen Fällen, wo eine Kleinmessung (Polygonisierung, Stückvermessung) an den Punkt noch nicht angeschlossen war, in der Regel auf eine „Wiederherstellung“ verzichtet werden kann. In solchen Fällen ist es das Einfachste, unbekümmert um die örtliche Lage des früheren Punktes einen neuen Punkt zu bestimmen, wobei die Grundsätze der Punkteinschaltung zu befolgen sind. Alle in der Nachbarschaft vorhandenen Dreieckspunkte sind dabei ohne Rücksicht auf ihre „Punktordnung“ als Festpunkte zu betrachten.

Ist jedoch bereits eine Kleinmessung vorhanden, so kommt es darauf an, die frühere örtliche Lage des Dreieckspunktes so genau wiederherzustellen, daß zwischen dem wiederhergestellten Punkt und den in der Nachbarschaft vorhandenen Punkten der Kleinmessung keine unzulässigen Differenzen bestehen. Daher sind zur Wiederherstellung grundsätzlich diejenigen Messungselemente zu benutzen, die die genaueste Wiederherstellung ermöglichen. Hierfür läßt sich kein allgemein gültiges Rezept geben. Die genaueste Wiederherstellung dürfte in der Regel dann gewährleistet sein, wenn besondere Sicherungsmarken in unmittelbarer Nähe vorhanden sind (vergl. TP — AP — RdErl. des Reichs- und Preußischen Ministers des In-



nern vom 26. Oktober 1936, Ziffer 14)<sup>1)</sup>. Fehlen solche besonderen Festlegungen, so wird man versuchen, den verloren gegangenen Punkt auf Grund der Stückvermessungsmaße von benachbarten Messungspunkten aus herzustellen. Liegen geeignete Maße dieser Art nicht vor, so kann die Wiederherstellung aus den Elementen der Polygonisierung in Frage kommen (Zeitschrift für Vermessungswesen 1936, S. 561—569). Versagen alle vorgenannten Verfahren, sei es, daß entsprechende mit Sicherheit identifizierbare Messungspunkte nicht vorhanden sind, sei es, daß die Wiederherstellung auf Grund früherer trig. Richtungen eine größere Genauigkeit erwarten läßt, so ist der Punkt auf Grund der früheren trig. Richtungsmessungen wiederherzustellen. Es kommt aber auch bei der trig. Wiederherstellung darauf an, die örtliche Lage des alten Punktes möglichst genau wiederherzustellen. Daher ist folgendes zu beachten:

1. Die Wiederherstellung muß auf Grund der früher gemessenen Richtungen erfolgen, da diese sich auf die örtliche Lage des Punktes beziehen, nicht etwa auf Grund der aus den Koordinaten berechneten Richtungswinkel, die ja die Netzfehler enthalten. Bei den für die Wiederherstellung auszuführenden Berechnungen ist daher die Benutzung von Koordinaten grundsätzlich zu vermeiden. Nur in dem Sonderfall, daß zur Wiederherstellung genau dieselben Richtungen benutzt werden, die früher zur Punktbestimmung gedient hatten, führen beide Berechnungsarten zum selben Ergebnis.

2. Es sind die am nächsten gelegenen Dreieckspunkte zu benutzen, da diese naturgemäß die genaueste Wiederherstellung ermöglichen. Man darf also, insbesondere wenn es sich um die Wiederherstellung eines Punktes höherer Ordnung handelt, nicht einfach die früher zur Punktbestimmung benutzten Richtungen verwenden, sondern die Richtungen nach den am nächsten gelegenen Punkten, auch wenn diese von niederer Ordnung sind.

Wegen der praktischen Ausführung der Wiederherstellung sei auf Gauß „Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmeßkunst“ 3. Auflage, § 86 verwiesen. Hier mag hinzugefügt werden, daß selbstverständlich auch äußere Richtungen zur Wiederherstellung benutzt werden können (entsprechend dem unter b) folgenden Beispiel), daß sich der aus der Ausgleichung hervorgehende mittlere Richtungsfehler auf die Differenz einer früheren und einer jetzigen Richtung bezieht, und daß die errechneten mittleren Koordinatenfehler direkt die Genauigkeit der Wiederherstellung angeben.

b) Die Bestimmung der Lageänderung von Dreieckspunkten.

Handelt es sich um die Bestimmung der Lageänderung eines Dreieckspunktes, so ist entsprechend den unter a) gegebenen Ausführungen zu verfahren. Man wählt in diesem Falle zweckmäßigerweise als Nullrichtung des

<sup>1)</sup> Es ist dringend zu empfehlen, die Sicherungsfestlegungen nach einem Fernpunkt, dessen Koordinaten nicht bekannt zu sein brauchen, zu orientieren, wobei es angenehm, aber nicht erforderlich ist, daß Dreieckspunkt, Sicherungspunkt und Fernpunkt in einer Geraden liegen. Bei diesem Verfahren ist die scharfe Wiederherstellung schon dann gewährleistet, wenn nur noch eine der Sicherungsmarken vorhanden ist.



örtlichen Koordinatensystems die X-Richtung des allgemeinen Koordinatensystems, da alsdann sogleich die Lageänderung in Richtung der Koordinatenachsen aus der Rechnung hervorgeht, obwohl die ganze Rechnung ohne Benutzung von Koordinaten ausgeführt wird.

Aus einem praktischen Beispiel, in dem die Lageänderung des Dreieckspunktes Friedenskirche zu bestimmen war, mag die Orientierung einer äußeren Richtung vorgeführt werden:

**Standpunkt: Rembertikirche:**

Ziel	n Messung 1890	Messung 1927	Unter- schie- de	α 1927 orientiert nach 1890	ν = n - α	f = n - α
Ansgarii	0° 00' 00",0	0° 00' 00",0	0",0	0° 00' 01",0	- 1",0	+11",2
Josephstift N. Z.	159 59 29 ,6	159 59 29 ,9	- 0 ,3	159 59 30 ,9	- 1 ,3	
Friedenskirche	206 27 47 ,3	206 27 35 ,1		206 27 36 ,1		
Wasserkunst	294 14 32 ,6	294 14 29 ,2	+ 3 ,4	294 14 30 ,2	+ 2 ,4	
	660 41 49 ,5	660 41 34 ,2	+ 3 ,1	660 41 38 ,2	+ 2 ,4	
	- 660 41 38 ,2			- 4,0	- 2 ,3	
	+ 11 ,3		0 = +1,0	660 41 34 ,2		

$f = + 11'',2$  ist als Absolutglied der Fehlergleichung in das trig. Form. 10 einzuführen. Würde es sich nicht um die Bestimmung der Lageänderung, sondern um die Wiederherstellung des Punktes Friedenskirche nach a) handeln, wobei die neue Messung auf den vorläufigen Punkt bezogen wäre, so wäre  $f = - 11'',2$  zu setzen. Das Vorzeichen ist durch Ueberlegung zu bestimmen, wobei man zweckmäßigerweise den Vergleich mit der Aufgabe der gewöhnlichen Punkteinschaltung nach Koordinaten auf Grund des folgenden Schemas zieht:

Aufgabe	Ausgangs-		Zu bestimmen- der Punkt	Bestimmungs- elemente
	punkt	Richtungen		
Punkt- einschaltung (= Koordinaten- bestimmung)	vorläufige Koordinaten	vorläufige Richtungswinkel	endgültige Koordinaten	gemessene Richtungen
Wieder- herstellung	vorläufig angenommener örtlicher Punkt	neu gemessene Richtungen	früherer (= wiederherzu- stellender Punkt)	früher gemessene Richtungen
Bestimmung der Lageänderung	frühere Koordinaten	früher gemessene Richtungen	neue Koordinaten	neu gemessene Richtungen

Sowohl bei a) als auch bei b) und c) ist die Schlußprobe durch Zentrierung nach § 86 a.a.O. zu machen, wobei die Reduktionen graphisch ermittelt werden können.



## c) Die Bestimmung von Lageänderungen durch Präzisionsmessungen.

Ganz besondere Bedeutung kommt der Vermeidung aller irgendwie vermeidbaren Fehlerquellen, also der Netzfehler, zu, wenn die Aufgabe zu lösen ist, durch trig. Präzisionsmessungen die Lageänderungen von Bauwerken festzustellen. Hierbei werden Koordinatenfehler ohne weiteres ausgeschaltet, wenn man nach a) und b) verfährt, und überdies kann man Zentrierungsfehler ganz und Visurfehler so gut wie ganz ausschalten, wenn man als Zielpunkte nicht Fluchtstäbe benutzt, sondern fest eingelassene Bolzen, auf deren Vorderfläche die Zielmarke durch eine in weißer Oelfarbe zu streichende Ausfräsung bezeichnet wird. Die Festpunkte brauchen nicht koordinatorisch bestimmt zu sein. Ich verweise auf meinen Aufsatz über horizontale Bewegungen von Wasserbauwerken bei Ebbe und Flut (Z.f.V. 1936, S. 570—574).

Aus der Ausgleichung ergibt sich als mittlerer Richtungsfehler  $m$  der auf die Differenz einer alten und einer neuen Richtung bezogene Fehler. — Dieser Betrag, dividiert durch  $\sqrt{2}$ , gibt, gleiche Genauigkeit der früheren und der neuen Messung vorausgesetzt, den mittleren Fehler  $m_r$  einer Richtung an. Er wird, in ihrer Lage unveränderte und in ihrer Ausbildung Visurfehler ausschließende Festpunkte vorausgesetzt, eher unter den aus den Stationsausgleichungen berechneten Werten  $m_r$  liegen als darüber, da diese durch die Kreisteilungsfehler beeinflusst sind, die bei Präzisionsmessungen der gedachten Art ausgeschaltet werden, indem stets das gleiche Instrument benutzt und in den gleichen Kreislagen beobachtet wird.

## IV.

In den letzten Jahren ist die Anwendung gebrochener Strahlen Gegenstand zahlreicher Aufsätze gewesen, von denen besonders der die theoretische Begründung gebende von Dr. Kerl (Allgemeine Vermessungsnachrichten 1934, S. 472—475) und der eine Anleitung zur praktischen Anwendung enthaltende von Kaestner (A.V.N. 1935, S. 453—464) zu nennen sind.<sup>2)</sup> Da die in den Fachzeitschriften erscheinenden Anregungen leider erst dann allgemeinen Eingang in die Vermessungspraxis zu finden pflegen, wenn sie durch eine amtliche Anweisung genehmigt worden sind, so ist zu hoffen, daß, nachdem der TP-AP-RdErl. in Ziffer 44 unter c) die Anwendung gebrochener Strahlen ausdrücklich erlaubt hat, nunmehr von den gebrochenen Strahlen die Anwendung gemacht werden wird, die sie verdienen. Die Frage der Gewichte gebrochener Strahlen ist in den genannten Aufsätzen eingehend behandelt, wobei die Ansicht der Verfasser über die Grenze, bis zu der Gewichtsunterschiede vernachlässigt werden dürfen, nicht einheitlich ist. Allen Erörterungen über die Gewichte ist aber eins gemeinsam: In keinem Aufsatz ist dem Umstand Rechnung getragen, daß der Gesamtrichtungsfehler einer trig. Punkteinschaltung sich nach Formel (2) zusammensetzt.

<sup>2)</sup> Vgl. außerdem: Dr. Rösch; Die Größe der Exzentrizität bei unmittelbaren Winkelmessungen (Allg. Verm.-Nachr. 1934, S. 308—311); Köhr; Mittelbare Bestimmung einer Richtung bei einer Kleintriangulation (Allg. Verm.-Nachr. 1935, S. 525—530); Dr. Herrmann; Die Anwendung einmal gebrochener Strahlen bei der Kleintriangulierung (Allg. Verm.-Nachr. 1935, S. 265—275); Wilhelm; Die Gewichte mittelbar gemessener Richtungen bei der Verwendung gebrochener Strahlen in Kleintriangulationen (Allg. Verm.-Nachr. 1936, S. 326—330); Nittinger; Zur Einschaltung von Aufnahmepunkten (AP) in ein Landesdreiecksnetz unter besonderer Berücksichtigung der gebrochenen Strahlen (Allg. Verm.-Nachr. 1937, S. 505—513).



Die strenge Formel für das Gewicht  $g$  einer gebrochenen Richtung gibt Dr. Kerl unter (7) in seinem oben genannten Aufsatz. Aus ihr folgt, wenn man den Hilfszug annähernd geradlinig und seine  $n$  Strecken gleich lang annimmt:

$$g = \frac{6n}{2n^2 + 1} \cdot \frac{\mu^2}{m\beta^2} \tag{4}$$

wo  $\mu$  der mittlere Richtungsfehler eines ungebrochenen Strahles und  $m\beta$  der mittlere Fehler eines Brechungswinkels im Hilfszuge sind.

Indem  $m\beta^2 = 2\mu^2$  gesetzt wird, folgt aus der Kerl'schen Gleichung (7 b) die Gleichung (7 c):

$$g = \frac{3n}{2n^2 + 1} \tag{5}$$

Dieser Gleichung habe ich ein Fragezeichen beige setzt, da die Annahme  $m\beta^2 = 2\mu^2$  ungerechtfertigt ist: Da der mittlere Fehler des ungebrochenen Strahles alle Fehleranteile einer trig. Richtung gemäß (2), eine im Hilfszuge gemessene Richtung aber nur die Fehleranteile  $m_r$  und  $m_c$  umfaßt, so ist, indem wir die Bezeichnungen unseres Aufsatzes einführen, zwar zu setzen:

$$\mu^2 \equiv m_n^2 \tag{6a}$$

aber:  $m\beta^2 = 2(m_r^2 + m_c^2) \tag{6b}$

Voraussetzung ist hierbei, daß die Zentrierungs- und Visurfehler der Richtungen des Hilfszuges nicht größer sind als die der trig. Richtungen. Diese Forderung, die auch in den genannten Aufsätzen gestellt wird, läßt sich ohne Schwierigkeit erfüllen, auch ohne Anwendung der Zwangszentrierung, wenn man die Punkte scharf bezeichnet, das Instrument optisch zentriert, als Ziele Fluchtsäbe geeigneter Stärke nimmt und diese möglichst tief anzielt.

Wenn man (6) in (4) einsetzt, ergibt sich als Gewicht einer gebrochenen Richtung

$$g = \frac{3n}{2n^2 + 1} \cdot \frac{m_n^2}{m_r^2 + m_c^2} \tag{7}$$

Um die praktische Auswirkung zu zeigen, ist in der nachstehenden Tabelle mitgeteilt, welche Gewichte gebrochene Strahlen in den im Abschnitt I behandelten vier Triangulationen hätten. Den Werten sind die nach Formel (5) berechneten Gewichte vorangestellt:

Anzahl Strecken $n =$	1	2	3	4	5	10
$g$ nach (5)	1	0,67	0,47	0,36	0,29	0,15
Bremen III. O.	1	0,80	0,63	0,52	0,44	0,25
"    IV. O.	1	0,73	0,54	0,43	0,35	0,19
Rheintal	1	0,84	0,70	0,59	0,52	0,31
Vorgebirge	1	0,79	0,62	0,52	0,44	0,25

Durch Anwendung der Zwangszentrierung mit flächenhaften Zielen (= Zieltafeln) könnte man natürlich die Gewichte der gebrochenen Richtungen noch erheblich steigern. Man würde in diesem Falle, da Zentrierungs- und Visurfehler verschwindend klein werden, anstatt (6 b) erhalten:



$$m\beta^2 = 2m_r^2 \quad (8)$$

und damit anstatt (7):

$$g = \frac{3n}{2n^2 + 1} \cdot \frac{m_n^2}{m_r^2} \quad (9)$$

Damit ergibt sich folgende Tabelle:

Anzahl Strecken $n$	1	2	3	4	5	10	
Bremen III. O.	1	0,85	0,72	0,62	0,54	0,34	
IV. O.	1	0,86	0,73	0,63	0,55	0,35	
Rheintal	1	0,97	0,93	0,89	0,86	0,72	
Vorgebirge	1	0,92	0,85	0,78	0,71	0,52	

Aus unserer Untersuchung folgt:

1. daß die Gewichte gebrochener Strahlen größer sind, als bisher angenommen wurde und
2. daß eine theoretisch einwandfreie Bestimmung dieser Gewichte überhaupt nicht möglich ist.

Es muß vielmehr in jedem Einzelfall eine Gewichtsbestimmung in der Weise vorgenommen werden, daß man die Fehleranteile  $m_r$ ,  $m_c$  und  $m_o$  schätzt und gegeneinander abwägt.

Es ist ferner zu bemerken, daß die gebrochenen Strahlen ihren Zweck überhaupt nur dann erfüllen, wenn sie mit einer solchen Genauigkeit bestimmt werden, daß sie wirklich einen bestimmten Einfluß ausüben können, d. h. daß sie nicht wesentlich ungenauer sind als die ungebrochenen Strahlen; andernfalls sind sie nur mehr oder weniger als bloße Kontrollmessung zu werten.

In der Praxis wird man in der Regel mit einem oder zwei Brechpunkten auskommen. In diesen Fällen dürfte mit Rücksicht auf die Ergebnisse dieser Untersuchung von einem besonderen Gewichtsansatz für die gebrochenen Strahlen überhaupt abgesehen werden können, insonderheit, wenn es sich um innere Strahlen handelt. Bei äußeren Richtungen ist das Gewicht der gebrochenen Strahlen naturgemäß gegenüber den inneren Richtungen im selben Verhältnis geringer wie bei ungebrochenen Strahlen. Da eine genaue Gewichtsbestimmung überhaupt nicht möglich ist, hat es keinen Zweck, bei gebrochenen Strahlen etwa in der Weise streng auszugleichen, daß man auch für die Orientierungsrichtungen Fehlergleichungen aufstellt. Das in der Anweisung IX vorgeschriebene und in der Praxis ausschließlich angewendete Näherungsverfahren, Fehlergleichungen nur für die bestimmenden Richtungen aufzustellen, ist auch für gebrochene Strahlen anzuwenden.

Müssen ausnahmsweise Hilfszüge mit 3 und mehr Brechpunkten gemessen werden, um eine wichtige Richtung in die Punktbestimmung einzubeziehen, so muß mit besonders peinlicher Sorgfalt vorgegangen werden. Insonderheit hat es keinen Zweck, gewöhnliche Polygonzüge als Hilfszüge zur Ermittlung der gebrochenen Richtungen zu verwenden. Zu ganz unzutreffenden Ergebnissen kommt man, wenn man dann etwa noch die weniger genaue Messung der Polygonwinkel durch Gewichtsansatz nach Formel (1) berücksichtigen will.



## Flächenberechnung aus Koordinaten mit der Doppelrechenmaschine.

Von Obergemeister A. Panther in Lahr (Baden).

Schon vor der Veröffentlichung des Herrn Oberregierungsrats Weyh (ZfV. 1936 S. 379) und bevor Herr Lorenzen sein umgestaltendes Verfahren (ZfV. 1926 S. 545) gezeigt hat, habe ich gelegentlich entsprechend auch sonst geübter Praxis die Flächeninhaltsformel:

$$2F = \sum y_n (x_{n-1} - x_{n+1})$$

in der Form

$$2F = \sum y_n x_{n-1} - \sum y_n x_{n+1}$$

angewandt, wobei ich allerdings das einmal im Einstellwerk einer einfachen Rechenmaschine befindliche  $y_n$  hintereinander mit  $+x_{n-1}$  und dann mit  $-x_{n+1}$  multiplizierte.

Das Verfahren hat den Nachteil, daß man fortgesetzt auf den Vorzeichenwechsel achten muß und sich daher insbesondere bei ungeübtem Personal leicht Fehler einschleichen, die dann ein mehrfaches Durchrechnen bedingen.

Wesentlich einfacher wird die Sache, wenn eine Doppelmaschine, etwa die „Thales-Geo“ zur Verfügung steht. Dann kann man die beiden Multiplikationen:  $y_n \cdot x_{n-1}$  und  $y_n \cdot x_{n+1}$  in einem Arbeitsgang erledigen. Wenn man dann durch entsprechende Wahl bzw. Parallelverschiebung der Koordinatenachsen erreicht, daß die Ordinaten und die Abszissen je unter sich gleiche Vorzeichen erhalten, dann haben auch alle Glieder  $y_n x_{n-1}$  und  $y_n x_{n+1}$  jeder der beiden Produktenreihen je unter sich gleiche Vorzeichen. Man braucht also während des Rechnungsgangs auf die Vorzeichen nicht zu achten, sondern erhält ohne weiteres im einen Resultatwerk die Summe  $\sum y_n x_{n-1}$  und im andern die Summe  $\sum y_n x_{n+1}$ . Durch Subtraktion

$$\sum y_n x_{n-1} - \sum y_n x_{n+1}$$

erhält man  $2F$ .

Beispiel.

Punkt Nr.	$y_n$	$x_n$	Beispiel		
			Linkes Einstellwerk	Umdrehungs- Zählwerk	Rechtes Einstellwerk
8	+ 117,84	- 144,96	144,96	123,73	91,36
1	+ 123,73	- 94,76	94,76	142,61	88,28
2	+ 142,61	- 91,36	91,36	167,23	117,48
3	+ 167,23	- 88,28	88,28	169,52	118,67
4	+ 169,52	- 117,48	117,48	204,51	167,33
5	+ 204,51	- 118,67	118,67	205,02	178,04
6	+ 205,02	- 167,33	167,33	156,10	144,96
7	+ 156,10	- 178,04	178,04	117,84	94,76
8	+ 117,84	- 144,96	144,96		
1	+ 123,73	- 94,76			

Es erscheinen dann

im linken Resultatwerk: 15 7148,9876 und im rechten Resultatwerk: 16 8173,8959



$$\begin{array}{r} 16\ 8173,8959 \\ - 15\ 7148,9876 \\ \hline 2\ F = 1\ 1024,9083 \end{array}$$

(Die Subtraktion kann selbstverständlich auch mit der Maschine erfolgen.)

Auch hier bei der Subtraktion braucht man keine Vorzeichen zu beachten, da ja nur die positive Fläche interessiert, sondern es wird einfach die kleinere von der größeren Zahl subtrahiert.

Die Kontrollrechnung

$$2\ F = \sum x_n y_{n+1} - \sum x_n y_{n-1}$$

geschieht natürlich in der gleichen Weise.

Es braucht wohl nicht darauf hingewiesen zu werden, daß nur die  $y_n$  und  $x_n$  angeschrieben werden. Dann wird grundsätzlich im linken Einstellwerk der vorhergehende und im rechten Einstellwerk der nächstfolgende der zu jedem Multiplikator gehörende Multiplikand eingestellt.

Dieses Verfahren wird auch dem ungeübten Anfänger keine Schwierigkeiten bereiten und bringt selbst gegenüber der Elling'schen Methode eine bedeutende Zeitersparnis.

## Straßenherstellung und Anliegerbeiträge.

Von Vermessungsdirektor C. Rohleder, Frankfurt a. M.

Seitdem durch das Pr. Fluchtliniengesetz von 1875 der Anbau an den städtischen Straßen und die Erstattung der Straßenherstellungskosten durch Anliegerbeiträge ihre gesetzliche Regelung erfahren haben, sind diese Fragen nicht zur Ruhe gekommen. Alljährlich finden sich in den Zeitschriften der Technik und Verwaltung Aufsätze über Auslegung der gesetzlichen Bestimmungen, Gerichtsentscheidungen, Vorschläge zur Neuregelung, die in ihrer Fülle kaum noch zu übersehen sind, und die in zwei Rechtssätzen (§ 12 und § 15 Fl.G.) niedergelegten Bestimmungen eher verwirrt als geklärt haben. Da nun in absehbarer Zeit ein neues Reichsbaugesetz zu erwarten ist, erscheint es ratsam, einmal zusammenfassend und querschnittartig festzustellen, wie sich denn jetzt die so viel umstrittene Angelegenheit vor uns aufbaut, um daraus wiederum einige Schlüsse gg. F. in aufbauender Richtung zu ziehen.

### I. Der Rechtfertigungsgedanke.

An sich ist der Gedanke der Erhebung von Anliegerbeiträgen zu den Kosten der Straßenherstellung mehrfach als ungerechtfertigt und auch als bauhemmend angegriffen worden. Man hat aus dieser Auffassung heraus vorgeschlagen, die Städte möchten zum Wohle der Förderung des Wohnungsbauens auf die Beiträge verzichten und die Kosten der Straßenherstellung, die doch dem Verkehr aller dienen, durch Steuern einziehen. Hierbei wird aber nicht bedacht, daß dieser Brauch vor dem Erlaß des Fluchtliniengesetzes bereits üblich war. Gerade der Umstand, daß die Herstellung der Straßen aus steuerlichen Mitteln sich für die Gemeinden als nicht länger tragbar zeigte, war eine Hauptveranlassung zum Erlaß jenes Gesetzes. Man



darf nicht Wege beschreiten, die sich schon einmal als nicht gangbar erwiesen haben. Wesentlich aber ist zur Rechtfertigung der Erhebung von Anliegerbeiträgen der Umstand, daß mit der Straßenherstellung bisher landwirtschaftlich genutztes Gelände, also weniger ertragreiches Gut, zu baureifem Gelände gemacht wird. Damit werden dem Geländebesitzer erhöhte wirtschaftliche Vorteile in der Form eines nicht erarbeiteten Vermögenszuwachses zugeführt, die er wenigstens teilweise durch Anliegerbeiträge der Gemeinde gegenüber abzugelten hat. Andererseits kann auch der Allgemeinheit nicht zugemutet werden, Steuern für Aufwendungen zu entrichten, aus denen nur ein kleiner Kreis Vorteile zieht.

Was nun den Einwand der bauhemmenden Eigenschaft der Anliegerbeiträge betrifft, so hätte noch bis vor kurzer Zeit der Verzicht auf Anliegerbeiträge eine Bauverbilligung nicht herbeigeführt. Wohl wäre der Kreis der Baulustigen erweitert worden. Aber nur zeitweise! Die vermehrte Nachfrage hätte ein Anziehen der Baustellenpreise zur Folge gehabt. Das bedeutet aber erneute Bauhemmung und ein Abfließen der gewährten Vorteile in die Taschen der Baustellenverkäufer. Heute ist allerdings dieser Vorgang durch die Preisstoppverordnung beschränkt. Immerhin bleibt die Tatsache bestehen, daß die Straßenherstellung nur einem kleinen Kreis unmittelbar Beteiligter Vorteile bringt und die Aufbringung der Kosten der Allgemeinheit nicht zugemutet werden kann. — Unterliegt nun diese Auffassung in reinen Wohngebieten kaum noch einer Anfechtung, so will man sie für Verkehrs- und Geschäftsstraßen nicht ohne weiteres gelten lassen. Es setzt sich immer weitgehender die Ansicht fest, es sei ein Unrecht, den Anliegern mehr an Straßenherstellungskosten zuzumuten, als die unmittelbare Erschließung des Baugeländes durch eine schmale Wohnstraße erfordere. Jede aus Gründen des größeren Ortsverkehrs notwendige Verbreiterung sei durch Steuern zu decken. Verkehr aber bringt Leben und wirtschaftliche Vorteile. In der Regel sehen auch die Baupolizeiverordnungen eine weitgehendere Ausnutzung der Grundstücke an breiteren Straßen vor, sei es nun an bebaubarer Fläche, oder an zugelassener größerer Bauhöhe, oder sogar Beides. Immerhin hat das Fluchtliniengesetz von 1875 auch eine obere Grenze bei 26 Meter Straßenbreite gezogen. Es würde zu untersuchen sein, ob diese Grenze berechtigt ist, oder einer Milderung oder besseren Anpassung von Fall zu Fall bedarf.

## II. Das geltende Recht.

Die Auffassung von der sittlichgerechten Eigenschaft der Anliegerbeiträge hat für Preußen seinen Niederschlag im § 15 des Fluchtliniengesetzes von 1875 gefunden. Aber die dort niedergelegten Bestimmungen begründen noch nicht ohne Weiteres die Beitragspflicht. Sie geben erst die Grundlage für eine noch zu treffende ortsgesetzliche Regelung (Ortssatzung). In seinem „Jahrbuch<sup>1)</sup> der Entscheidungen für Bau- und Grundstücksrecht 1937“ faßt

<sup>1)</sup> C. S a B „Jahrbuch der Entscheidungen für Bau- und Grundstücksrecht — Berlin 1937“ — Besprochen in dieser Zeitschrift Jahrg. 1937 — S. 493.



C. Saß die Voraussetzungen zu einer rechtsgültigen (§ 15 Fl. G.) Heranziehung zu Anliegerbeiträgen wie folgt zusammen:

„Das Gebäude muß unter Geltung einer Ortssatzung — nach Beginn der Straßenanlegung — und an der fertig hergestellten Straße (bei Spaltung der Kosten, an dem abgespaltenen Teil) errichtet sein.“

Diese Voraussetzungen haben die Begriffe der fertigen, der unfertigen und der historischen Straße entstehen lassen. Dazu kommt noch als vierte Gruppe die Unternehmerstraße.

1. Unter den Begriff der historischen Straße fallen alle Ortsstraßen, die bereits vor dem Erlaß der Ortssatzung dem inneren Ortsverkehr und dem Anbau gedient haben. Anliegerbeiträge können hier nicht erhoben werden.

2. Der Begriff der fertigen Straße ist abhängig von den baupolizeilichen Bestimmungen des Ortes, die in Anpassung an die örtlichen Verhältnisse in einer besonderen Polizeiverordnung festgesetzt sein sollen. Die Einziehung der Anliegerbeiträge erfolgt gemäß § 15 Fl. G.

3. Unfertige Straßen sind (unter Ausscheidung der historischen) solche Straßen, die den Bestimmungen der Polizeiverordnung noch nicht genügen, d. h. von der Stadt noch fertig herzustellen sind. Anliegerbeiträge können hier noch nicht erhoben werden. Sie genießen aber den Schutz des § 12 Fl. G., welcher bestimmt, daß die Gemeinde durch Ortssatzung das Bauen an unfertigen Straßen versagen kann. Das Baurecht ist dadurch allerdings nicht aufgehoben, sondern nur vertagt, bis die Fertigstellung bewirkt ist. — Die Ortssatzung kann Ausnahmen von dem als Regel hingestellten Verbot gestatten.

Durch diese Regelung erhält die Gemeinde zunächst die Handhabe, ein sogenanntes wildes Bauen an unfertigen Straßen zu verhindern. Die Gemeinde kann die bauliche Entwicklung des Ortes nach ihren Absichten steuern und wird nicht zur Herstellung von Straßenzügen genötigt, die an sich noch hätten entbehrt werden können. — Andererseits erhalten die Gemeinden mit diesem Rechtszustand ein Mittel, die künftigen Straßenherstellungskosten von jenen Eigentümern sichergestellt zu erhalten, die ein Gebäude an einer unfertigen Straße errichten wollen. Das vollzieht sich wie folgt. Vor Erteilung der Baugenehmigung wird ein Straßenanbauvertrag geschlossen, der die Voraussetzungen zur Genehmigung in sich aufnimmt. Der zur Straßenfreilegung erforderliche Grund und Boden wird unentgeltlich an die Stadt abgetreten. Die Straßenkosten gemäß § 15 Fl. G. und Ortspolizeiverordnung werden überschläglich berechnet, und der auf das Grundstück entfallende Beitrag wird durch Hinterlegung eines Sparkassenbuches oder durch Eintragung einer Sicherungshypothek in Abteilung II des Grundbuches sichergestellt. Die endgültige Erhebung des Anliegerbeitrages erfolgt erst nach Fertigstellung und Abrechnung der Straße. Hierbei gilt die unentgeltliche Abtretung des Straßenlandes als vorgeleistete Zahlung, die auf den Anliegerbeitrag gemäß § 15 Fl. G. zu verrechnen ist.



4. Unternehmerstraßen. Die Beteiligten bauen selbst die Straßen für eigene Rechnung. Durch Straßenbauvertrag ist alles Straßenland und das für öffentliche Zwecke ausgeworfene Gelände kosten- und lastenfrei an die Gemeinde abzutreten. Die Straßenbaukosten, eingeschlossen die Kosten aller Versorgungsleitungen und des Entwässerungskanals nebst einer 5jährigen Unterhaltung sind vorher sicherzustellen oder einzuzahlen. Breite und Ausgestaltung der Straße wird vorgeschrieben.

Eine Überschneidung in der Begründung der Beitragspflicht wurde zeitweise zwischen § 15 Fl.G. und § 9 des Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893 angenommen. In einer Entscheidung des O.V.G. vom 28. IV. 1936 (R.Verw.Bl. 1936 — S. 749) wird aber nunmehr der Standpunkt vertreten — was übrigens auch schon in einigen früheren Entscheidungen der Fall war —, daß § 9 KAG. nur auf Verhältnisse anzuwenden ist, welche unter eine gemäß § 15 Fl.G. erlassene gültige Ortssatzung nicht fallen. § 9 KAG. gestattet dann u. U. eine Inanspruchnahme der Anlieger nach dem Maßstab der Vorteile, wenn es sich um Veranstaltungen handelt, die durch das öffentliche Wohl erfordert werden, und den Straßenanliegern besondere wirtschaftliche Vorteile bringen. Einzelne Städte haben danach versucht, auf Grund einer Ortssatzung gemäß § 9 KAG. Beiträge für Straßenbefestigungen, für Umpflasterungen oder Einbau von geräuschlosem Pflaster oder für Erbreiterung ganzer Straßen und dergl. mehr zu erheben. Die Anwendung der Ortssatzung hat aber, soweit bekannt geworden ist, immer zu erheblichen Schwierigkeiten geführt insbesondere, weil es nahezu unmöglich ist, die besonderen wirtschaftlichen Vorteile der Anlieger stichhaltig zu begründen. Die Erhebung der Anliegerbeiträge nach § 9 KAG. setzt in jedem Falle ein besonderes Verfahren ähnlich dem Fluchtlinienfestsetzungsverfahren voraus. Die offenzulegenden Pläne und Unterlagen müssen die ganze Art der Durchführung einschließlich der entstehenden Kosten und die beabsichtigte Belastung der Anlieger klar erkennen lassen. Diesen steht ein Einspruchs-, gg.F. Beschwerderecht zu, das erst vollständig abgeschlossen sein muß, ehe mit dem Unternehmen selbst begonnen werden kann. Es geht also nicht an, zu einem bereits fertig gestellten Unternehmen nachträglich die Anlieger zu den entstandenen Kosten heranzuziehen.

III. Von Bedeutung ist heute, welche Stellung von Seiten der Verwaltung, der Rechtsprechung und nationalsozialistischen Gedankengutes zum geltenden Recht genommen wird.

Nationalsozialistische Auffassung stellt den Rechtfertigungsgedanken für gesetzliche Maßnahmen als besonders wichtig heraus. Für die Heranziehung der Anlieger zu den Straßenkosten als Hauptbeteiligte in dem Kreis jener, die durch die Straßenherstellung einen wirtschaftlichen Vorteil erhalten haben, können Bedenken an sich nicht aufkommen. Die mehrfach angefochtene Verteuerung des Bodens und der bauhemmenden Inanspruchnahme der flüssigen Mittel der Bauinteressenten haben bereits durch Reichsgesetz vom 30. Sept. 1936 (RGBl. I S. 854) ihre



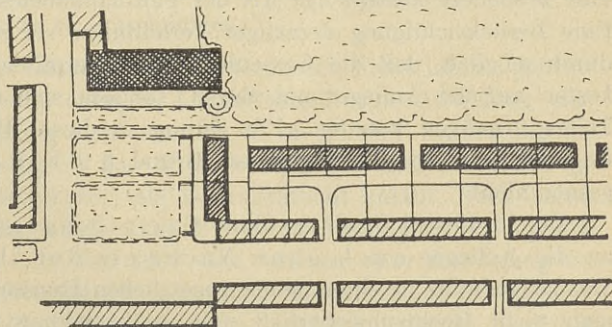
Milderung erfahren. Dort wird bestimmt, daß die Gemeinde, welcher ein Anspruch auf Anliegerbeiträge zusteht, den Anliegerbeitrag stunden und in eine Anliegerrente mit einer Höchstlaufzeit von 10 Jahren umwandeln kann.

Nationalsozialistische Weltanschauung will ferner eine Förderung des Wohnungsbauens für Minderbemittelte. Der durch das Wohnungsgesetz vom 28. März 1918 (GSS. 23) dem Fluchtliniengesetz eingefügte § 15a kommt bereits dieser Auffassung entgegen und sieht ganz oder teilweise für Kleinwohnungen den Erlaß oder die Stundung der in § 15 Fl.G. vorgesehenen Beträge vor. Zu regeln ist diese Möglichkeit, sofern die Gemeinde von dem Inhalt des § 15a Gebrauch machen will, durch eine besondere Ortssatzung.

Ein nach allen Seiten gerechtes Abwägen in der Verteilung der Kosten auf die Anlieger wird sehr oft seine Schwierigkeiten haben. Nach dem Abs. (2) § 15 sind die Kosten der gesamten Straßenanlage und deren 5jährige Unterhaltung zusammenzurechnen und den Eigentümern nach Verhältnis der Länge ihrer die Straße berührenden Grenze zur Last zu legen. Bis zum Inkrafttreten des Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893 war jeder andere Maßstab ausgeschlossen. Da aber schon damals jene Bestimmung sich nicht überall bewährt hatte, weil sie oft zu einer unbilligen und ungleichmäßigen Kostenverteilung, z. B. infolge besonderer Bauplatzgestaltung, geführt hatte, mußte eine neue Möglichkeit eröffnet werden, um eine gerechtere Lösung herbeizuführen. Dies geschah durch § 10 KAG., der es den Entschließungen der Gemeinde und der zur Bestätigung der Ortssatzungen berufenen Behörde überläßt, einen anderen geeigneten Maßstab festzusetzen. § 10 KAG. weist in seiner Fassung selbst auf einen anderen Maßstab hin, und zwar den der bebauungsfähigen Fläche der an die Straße grenzenden Grundstücke. In der Begründung des neuen § 10 KAG. ist ferner darauf hingewiesen, daß auch der Kubikinhalt der Gebäude sich als passender Maßstab eignen könnte. Im Kommentar des Fluchtliniengesetzes 1875 von Strauß u. Torney werden allerdings einige Bedenken gegen diese Art der Verteilung gebracht. Aber an einem einzigen Beispiel mag hier gezeigt werden, daß solche erweiterten Bestimmungen durchaus notwendig sind.

Abb. 1.

Ausschnitt aus einem Bebauungsplan: „Eine Verkehrs-Straße mit 2-geschossigen Ladenbauten (breit gestrichelt), dahinter in ruhiger Lage an einem Innenpark 3-geschossige Wohnbauten (eng gestrichelt) mit Fußgänger-Zugang vom Park her und mit Wirtschaftszugang von der Verkehrsstraße her.“



Der Frontlängenmaßstab würde hier zu größten Unbilligkeiten führen.



Ein Gesetzentwurf aus der Feder des früheren Senatspräsidenten im Preußischen Oberverwaltungsgericht Felsch, abgedruckt im Deutschen Wohnungsarchiv, Heft 11/1935, bringt Vorschläge für eine verschiedene Abstufung des durch Beiträge zu deckenden Bruchteiles durch die Ortssatzung nach den örtlichen Verhältnissen für Haupt- und Nebenstraßen, für Geschäfts-, Wohn- und Kleinwohnungsstraßen. Hierbei soll

1. das Wohnungsbedürfnis der Minderbemittelten sowie die Unterbringung der für sie bestimmten gemeinnützigen Einrichtungen nötigenfalls bis zur Abstandnahme von der Beitragspflicht gefördert,

2. im übrigen aber der Belastungsanteil der Beitragspflichtigen in ein billiges Verhältnis zu dem ihnen aus der Straßenherrichtung erwachsenden Vorteil gebracht werden.

3. Der dringlichen Beseitigung von Härten, die nach der bisherigen Rechtsprechung bei der Errichtung geringfügiger Gebäude an Straßen hervorgetreten waren, soll dadurch Rechnung getragen werden, daß in der Ortssatzung anzugeben ist, welche Art unbedeutender Gebäude eine Beitragspflicht nicht zur Folge haben soll.

4. die Beitragspflicht wird auf die Hälfte der Straßenbreite, höchstens auf 10 m und nur 8 m beschränkt, wenn für den Anbau nur 2 Vollgeschosse zugelassen sind.

Beachtenswert ist ferner ein Urteil des OVG. vom 13. 2. 1934 (R.Verw.Bl. 1934 S. 428). Dort heißt es u. a., es sei für den Gesetzgeber bei Erlaß des § 15 Fl.G. der Gedanke maßgebend gewesen, daß billigerweise diejenigen zu den Kosten der Straße herangezogen werden sollten, denen die Anlegung der Straße regelmäßig Vorteile bringe; allein die Erlangung eines solchen Vorteils sei nicht zur gesetzlichen Voraussetzung für die Beitragspflicht gemacht. Es sei nun nicht zu verkennen, daß die an dem Ausbau einer Straße zu stellenden Anforderungen seit Erlaß des Fluchtliniengesetzes durch die Entwicklung des Verkehrs in den letzten Jahren namentlich in den dem Durchgangsverkehr dienenden Straßen in unvorhersehbarer Weise gewachsen seien, und daß es eine Unbilligkeit bedeuten könne, wenn die Anlieger einer Straße lediglich deshalb zu höheren Beiträgen herangezogen würden, weil der Durchgangsverkehr eine besonders kostspielige Art der Fahrdammbefestigung notwendig mache. Eine Berücksichtigung derartiger Verhältnisse sei zwar nach § 15 Fl.G. dadurch möglich, daß die Gemeinden nicht verpflichtet seien, die vollen Unkosten auf die Anlieger umzulegen, sondern sich mit der Erstattung eines Teiles begnügen könnten. Ein Zwang in dieser Hinsicht bestehe aber im Gegensatz zu den Beiträgen auf Grund § 9 KAG. nach dem Fluchtliniengesetz nicht.

Der in diesem Urteil erwähnte Erstattungsanspruch der Gemeinden an die Anlieger auch ohne Nachweis der ihnen zugewendeten Vorteile muß in einer neuen gesetzlichen Fassung erhalten bleiben, wenn man nicht Rechtsunsicherheit und unübersehbare Rechtsstreitigkeiten herbeiführen will.



Einen beachtenswerten Versuch, das Anliegerrecht von der Warte des neuen Gemeinschaftsgedankens neu zu ordnen, unternimmt der Oberverwaltungsgerichtsrat Dr. Krüger-Dresden in R.Verw.Bl. 1936 S. 218 ff. Durch Reichsgesetz soll eine einheitliche Grundlage für sämtliche Gemeinden geschaffen werden, auf der die Gemeinden dann ihre „Satzungen“ aufzubauen haben. An die Lösung des Fragenkreises dürfe nicht mehr vom Standpunkt der Gemeinde als juristische Person herangegangen werden. Die Gemeinde sei heute, wie der Staat, eine organisierte Volksgemeinschaft, nämlich die örtlich zusammengefaßte Volksgemeinschaft. Und nur von diesem Standpunkt aus sei der Fragenkreis zu behandeln. Insoweit nun die Gemeinschaft den Boden zur Herstellung ihres Verkehrsnetzes benötige, hat er dem Gemeinutzen zu dienen. Darum hat die Gemeinde auch die Wegehoheit auszuüben. Die Grundeigentümer haben den Boden zur Verfügung zu stellen, die Gemeinde hat dem Verkehr die Wege zu weisen und die Verkehrsflächen zu bauen. Die Bebauung muß dem Straßenbau folgen, nicht umgekehrt. — Der Grundbesitzer hat durch die Leistung der Gemeinde auf Herrichtung des Verkehrsnetzes Eigennutzen und muß diesen im Interesse des Gemeinutzens ausgleichen. Wie der wirtschaftliche Vorteil, der im Einzelnen nicht besonders abgewogen werden kann, auszugleichen ist, bestimmt die Bodenordnung der Gemeinde, indem sie den Grundeigentümer verpflichtet, anteilmäßig bei der Landbeschaffung mitzuwirken und die von der Gemeinschaft zu seinem Nutzen gemachten Aufwendungen nach diesem Anteil an diese zurückzuerstatten.

Soweit kann dem Entwurf zugestimmt werden. Er begründet vom Standpunkt neudeutscher Weltanschauung die Erhebung von Anliegerbeiträgen als eine Pflicht der Grundeigentümer gegenüber der örtlichen Volksgemeinschaft. Wenn aber nunmehr diese Pflicht weiter umschrieben wird:

„Diese Landhergabepflicht wird durch die Grundstücksgrenze entlang der öffentlichen Verkehrsfläche und die Straßenmitte, bei einseitig bebaubaren Straßen und Plätzen durch die gegenüberliegende Straßenumflucht, begrenzt. Soweit dieses Land nicht zum Eigentum des Hergabepflichtigen gehört, hat er es auf seine Kosten zu beschaffen und an die Gemeinde unentgeltlich abzutreten oder denjenigen, der es der Gemeinde abtritt, dafür zu entschädigen.“

so wird diese Fassung den tatsächlichen Verhältnissen nicht immer gerecht. Das ist vom Verfasser bereits oben, u. a. auch durch eine Abbildung, auseinander gesetzt. Die Fassung steht auch nicht in gleicher Zielsetzung mit dem Wohnsiedlungsgesetz (§ 7), das 25% bei offener und 35% bei geschlossener Bauweise (Höchstsätze) als Beitragspflicht zuläßt. Noch besser wäre es, die Landabtretung würde ähnlich wie im Frankfurter Umlegungsgesetz vom 28. Juli 1902 — 8. Juli 1907 (lex Adickes) ihre Erledigung finden, d. h., in einem größeren Bezirk (einheitlich geschlossenes Stadtgebiet) wird nach dem festgestellten Bebauungsplan ermittelt, wieviel Verkehrsfläche (einschl. öffentl. Anlagen) auf die Gesamtfläche entfallen. Danach



wird der Hundertsatz errechnet und auf die eingeworfene Fläche jedes Grundeigentümers in Anwendung gebracht. Höchstsätze sind gemäß § 7 Wohnsiedlungsgesetz (25%, bzw. 35%) nicht zu überschreiten, andernfalls die Gemeinde die Überschreitung durch entsprechende Herauszahlung abzugelten hat.

Dr. Krüger will die Ersattungspflicht auf 12 m Straßenbreite begrenzen. Die Begrenzung bedarf aber der Beweglichkeit. Sofern breitere Straßen auch für die Anlieger höhere Ausnutzbarkeit ihrer Grundstücke mit sich bringen, muß auch die Grenze der Erstattungspflicht weiter gesteckt werden.

Andererseits ist im Dr. Krüger'schen Entwurf der Hinweis beachtenswert, daß der erhöhte Verkehr den Anliegern nicht immer Vorteile, vielmehr oft nicht unerhebliche Nachteile und Belästigungen bringt. Diese Nachteile, die z. B. bei Straßen mit starkem Durchgangsverkehr entstehen, können aber auch auf anderem Wege, z. B. durch Aufbringen staubbindender und schalldämpfender Schichten, oder durch (nicht anbaufähige) Umgehungs- und Ausfallstraßen gemildert und gg. F. auch durch Zulassung von Läden und Geschäftsbauten ausgeglichen werden. Ohne daß den Anliegern ein Rechtsanspruch gegeben wird, soll die Gemeinde darauf bedacht sein, Schäden zu mildern und abzuwenden. Aber sie soll durch eine genehmigungspflichtige Ortssatzung auch für zugewendete Vorteile den Erstattungsanspruch behalten.

IV. Will man das Ergebnis aus den vorstehenden Betrachtungen und den herangezogenen Auffassungen ziehen, so erscheinen die zur Zeit bestehenden gesetzlichen Bestimmungen gar nicht so schlecht. Sie bedürfen aber der Zusammenfassung unter Vermeidung von Versuchen, alle etwa möglichen Fälle gesetzlich regeln zu wollen. Es muß Platz bleiben für ein billiges Ermessen, wie es z. B. auch das schon erwähnte Frankfurter Baulandumlegungsgesetz (lex Adickes) für ähnliche Verteilungsfragen (§ 12 a. a. O.) vorsieht. Überhaupt könnte eine engere Verknüpfung des Umlegungsgedankens mit der Erschließung eines Baugebietes aus manchen Schwierigkeiten herausführen. Wird grundsätzlich vor jeder Erschließung eines Baugebietes (mit dem Ziele der Herbeiführung einer zweckmäßigen Raumordnung und Raumgestaltung) umgelegt, und sei es nur, um die Verkehrsflächen freizulegen und alle Grundeigentümer gleichmäßig ihrem Geländeanteil entsprechend zur Freilegung heran zu ziehen, dann wird die spätere Regelung der Verteilung der Straßeneinrichtungskosten wesentlich einfacher. Denn jetzt liegen an den Straßen nicht mehr unregelmäßige Grundstücke, sondern nur Baustellen in zweckmäßiger Gestaltung. Es ist ohne weiteres einzusehen, daß bei solcher Grundbesitzverteilung viel leichter abzuwägen ist, wie die einzelnen Geländebesitzer nach billigem Ermessen mit Anliegerbeiträgen zu belasten sind. Notwendig ist nur, daß das neue Reichsbaugesetz ein Umlegungsverfahren bringt, das schnellstes Arbeiten (Freilegung und Neueinteilung) möglich macht. Wir wären dann in der Frage der Anliegerbeiträge zu den Straßenherstellungskosten und ihrer gerechten Verteilung auf die Beitragspflichtigen einen wesentlichen Schritt weiter gekommen.



## Zweiter Einführungskurs in Photogrammetrie an der Technischen Hochschule Berlin.

Von Vermessungsassessor Dipl.-Ing. R. Heindl,

Assistent am Geodätischen Institut der Technischen Hochschule München.

In der Zeit vom 28. Februar bis 8. März 1938 fand an der Technischen Hochschule in Berlin unter Leitung von Professor Dr. Lacmann der 2. Einführungskurs in Photogrammetrie statt. Dieser Kurs war für reichsdeutsche Teilnehmer bestimmt und hatte zum Ziel, die Teilnehmer durch Vorträge und Übungen in die Theorie und Praxis der Bildmessung einzuführen. Leider mußte die Teilnehmerzahl mit Rücksicht auf zweckmäßige Durchführung der Übungen auf ungefähr 50 beschränkt werden.

Meine Ausführungen über den Verlauf des Kurses möchte ich in drei Abschnitte teilen.

- I. Experimentalvorträge von Professor Dr. Lacmann.
- II. Übungen,
- III. Sondervorträge und Besichtigungen.

### I.

In diesen Experimentalvorträgen wurden die Grundlagen der Photogrammetrie behandelt. Professor Dr. Lacmann leitete eine Reihe von wichtigen Gesetzen der Bildmessung ab und zwar grundsätzlich an Hand von Experimenten. Seine Ausführungen waren leicht faßlich und wurden von den Kursteilnehmern von Anfang bis zum Ende mit großem Interesse verfolgt. (Besonders schön die Art und Weise wie Prof. Lacmann die Wirkungsweise des Stereoautographen an Hand eines selbstgefertigten Modells zeigte!)

### II.

In den Übungen hatten die Teilnehmer Gelegenheit, unter Anleitung der Assistenten an den Lehrstühlen für Photogrammetrie und Vermessungskunde der Technischen Hochschule Berlin an den photogrammetrischen Geräten zu arbeiten. Es muß an dieser Stelle erwähnt werden, daß das Institut für Photogrammetrie an der T.H. Berlin tatsächlich im Besitze aller Instrumente ist, die notwendig sind um einen modernen Lehr- und Forschungsbetrieb durchzuführen. Im einzelnen kamen in den Übungen folgende Arbeiten zur Durchführung: Graphische Auswerteverfahren, Auswertung mit dem Stereokomparator, dem Zeichenstereomikrometer und dem Luftbildumzeichner. Auch mit dem vollautomatischen Entzerrungsgerät und dem Multiplex konnte sich jeder Teilnehmer vertraut machen; Stereoautograph und Stereoplanigraph wurden eingehend vorgeführt.

### III.

In den Sondervorträgen wurde auf wichtige Fragen der photogrammetrischen Praxis näher eingegangen. Vermessungsreferendar Bischof sprach über verschiedene Fragen zur Paßpunktbestimmung.



Photograph Thudichum, Hansa-Luftbild München, behandelte in seinem Vortrag photographische Fragen der Bildmessung.

In Einzelvorträgen wurden ausführlich erklärt: Erdbild- und Luftbildaufnahmegeräte (Dipl.-Ing. Sutor), Entzerrungsgeräte (Dipl.-Ing. Gotthardt), Stereoplanigraph (Dipl.-Ing. Pöslner, Zeiß-Aerotopograph, Jena), Stereoauswertegeräte (Prof. Dr. Lacmann).

Von großem Interesse waren die Ausführungen von Prof. Dr. v. Gruber (Zeiß, Jena) über Bildtriangulation und Bildpolygonierung. Seine Worte verschafften Einblick in die Arbeiten bei Durchführung einer Aerotriangulation.

Beifällig wurde der Vortrag von Ministerialrat Dr. Ewald (Reichsluftfahrtministerium) aufgenommen, welcher zum Thema hatte: „Einsatz des Luftbildes für die Aufgaben der Wirtschaft und des Vermessungswesens.“

Direktor Geßner (Hansa-Luftbild) sprach über die Praxis der Luftbildmessung. Direktor Geßner hatte auch die Liebenswürdigkeit, die Kursteilnehmer zu einem Besuch der Hansa-Luftbild G.m.b.H. Berlin-Tempelhof, einzuladen. Man konnte sich hierbei davon überzeugen, daß die Photogrammetrie heute in der Praxis ein ungeheures Arbeitsgebiet aufzuweisen hat, daß sie nicht nur zur Ergänzung, sondern auch zur Neuankfertigung von Kartenwerken in bestimmten Teilen Deutschlands herangezogen wird und diese Arbeit in staunenswert kurzer Zeit bewerkstelligt.

Den Abschluß des in allen Teilen hochinteressanten Kurses bildete die Besichtigung der astronomischen Station des Instituts für Vermessungskunde der Technischen Hochschule Berlin unter Führung des Institutsvorstandes, Prof. Dr. Brennecke, welcher in liebenswürdiger Weise einen einleitenden Vortrag hiezu erstattete.

Zusammenfassend stelle ich fest, daß dieser Kurs jedem Teilnehmer so recht vor Augen geführt hat, daß die Photogrammetrie in der Theorie eine gewaltige Entwicklung nimmt und in der Praxis durch ihre Arbeit einen guten Teil beiträgt zum Gelingen des gewaltigen Aufbauwerkes unseres Führers.

An dieser Stelle erlaube ich mir, eine Anregung zu bringen. Vielleicht wäre es möglich, die anlässlich dieses Kurses gehaltenen Vorträge gesammelt in Buchform herauszugeben, um damit das in den Vorträgen Gebotene auch jenen Fachkreisen zugänglich zu machen, die am Kurs selbst nicht teilnehmen konnten. Sicher wäre großes Interesse hierfür vorhanden.

Am Schlusse meiner Ausführungen sei mir gestattet, im Namen der Kursteilnehmer an dieser Stelle nochmals den Zeißwerken und der Hansa-Luftbild G.m.b.H. zu danken für die erwiesene Gastfreundschaft.

Ganz besonderer Dank aber gilt allen, die an der Durchführung des 2. Einführungskurses in Photogrammetrie beteiligt waren, voran dem Leiter des Kurses, Herrn Professor Dr. Lacmann.



## Bücherschau.

*Relative Bestimmungen der Schwerkraft auf den Landeszentralen.* Ausgeführt von der Baltischen Geodätischen Kommission in den Jahren 1930 und 1935. 128 S. Helsinki 1937. (Baltische Geodätische Kommission. Sonderveröffentlichung Nr. 6).

Über die von der B.G.K. bzw. auf ihren Auftrag durchgeführten Bestimmungen der Schwerkraft in den Landeszentralen wird in dieser Schrift in vier selbständigen Arbeiten berichtet.

1. Relative Bestimmung der Schwerkraft auf den Stationen Kopenhagen, Stockholm, Helsinki, Pulkowo, Tallinn, Riga, Kaunas, Danzig im Anschluß an Potsdam (1930). H. Schmehl, Potsdam, S. 1—65. H. Schmehl bietet in dieser schönen Abhandlung einen außerordentlich klaren Bericht über die von ihm 1930 durchgeführten Messungen, bei denen er einen 4-Pendel-Vakuum-Topfapparat mit je 4 Pendeln aus Invar und Bronze, alles von M. Fechner in Potsdam, benutzte. Er schildert das Gerät, die Landeszentralstationen, das Verfahren der Messung und die Aufarbeitung der Beobachtungen. Er untersucht den Einfluß des erdmagnetischen Feldes auf die Schwingungszeiten der Invarpendel und findet ihn, ebenso wie andere Forscher, die sich früher mit dieser Frage beschäftigten, praktisch bedeutungslos. Er beschäftigt sich ferner mit der Veränderlichkeit der Pendellängen und mit der Genauigkeit der Beobachtungen und der daraus abgeleiteten Ergebnisse.

2a. Relative Bestimmung der Schwerkraft auf den Stationen Kopenhagen, Potsdam, Stockholm, Helsinki, Pulkowo, Tallinn, Riga, Kaunas und Danzig (1930). E. Andersen, Kopenhagen. S. 67—101. E. Andersen arbeitete 1930 mit einem dem von H. Schmehl verwendeten ähnlichen älteren Gerät von M. Fechner mit je 4 Invar- und Bronzependeln, und zwar mit zwei gleichzeitig gegeneinander mit gleich großen Amplituden schwingenden Pendeln auf den gleichen Beobachtungspfeilern. Er schildert den Verlauf seiner Messungen und geht dann näher auf die von ihm festgestellten Veränderungen der Pendellängen ein, die sich besonders bei den Bronzependeln zeigten.

b. Relative Bestimmungen der Schwerkraft auf den Stationen Kopenhagen und Potsdam (1935). E. Andersen. S. 103—114. Bei diesen im Jahre 1935 durchgeführten Schweremessungen benutzte E. Andersen einen neueren 4-Pendel-Vakuum-Topfapparat von M. Fechner mit 4 Invarpendeln. Die Pendelschwingungen sind mit Hilfe einer Photozelle auf einem Undulator zusammen mit den Sekundenmarken der Beobachtungsuhrn aufgezeichnet worden. Er findet den Schwereunterschied Potsdam-Kopenhagen zu

$$A_g = -285,4 \pm 0,8 \text{ mgal.}$$

3. Bestimmung der Schweredifferenz Kopenhagen-Potsdam (1935). B. Brockamp. S. 115—128. B. Brockamp bestimmte den Schwereunterschied Kopenhagen-Potsdam 1935 mit je 4 Bronze- und Invarpendeln durch Beobachtungen in Kopenhagen, Potsdam und Kopenhagen mit Aufzeichnung der Uhrmarken und der Pendelschwingungen nach E. Andersen mit einer Photozelle.

Für  $g_{\text{Kopenhagen}}$ , Pfeiler I findet er

$$981,557, \text{ gal}$$

gegenüber der Bestimmung von M. Schmehl von 1930

$$981,555_g \pm 0,0004 \text{ gal.}$$

K. Lüdemann.

*Anuario del Instituto Geografico Militar. Ejercito de Chile. Nr. 2. 1932—1935.* Santiago o. J. (1937). 97 S. m. 2 Abb. und 14 Karten.

Das Militär-Geographische Institut in Santiago-Chile berichtet in dem vorliegenden Band unter Beigabe zahlreicher Karten und Pläne über seine Arbeiten in den Arbeitsjahren 1933/34 und 1934/35. Der erste Teil bietet einen allgemeinen Überblick; er macht ferner Angaben über den Aufbau und die Aufgaben des Instituts. — Der zweite Teil enthält Berichte über die Arbeiten der Abteilungen für Geodäsie, für Topographie und für Kartographie, der sonstigen Abteilungen und Gruppen und der Academia de Topografia y Geodesia. — Eine Zusammenstellung



der Angehörigen des Instituts nach dem Stand vom 1. September 1935 beschließt das Buch, das die an der Entwicklung des Vermessungswesens in Übersee Anteil nehmenden Fachgenossen gern durchsehen werden.

K. L ü d e m a n n.

*Le cadastre des Pays-Bas.* Rapport, présenté à la Commission permanente du Cadastre de la Fédération Internationale des Géomètres par la „Vereeniging voor Kadaster en Landmeetkunde“. 25 S. 20,5 × 29,5 cm.

Die vorliegende Schrift ist ein Bericht, den die holländische Gesellschaft für Kataster- und Landmeßkunde im Juli 1936 dem ständigen Kataster-Ausschuß der überstaatlichen Vereinigung der Vermessungs-Ingenieure (Fédération internationale des géomètres) erstattet hat. Er soll hier deshalb erwähnt werden, weil das Buch dem deutschen Fachgenossen die Möglichkeit bietet, sich über das Kataster der Niederlande schnell einen Überblick zu verschaffen. Der Stoff wird rechtlich, verwaltungsmäßig und technisch betrachtet und dargestellt.

Das Heft kann von der Vereeniging voor Kadaster en Landmeetkunde in Holland (Mr. J. H. Jonas, Zutphen) zum Preise von 0,45 hfl. bezogen werden.

K. L ü d e m a n n.

## Reichsprüfungsamt.

Der Reichs- und Preußische Minister des Innern hat den Ministerialdirektor im Reichsministerium Dr. V o l l e r t zum Präsidenten des Reichsprüfungsamtes für den höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst und den Ministerialrat P f i t z e r zum ständigen Vertreter des Präsidenten ernannt.

## Gesetze, Verordnungen und Erlasse.

**Ausführungs- und Übergangsbestimmungen zur VO. über die Ausbildung und Prüfung für den höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst.**

RdErl. d. RuPrMdl. v. 20. 4. 1938 — VI a 4502/38-6841. — RMBIv. S. 739.

Zur Durchführung der VO. über die Ausbildung und Prüfung für den höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst v. 3. 11. 1937 (RGBl. I S. 1165) ordne ich an:

I. Ausführungsbestimmungen zur Ausbildungs- und  
Prüfungs-Ordnung.

**Zu § 6 Abs. 2.**

(1) Für die Form der Nachweise zu b) und c) gelten die zu den §§ 25 und 26 des Dt. Beamtenges. erlassenen Vorschriften.

(2) Das Reifezeugnis muß den Vereinbarungen der Länder über die gegenseitige Anerkennung der Reifezeugnisse der höheren Schulen (Bek. d. RMDl. v. 25. 3. 1931, RMBI. S. 291) genügen.

(3) Liegen das Zeugnis über das Bestehen der Diplomprüfung und die Urkunde über die Ernennung zum Diplom-Ingenieur noch nicht vor, so genügt zunächst die Versicherung des Bewerbers, daß er die Prüfung mit Erfolg abgelegt hat. Zeugnis und Urkunde sind sobald als möglich nachzureichen.

(4) Dem Antrag sind noch beizufügen:

h) Bescheinigungen über die Zugehörigkeit des Bewerbers zur NSDAP., zu ihren Gliederungen und angeschlossenen Verbänden sowie über die bekleideten Ämter,

i) Angaben über sportliche Betätigung und die erworbenen Sportabzeichen,

k) 2 Lichtbilder (von vorn und von der Seite).

(5) Der Bewerber muß innerhalb der ersten 6 Monate des Vorbereitungsdienstes den Nachweis über die Beherrschung der Kurzschrift nach der Prüfungsordnung für Kurzschriften bei Behörden erbringen (RdErl. v. 13. 4. 1937 — VI A 3820/4310).



**Zu § 6 Abs. 3.**

- (1) Zuständige oberste Dienstbehörde ist:
- |                 |                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| für Preußen     | der Preußische Finanzminister,                                                                                     |
| für Bayern      | der Bayerische Staatsminister der Finanzen,                                                                        |
| für Sachsen     | der Sächsische Finanzminister,                                                                                     |
| für Württemberg | der Württembergische Innenminister,                                                                                |
| für Baden       | der Badische Finanz- und Wirtschaftsminister,                                                                      |
| für Thüringen   | der Reichsstatthalter in Thüringen — der Staatssekretär und<br>Leiter des Thüringischen Ministeriums des Innern —, |
| für Hessen      | der Reichsstatthalter in Hessen — Landesregierung —,                                                               |
| für Mecklenburg | das Mecklenburgische Staatsministerium — Abt. Landwirtschaft,<br>Domänen und Forsten —,                            |
| für Oldenburg   | der Oldenburgische Minister der Finanzen.                                                                          |

(2) In den übrigen Ländern findet eine Ausbildung nicht statt.

(3) Die obersten Dienstbehörden teilen dem RMdL mit, ob dem Zulassungsantrage entsprochen ist, der Preuß. Finanzminister auch, welcher Überwachungsbehörde der Bewerber zugeteilt worden ist (§ 7 Abs. 1 der Ausbildungs- und Prüfungs-Ordnung).

**Zu § 7 Abs. 1.**

Überwachungsbehörden sind in Preußen die Reg.-Präs.; in den übrigen Ländern sind die obersten Dienstbehörden gleichzeitig Überwachungsbehörden.

**Zu § 7 Abs. 2.**

(1) Die Ernennung zum Vermessungsreferendar geschieht durch eine Verfügung nach folgendem Muster:

An den Diplom-Ingenieur .....

Ich ernenne Sie unter Berufung in das Beamtenverhältnis mit Wirkung  
vom .....

zum Vermessungsreferendar.

(z. B.) Der Regierungspräsident.

Diese Verfügung ist dem Bewerber am Tage des Dienstantritts bei der ersten Ausbildungsstelle auszuhändigen. Der Vermessungsreferendar wird dadurch Beamter auf Widerruf.

(2) Die eidliche Verpflichtung nimmt in der Regel der Vorstand derjenigen Dienststelle vor, bei der der Bewerber den Vorbereitungsdienst beginnt.

**Zu § 10 Abs. 2.**

(1) Als Messungsämter im Sinne dieses Absatzes gelten auch die kommunalen Messungsämter, die das staatliche Liegenschaftskataster auftragsweise verwalten.

(2) Umlegungsbehörden und obere Umlegungsbehörden im Sinne der Ausbildungsordnung sind die vom RMfEuL, in der Bek. v. 4. 12. 1937 (LwRMBI. S. 873) und ihren Nachträgen als solche bestimmten Dienststellen.

(3) Landesvermessungsbehörden im Sinne der Ausbildungsordnung sind das Reichsamt für Landesaufnahme und die auf Grund des Ges. v. 18. 3. 1938 (RGBl. I S. 277) errichteten Hauptvermessungsabteilungen.

(4) Luftbildstellen im Sinne der Ausbildungsordnung sind das Reichsamt für Landesaufnahme (Photogrammetrische Abteilung) sowie die Hansa-Luftbild-GmbH. in Berlin-Tempelhof und ihre Zweigstellen.

(5) Die Dienststellen, bei denen der Ausbildungsabschn. V erledigt werden kann, werden von den obersten Dienstbehörden der Länder im Einvernehmen mit dem RMdL bestimmt.

**Zu § 10 Abs. 3.**

(1) Der Lehrgang beim Reichsamt für Landesaufnahme findet nur einmal im Jahre statt, und zwar im Monat März.



(2) Die Zeitpunkte für die Ausbildung bei den Luftbildstellen werden besonders bekanntgegeben.

#### Zu § 15.

Zur Ausbildung bei der höheren Verw.-Behörde werden zweckmäßig mehrere Vermessungsreferendare in Arbeitsgemeinschaften zusammengefaßt und unter einem im Benehmen mit dem Leiter der Überwachungsbehörde zu bestimmenden Schulungsleiter gemeinschaftlich fortgebildet. Vorträge und Übungen sind so zu gestalten, daß die Vermessungsreferendare neben einer nochmaligen Vergegenwärtigung des gesamten Prüfungsstoffes einen Gesamtüberblick über den öffentlichen Vermessungsdienst und die Allgemeine Verwaltung in ihren Grundzügen erhalten. Die Namen der Schulungsleiter sind dem Präs. des Reichsprüfungsamtes mitzuteilen.

#### Zu § 17 Abs. 2.

(1) Die Überwachungsbehörden haben für die Ausbildung in den Abschn. I, II und IIIa eine Liste der Dienststellen ihres Dienstbezirks anzulegen und auf dem laufenden zu halten, die nach Art des Geschäftsanfalls und der persönlichen Eignung der für die Ausbildung in Frage kommenden Beamten die Gewähr für eine erfolgversprechende Ausbildung bieten. Welche Stellen in diese Liste aufzunehmen sind, entscheiden für

den Abschn. I in Preußen die Reg.-Präs., in den übrigen Ländern die obersten Dienstbehörden,  
den Abschn. II die Oberlandesgerichtspräsidien,  
den Unterabschn. IIIa die oberen Umlegungsbehörden.

(2) Die Auswahl einer Vermessungsdienststelle für die Ableistung des Ausbildungsabschn. VII bedarf der Genehmigung durch den Leiter der Überwachungsbehörde. Diese darf nur erteilt werden, wenn die Ausbildung an der betreffenden Stelle von einem höheren Vermessungsbeamten geleitet werden kann.

#### Zu § 18.

Zeugnisse und Teilnahmebescheinigungen sind von der ausstellenden Dienststelle unmittelbar dem Leiter der Überwachungsbehörde zu übersenden und dort zu den Personalakten zu nehmen.

#### Zu § 19.

Für das Tagebuch ist das nachstehende Muster A\*) zu verwenden.

#### Zu § 22.

Entlassungen aus dem Vorbereitungsdienst werden von der obersten Dienstbehörde ausgesprochen, die den Vermessungsreferendar zum Vorbereitungsdienst zugelassen hat. Dem RMdI. ist von der Entlassung Mitteilung zu machen.

#### Zu § 24 Abs. 1 und 3.

(1) Für den Antrag auf Zulassung zur Großen Staatsprüfung ist das nachstehende Muster B\*) zu verwenden. Der Antrag muß spätestens einen Monat vor dem Zeitpunkt, zu dem die Aufgabe für die Probearbeit gewünscht wird, beim Reichsprüfungsamt eingegangen sein.

(2) Der Vermessungsreferendar kann in dem Antrag das Fachgebiet bezeichnen, aus dem er die Aufgabe für die Probearbeit wünscht. Auf die Berücksichtigung dieses Wunsches hat er keinen Anspruch.

(3) Der Leiter der Überwachungsbehörde hat seine eigene gutachtliche Äußerung auf einem Personalblatt nach dem nachstehenden Muster C\*) einzutragen.

#### Zu § 25 Abs. 7.

(1) Die Prüfungsgebühr beträgt 75 RM; sie ist an die Zahlstelle des RuPrMdI., Berlin NW 40, Postscheckkonto Berlin NW 2835, einzuzahlen.

(2) Wird das Prüfungsverfahren nicht bis zu Ende durchgeführt, so wird die Hälfte der Gebühr zurückgezahlt, es sei denn, daß der Prüfling nach § 31 der Ausbildungs- und Prüfungs-Ordnung von der weiteren Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen ist.



(3) Für die Erteilung einer zweiten Probearbeit (§ 26 Abs. 7 aaO.) wird eine Ergänzungsgebühr von 25 RM. erhoben, deren Einzahlung bei Vorlegung der Arbeit nachzuweisen ist.

(4) Bei Wiederholungen ist, falls dem Prüfling gem. § 30 Abs. 2 aaO. die nochmalige Anfertigung einer Probearbeit erlassen ist, eine Gebühr von 50 RM., sonst die volle Prüfungsgebühr zu zahlen.

#### Zu § 29 Abs. 3.

Eine Erkrankung gilt nur dann als stichhaltiger Grund, wenn sie von einem Gesundheitsamt bescheinigt ist.

#### Zu § 29 Abs. 4.

In dem Schreiben, mit dem das Prüfungszeugnis — Muster D\*) — übersandt wird, ist dem Prüfling mitzuteilen, daß er berechtigt ist, die Berufsbezeichnung „Vermessungsassessor“ zu führen.

### II. Übergangsbestimmungen.

1. (1) Vermessungsreferendare, die sich am 1. 10. 1937 im Vorbereitungsdienst befanden und die 2. Staatsprüfung nach den bisherigen Landesvorschriften bis zum Ende des Jahres 1938 ablegen, erledigen den Rest des Vorbereitungsdienstes und die 2. Staatsprüfung nach den bisherigen Bestimmungen ihres Landes. Für Wiederholer gilt diese Regelung noch bis Ende des Jahres 1939.

(2) Die Abnahme der Prüfungen und die Ausstellung der Prüfungszeugnisse ist Sache der z. Z. in den Ländern bestehenden Prüfungsausschüsse. Diese stellen ihre Tätigkeit mit dem 31. 12. 1939 ein.

2. Vermessungsreferendare, die sich am 1. 10. 1937 im Vorbereitungsdienst befanden und die 2. Staatsprüfung auf Grund der Landesvorschriften erst nach dem 1. 1. 1939 ablegen können, erledigen den Vorbereitungsdienst und die 2. Staatsprüfung ebenfalls nach den bisherigen Bestimmungen, jedoch mit folgenden Einschränkungen:

- a) Die Leitung der Ausbildung geht am 1. 4. 1938 an die nach § 7 der Ausbildungs- und Prüfungs-Ordnung zuständigen Überwachungsbehörden über;
- b) der reine Vorbereitungsdienst — ohne die 2. Staatsprüfung oder Teile von ihr — beträgt für diejenigen Vermessungsreferendare, die die Diplomprüfung in der Fachrichtung Vermessungswesen nach den Diplomprüfungsordnungen der Landesunterrichtsverwaltungen abgelegt haben, mindestens 31 Monate, für diejenigen, die die 1. Staatsprüfung der Vermessungsingenieure in Preußen nach der Prüfungsordnung v. 21. 9. 1927 bestanden haben, mindestens 36 Monate;
- c) den nach dem 1. 4. 1938 noch zu erledigenden Rest des Vorbereitungsdienstes haben die Überwachungsbehörden hinsichtlich der Art und der Dauer der Ausbildungsabschnitte nach eigenem Ermessen nur unter Beachtung von d) den neuen Vorschriften anzupassen;
- d) die Vermessungsreferendare haben einmal an dem alljährlich im Monat März stattfindenden Lehrgang beim Reichsamt für Landesaufnahme teilzunehmen;
- e) die 2. Staatsprüfung wird unter Zugrundelegung der bisherigen Landesvorschriften von dem Reichsprüfungsamt für den höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst abgenommen, jedoch nur bis Ende des Jahres 1940, für Wiederholer bis Ende des Jahres 1941.

Nach dem 31. 12. 1941 finden Prüfungen nach den Landesvorschriften nicht mehr statt.

3. (1) Für Vermessungsreferendare, die zwischen dem 1. 10. 1937 und dem 1. 10. 1939 in den Vorbereitungsdienst eintreten, gilt folgendes:

- a) Zum Eintritt in den Vorbereitungsdienst berechtigen neben der Diplomprüfung nach den Reichsvorschriften (§ 5 der Ausbildungs- und Prüfungs-Ordnung) auch die Diplomprüfungen der Länder und die preuß. 1. Staatsprüfung;
- b) für die Ausbildung im Vorbereitungsdienst gelten allein die neuen Reichsvorschriften, jedoch wird der Ausbildungsabschn. IV a (Landesvermessungsbehörde) für die Vermessungsreferendare mit der preuß. 1. Staatsprüfung um 5 Mo-



nate verlängert, so daß für sie der reine Vorbereitungsdienst — ohne die Zeit für die Probearbeit — 36 Monate beträgt;

- c) die große Staatsprüfung ist nach den neuen Reichsvorschriften vor dem Reichsprüfungsamt abzulegen.

(2) Nach dem 1. 10. 1939 berechtigen die Diplomprüfungen nach den Diplomprüfungsordnungen der Länder und die preuß. 1. Staatsprüfung nicht mehr zum Eintritt in den Vorbereitungsdienst.

4. Ausnahmen von den unter Nr. 1 bis 3 genannten Zeitpunkten können nur den Vermessungsreferendaren zugestanden werden, die die Fristen infolge Ableistung des aktiven Wehrdienstes nicht innehalten können. Entsprechende Anträge sind unter Beifügung der erforderlichen Unterlagen an den RMdI. zu richten.

An den Reichsstatthalter in Hamburg, die Landesregierungen, den Reichskommissar für das Saarland, die preuß. Ober- u. Reg.-Präs., den Präs. der Bau- und Finanzdirektion in Berlin, den Präs. des Reichsamts für Landesaufnahme.

An die Obersten Reichsbehörden durch Abdruck.

— RMBiV. S. 739.

\*) Hier nicht abgedruckt.

## Mitteilungen der Geschäftsstelle.

**Preußen. Landeskulturverwaltung. In den Ruhestand versetzt:** die Verm.räte Rabeneick, Fulda, Meyer zur Capellen, Minden, Reg.Vdm. Schulze, Olpe, 1. 3. 38, Verm.Insp. Aumann, Wiesbaden, 1. 5. 38. — **Ernannt:** die Reg.Vdm. Böcke, Bernkastel-Kues, Zander, Königsberg, z. Verm.Rat, 1. 3. 38, B.D.S. Strunk, Münster, z. Verm.Insp., 1. 2. 38. — **Versetzt:** Verm.Rat Will von Insterburg nach Königsberg, Reg.Vdm. Mahdorf v. Dillenburg n. Fulda, die Verm.Aff. Kribbeler v. Fulda n. Dillenburg, Schwarzer v. Düsseldorf n. München-Gladbach, Arlt v. Königsberg n. Insterburg, Verm.Oberf. Steiner v. Elbing nach Königsberg, Verm.Prakt. Kube v. Münster n. Bielefeld, Verm.Supernumerar Dixel v. Bielefeld n. Minden, Verm.Insp. Blag (Adolf) in Marburg II in das Reichs- und Preuß. Ministerium für Ernährung und Landwirtschaft einberufen, 1. 4. 38. — **In den Staatsdienst als Verm.Supernumerar übernommen:** Kulturamtstehn. Hahn, Koblenz, 17. 1. 38, Verm.tech. Bernt, Allenstein, 1. 3. 38. — **Ausgeschieden:** Verm.Supernumerar Boos, Limburg, 31. 1. 38, die Verm.Prakt. Bocrath, Osnabrück, 28. 2. 38, Riewerth, Stolp, 5. 2. 38.

**Preußen. Kommunalverwaltung. In den Ruhestand versetzt:** Stadtverm.-Dir. Banditt, Liegnitz, 1. 4. 38. — **Ernannt:** Stadtoberlandm. Weinreich, Liegnitz, z. Städt. Verm.Rat, 24. 1. 38.

**Bayern. In den Ruhestand versetzt:** Landesverm.Amt: Rat.Inspekt. Reith; Verm.Dienst: Mess.amtsdir. m. Titel u. Rang e. Reg.Oberverm.Rats Fraaß, Vorstand d. Mess.amts Aichach, Planinspekt. Molitor, Mess.amt Winweiler, Verw.-Sekt. Stock, Mess.amt Günzburg. — **Ernannt:** Landesverm.Amt: Planinspekt. Endres z. Planoberinspekt., Verw.Sekt. Stöffler z. Planinspekt.; Verm.Dienst: Reg.Verm.Rat Fraunholz, Mess.amt Landshut, z. Reg.Verm.Rat 1. Kl.; Flurber.-Dienst: Verw.Assist. Lechner, Flurber.amt München, z. Sekt. — **Versetzt:** Verm.-Dienst: Reg.Verm.Rat Clos, Mess.amt Kusel, a. d. Mess.amt Bad Dürkheim.

### Inhalt:

**Wissenschaftliche Mitteilungen:** Die Richtungsübertragung in Schächten mit dem Doppelbild-Verfahren unter Zugrundelegung des optischen Richtloters von Zeiß, von Berroth. — Über die Netzfehler und Richtungsgewichte bei Kleintriangulierungen, von Pinkwart. — Flächenberechnung aus Koordinaten mit der Doppelrechenmaschine, von Panther. — Straßenherstellung und Anliegerbeiträge, von Rohleder. — Zweiter Einführungskurs in Photogrammetrie an der Technischen Hochschule Berlin, von Heindl. — **Bücherschau.** — **Reichsprüfungsamt.** — **Gesetze, Verordnungen und Erlasse.** — **Mitteilungen der Geschäftsstelle.**