

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

herausgegeben vom

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

im Nationalsozialistischen Bund Deutscher Technik

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

Ehrenbergstraße 21

Heft 17.

1939

1. September

68. Jahrgang

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

## Verfahren zur Bestimmung von Trigonometrischen Punkten des Aufnahmenetzes durch Polygonzüge mit indirekter Streckenmessung.

Von Verm.-Assessor Dipl.-Ing. Hädrich, Weimar.

### I. Einleitung.

Im Jahre 1936 erhielt das Thüring. Neumessungsamt den Auftrag, Paßpunkte für die Auswertung von Luftbildern über eine Fläche von dreißig Gemeindebezirken zu bestimmen, in denen eine Katastervermessung noch nicht stattgefunden hatte. Aus den Luftbildern sollten Katasterpläne für die Bodenschätzung hergestellt werden.

Wegen der Geländebeschaffenheit war nur eine Paßpunktvermessung von Polygonzügen aus möglich. Die Zeit drängte und die Zahl der Polygonpunkte war daher äußerst einzuschränken. Andererseits sollten die Polygonpunkte vermarktet werden und so genau sein, daß spätere Messungen daran angeschlossen werden konnten. Zur Diskussion stand also die Art der Streckenmessung. Ausgehend von einer beim Lehrstuhl für Photogrammetrie der T.H. Berlin erhaltenen Anregung schlug Verfasser ein Verfahren vor, das bei der Messung photogrammetrischer Standlinien üblich ist. Es ist eine indirekte optische Streckenmessung mittels der sogenannten „Basislatte“. Das Verfahren gestattet die Messung fast beliebig langer Strecken. Der praktischen Anwendung ging eine theoretische Untersuchung darüber voraus, unter welchen Bedingungen eine für Katasterzwecke genügende Genauigkeit erreicht werden würde.

Die Ergebnisse der mehrere Monate dauernden Messungen übertrafen noch die Erwartungen. Sie führten zu der Annahme, daß es möglich sein müßte, die trigonometrische Bestimmung von Trig. Punkten durch dieses Verfahren der Polygonmessung zu ersetzen. Verfasser kam in einer eingehenden Untersuchung zu dem Ergebnis, daß dabei die für trigonometrische Bestimmung geltende Fehlergrenze eingehalten werden kann.

Im Jahre 1937 wurde ein neues Gebiet von 120 qkm Fläche in Angriff genommen, in dem Paßpunkte für die Deutsche Grundkarte zu beschaffen

sind. Die Verdichtung des Festpunktfeldes (Aufnahmenetz) wurde nunmehr, häufig gezwungen durch Geländehindernisse, nur zum Teil auf trigonometrischem Wege durchgeführt. Die übrigen TP (A) werden polygonometrisch ermittelt durch Züge, die sowieso zur Erfassung der Paßpunkte notwendig wären. Einige günstig liegende TP (A) wurden außerdem noch trigonometrisch eingeschaltet, um in den Abweichungen beider Bestimmungen ein Kriterium des Verfahrens zu haben. Über die Ergebnisse dieser Kontrollmessungen wird am Schluß der Abhandlung berichtet.

Die Höhenbestimmung der TP (A) erfolgt ohne große Mehrarbeit durch trigonometrisches Nivellement des Polygonzuges. Diese Methode ist sehr genau und praktisch, so daß auch die Höhen der trigonometrisch bestimmten TP (A) meist so ermittelt werden.

Die vorliegende Abhandlung beschränkt sich auf die Lagebestimmung, besonders eingehend wird die Streckenmessung behandelt.

## II. Beschreibung des Verfahrens.

### A. Theorie der indirekten Streckenmessung, Fehlerformeln.

Die indirekte Streckenmessung<sup>1)</sup> beruht auf dem Prinzip der konstanten Basislänge, also des veränderlichen parallaktischen Winkels. Es werden zwei Arten unterschieden: einfache und trigonometrische Streckenmessung.

#### 1. Einfache Streckenmessung.

Auf dem Zielpunkt Z (Fig. 1) wird, rechtwinklig zur Strecke S—Z, die horizontal liegende Basislatte mit der Länge  $l$  aufgebaut. Ein Theodolit mißt auf dem Standpunkt S den parallaktischen Winkel  $\delta$ . Die gesuchte Strecke  $s$  ergibt sich so dann aus der Gleichung

$$s = \frac{l}{2} \cotg \frac{\delta}{2}. \quad (1)$$

Der Meßbereich ist also theoretisch unbegrenzt. — Formel (1) ergibt immer die horizontale Entfernung, denn der Theodolit projiziert — im Gegensatz zu den meisten Tachymetern — den parallakt. Winkel auf die Horizontale. —

Der Fehler von  $s$  setzt sich zusammen aus den Fehlern von  $l$  und  $\delta$ . Dabei ist die stillschweigende Annahme gemacht, daß die Latte  $l$  ohne Fehler senkrecht zur Strecke S—Z steht. Die Differentiation von  $s$  ergibt

$$ds = -\frac{l}{2 \sin^2 \frac{\delta}{2}} \cdot \frac{d\delta}{2} + \frac{1}{2} \cotg \frac{\delta}{2} \cdot dl.$$

Da  $\frac{d\delta}{2}$  ein kleiner Winkel ist, kann man setzen

$$\sin^2 \frac{\delta}{2} \stackrel{n}{\approx} \tg^2 \frac{\delta}{2} \quad \text{oder} \quad \sin^2 \frac{\delta}{2} \stackrel{n}{\approx} \frac{\left(\frac{l}{2}\right)^2}{s^2}.$$

<sup>1)</sup> Da einheitliche Bezeichnungen für die verschiedenen Arten der Streckenmessung leider fehlen, sind hier allgemeine Bezeichnungen spezialisiert worden.

Wird außerdem  $d\delta$  in Sekunden ausgedrückt, so erhält man

$$ds = -\frac{s^2}{l q''} d\delta'' + \frac{s}{l} dl. \quad (2)$$

Der Fehleranteil von  $dl$  ist, wie später gezeigt wird, sehr geringfügig. Umso größere Bedeutung hat der Fehleranteil von  $d\delta$ :

$$ds_\delta = -\frac{s^2}{l q''} d\delta''. \quad (3)$$

Formel (3) liefert eine der wichtigsten Erkenntnisse über das Verfahren: Bei konstantem Winkelfehler wächst der Streckenfehler im Verhältnis zum Quadrat der Strecke, solange die Basislänge dieselbe bleibt. Will man also bei einer bestimmten Winkelgenauigkeit<sup>2)</sup> die Genauigkeit der Strecken steigern, so muß man die Basislänge vergrößern. Die Länge der Basislatten ist aber aus Gründen der Festigkeit und der bequemen Handhabung sehr begrenzt. Günstigere Verhältnisse erhält man, wenn man anstatt der Basislatte eine bedeutend längere Hilfsbasis aufstellt. Daraus entsteht das folgende Verfahren.

## 2. Trigonometrische Streckenmessung.

Fig. 2 zeigt das „Hilfsdreieck“, gebildet von den Polygonpunkten  $P_1$  und  $P_2$  und dem „Hilfspunkt“  $H_2$ . Die gesuchte Polygonstrecke  $s$  wird aus der „Hilfsbasis“  $P_2 - H_2 = b$  abgeleitet. Die Länge der Hilfsbasis wird nach dem oben geschilderten Verfahren der einfachen Streckenmessung bestimmt (Messung des parallakt. Winkels  $\delta$ ). Für die Berechnung der Strecke  $s$  ist sodann noch die Messung der Winkel  $\alpha^3)$  und  $\varepsilon$  erforderlich. Hierbei ist  $\varepsilon$  der eigentliche entfernungsmessende (parallakt.) Winkel. Die Messung des Winkels  $\varphi$  ist nicht notwendig, sie kann aber als Messungsprobe angewandt werden.

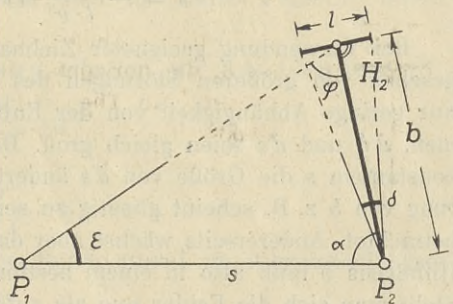


Fig. 2.

Die Polygonstrecke  $s$  berechnet sich aus der Gleichung

$$s = b \frac{\sin \varphi}{\sin \varepsilon} \quad \text{oder} \quad s = b \frac{\sin (\alpha + \varepsilon)}{\sin \varepsilon}. \quad (4)$$

Die Länge der Hilfsbasis ergibt sich aus Gleichung (1):

$$b = \frac{l}{2} \cotg \frac{\delta}{2}.$$

Der Fehler von  $b$  wächst, wie oben gezeigt wurde, etwa proportional  $b^2$ . Das heißt aber andererseits, daß kurze Strecken sehr genau gemessen werden können, weil im Gegensatz zu den übrigen Tachymetern mit konstantem

<sup>2)</sup> Der andere Weg, die Steigerung der Winkelgenauigkeit, ist begrenzt durch den physikalischen Zustand der Luft.

<sup>3)</sup> Auf eine bestimmte Absteckung der Hilfsbasis, etwa so, daß  $\alpha = 90^\circ$  ist, wird absichtlich verzichtet.

parallakt. Winkel stets die ganze Lattenlänge ausgenutzt werden kann. Das Fehlergesetz wird diese Verhältnisse erläutern.

Nach Gleichung (4) besteht der Fehler in  $s$  aus den Fehleranteilen der drei gemessenen Größen  $b$ ,  $\varphi$ ,  $\varepsilon$ :

$$ds = \frac{\sin \varphi}{\sin \varepsilon} db + b \frac{\cos \varphi}{\sin \varepsilon} d\varphi - b \frac{\sin \varphi \cdot \cos \varepsilon}{\sin^2 \varepsilon} d\varepsilon.$$

Darin  $s$  eingesetzt:

$$ds = \frac{s}{b} db + s \cdot \cotg \varphi \cdot d\varphi - \frac{s}{\operatorname{tg} \varepsilon} d\varepsilon. \quad (5)$$

Wir wollen den Normalfall betrachten, daß  $\varphi \stackrel{n}{=} 90^\circ$  ist: Dann wird  $ds$  kleiner, weil  $\cotg \varphi \stackrel{n}{=} 0$  ist. Aus Gleichung (4) wird  $s = \frac{b}{\sin \varepsilon}$ . Wie später gezeigt werden wird, ist  $b$  klein gegen  $s$ ,  $\varepsilon$  also ein kleiner Winkel: Daher

$$\frac{1}{\operatorname{tg} \varepsilon} \stackrel{n}{=} \frac{1}{\sin \varepsilon} = \frac{s}{b}.$$

Dann erhält man das vereinfachte Fehlergesetz

$$ds = \frac{s}{b} db - \frac{s^2}{b \cdot \varrho''} d\varepsilon''. \quad (6)$$

Darin ist  $db = \frac{b^2}{l \cdot \varrho''} d\delta''$ , wenn man den Fehler  $d'$  der Basislatte außer Betracht läßt. Man kann daher statt (6) auch schreiben:

$$ds = - \frac{s \cdot b}{l \cdot \varrho''} d\delta'' - \frac{s^2}{b \cdot \varrho''} d\varepsilon''. \quad (7)$$

Bei Verwendung geeigneter Zielmarken kann man erreichen, daß — abgesehen von größeren Störungen des Zustandes der Luft — der Zielfehler nur geringe Abhängigkeit von der Entfernung hat. Wir wollen daher annehmen,  $d\delta$  und  $d\varepsilon$  seien gleich groß. Dann zeigt Gleichung (7), daß sich bei konstantem  $s$  die Größe von  $ds$  ändert, wenn man  $b$  ändert. Eine Vergrößerung von  $b$  z. B. scheint günstig zu sein, wenn man den Fehleranteil von  $d\varepsilon$  betrachtet. Andererseits wächst aber dann auch der Fehleranteil von  $d\delta$ . Die Hilfsbasis  $b$  muß also in einem bestimmten Verhältnis zur Strecke  $s$  stehen. Stellt man sich die Fehler nun als zufällige Fehler vor, so besteht die Wahrscheinlichkeit für den kleinsten Fehler  $ds$ , wenn die Fehleranteile von  $d\delta$  und  $d\varepsilon$  gleich groß sind. Daraus ergibt sich die Verhältnisregel

$$b = \sqrt{l \cdot s} \quad (8)^4$$

Diese Regel gilt wohlbemerkt nur unter der Voraussetzung, daß es sich um zufällige Fehler handelt, daß  $\varphi = 90^\circ$  und  $dl = 0$  sind und daß  $d\delta = d\varepsilon$  ist. Trotzdem genügt (8) als Faustregel für die Praxis vollständig.

Für unser Verfahren werden nur Latten mit der Länge  $l = 2$  m verwendet, so daß das Gesetz lautet:

$$b = \sqrt{2s} \quad (8a)$$

Für die Praxis ist hiernach eine Tabelle aufgestellt worden, die nachstehend wiedergegeben wird.

<sup>4)</sup> Eine ähnliche Formelentwicklung findet sich bei Werkmeister: Streckenmessung mit Hilfe des Zeißschen Streckenmeßtheodolits; Z. f. V. 1922, S. 321.

Strecke m	Hilfsbasis m	Strecke m	Hilfsbasis m
100	14.2	150	17.3
200	20.0	250	22.4
300	24.5	350	26.5
400	28.3	450	30.0
500	31.6	550	33.2
600	34.6	650	36.1
700	37.4	750	38.7
800	40.0	850	41.2
900	42.4	950	43.6
1000	44.7		

### 3. Theoretische Berechnung der inneren Genauigkeit.

Um die Eigenarten des Meßverfahrens zu verstehen, empfiehlt es sich, zunächst aus den Fehlerformeln die zu erwartende innere Genauigkeit abzuleiten. Dabei wird sich zeigen, welche Möglichkeiten das Verfahren bietet und welche Bedingungen seiner Anwendung gestellt werden müssen. Hierfür genügt eine überschlägige Genauigkeitsermittlung, bei der Näherungen gemacht werden können.

Die oben aufgestellten Fehlergesetze sind in „mittl. Fehlern“ auszudrücken.

a) Für einfache Streckenmessung erhalten wir aus Gleichung (3):

$$m_s = \frac{s^2}{l \cdot \rho''} m_{\delta}''$$

oder für die 2 m-Latte:

$$m_s = \frac{s^2}{2 \cdot \rho''} m_{\delta}'' \quad (9)$$

Fehler der Latte spielen hier keine Rolle, zumal sie vorwiegend systematischen Charakter haben.

b) Die Fehlerformel für trigonometrische Streckenmessung erhalten wir aus Gleichung (6):

$$m_s^2 = \left(\frac{s}{b}\right)^2 m_b^2 + \left(\frac{s^2}{b \cdot \rho''}\right)^2 m_{\epsilon}''^2 \quad (10)$$

Darin ist

$$m_b^2 = \left(\frac{b^2}{l \cdot \rho''}\right)^2 m_{\delta}''^2$$

Setzt man noch  $m_{\delta}^2 = m_{\epsilon}^2$ , dann ergibt sich

$$m_s^2 = \frac{m_{\epsilon}^2}{\rho^2} \cdot \frac{s^2 b^4 + 4 s^4}{4 b^2}$$

Wenn das Gesetz  $b = \sqrt{2s}$  erfüllt wird:

$$m_s = \frac{s \cdot \sqrt{s}}{\rho''} \cdot m_{\epsilon}'' \quad (11)$$

Diese Formel setzt voraus, daß die Hilfsbasis rechtwinklig zur Polygonstrecke liegt.

In den Formeln (9) und (11) haben wir die Grundgesetze des indirekten Streckenmeßverfahrens entwickelt. Wichtige und vielleicht nicht immer erfüllte Voraussetzung ist allerdings, daß die parall. Winkel für alle Entfernungen gleich genau gemessen werden können. Ausschlaggebende Größe ist die Genauigkeit des parall. Winkels. Es wird immer angestrebt, die Genauigkeit von  $\pm 1''$  zu erreichen. Diese Forderung kann, wie die Praxis gezeigt hat, auch unter ungünstigen Umständen erfüllt werden.

Um eine Uebersicht über die mittl. Streckenfehler unter der Voraussetzung  $m_\delta = m_\epsilon = \pm 1''$  zu geben, sind die gebräuchlichen Werte in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Für gewisse Bereiche sind auch die mittl.

### Uebersicht der theoretischen mittl. Streckenfehler:

Strecke <i>s</i>	einfache Streckenmessung		trigonometrische Streckenmessung		zuläss. Fehler $\Delta l$
	einmalige Messung	zweimalige Messung	einmalige Messung	zweimalige Messung	
m	cm	cm	cm	cm	cm
20	$\pm 0.1$				
30	0.2				
40	0.4				
50	0.6				
80	1.6	$\pm 1.1$			
100	2.4	1.7	$\pm 0.5$		10
150	5.4	3.9	0.9		12
200	9.7	6.8	1.4		14
250	15	11	1.9		15
300	22	15	2.5		17
400			3.9		21
500			5.4	$\pm 3.8$	24
600			7.1	5.0	28
700			9.0	6.3	31
800			11.0	7.8	34
900			13.1	9.2	38
1000			15.3	10.8	42

Fehler bei zweimaliger Messung angegeben, wobei hierunter zwei unabhängige Messungen verstanden werden. Die letzte Spalte enthält die zulässigen Längenfehler für Polygonzüge nach Anlage 8 des TP-AP-Runderlasses.

Somit ist also theoretisch nachgewiesen, daß es nicht nur möglich ist, die amtlichen Fehlergrenzen einzuhalten, sondern daß sogar der mittl. relative Streckenfehler  $\frac{m_s}{s}$  nahe an der Grenze  $\pm \frac{1}{10\,000}$  gehalten werden kann. Dieses Genauigkeitsmaß hat Verfasser auf Grund von Genauigkeitsuntersuchungen als Begrenzung der Anwendungsfähigkeit vorgeschlagen. Die größte zulässige Streckenlänge ist demnach ca. 850 m! Bei der einfachen Messung kurzer Strecken kann diese Grenze unbedenklich bis zur Länge von 120 m erweitert werden. Die größte zulässige Zuglänge für Züge, die die trigonometr. Punktbestimmung ersetzen, berechnet sich aus den Fehlerformeln zu 3,5—4 km.

### B. Das Gerät.

Die an das Gerät zu stellenden Genauigkeitsanforderungen sind also nach den vorausgegangenen theoretischen Ueberlegungen folgende:

1. Die parall. Winkel müssen mit einem mittl. Fehler von  $\pm 1''$  gemessen werden können.
2. Die Basislatte muß praktisch fehlerfrei sein. (Systematische Fehler können in gewissem Maße eliminiert werden).
3. Da die Hilfsbasen auf wenige Millimeter genau gemessen werden, muß das Gerät in der Lage sein, die Länge der Basis während der Dauer der Messung unverändert zu erhalten. Diese Forderung kann nur erfüllt werden durch Zwangszentrierung.

Das gesamte Meßgerät, wie es beim Thür. Neumessungsamt verwendet wird, besteht aus Serienerzeugnissen von Carl Zeiß, Jena. Eingehende Beschreibungen mit Abbildungen geben die Druckschriften des Zeißwerks, weshalb an dieser Stelle darauf verzichtet werden kann.

Die Winkel werden mit dem schon berühmt gewordenen Zeiß-Theodolit II gemessen. Es muß im Interesse der Präzisions-Polygonierung besonders begrüßt werden, daß es gelungen ist, solch ein kleines und leichtes Instrument hoher Genauigkeit zu bauen, das sich infolge seiner Bauart nicht nur zu trigonometrischen Arbeiten, sondern auch zum Polygonieren hervorragend eignet. Die bisher verwandten Instrumente, mit denen auch die später aufgeführten Genauigkeiten erreicht wurden, stammen aus dem Baujahr 1935. Sie sind also noch mit Repetitionsklemme ausgerüstet. Im vorigen Jahr wurden Theodolite neuerer Bauart in Gebrauch genommen, die keine Repetitions-einrichtung mehr haben.

Zu jedem Theodolit gehört eine Präzisions-Polygonausrüstung, bestehend aus:

einer 2 m-Basismesslatte und 5 Stativen III b mit je einer Zielausrüstung, d. h. Dreifuß, Zieltafel und Zubehör.

Auf jedem Dreifuß können zur Herstellung der Zwangszentrierung Theodolit, Basisslatte und Zieltafel ausgewechselt werden.

Die 2 m-Latte wurde der 1 m- und der 3 m-Latte vorgezogen. Sie besteht aus zwei Stahlrohren, die um ein Gelenk in der Lattenmitte zusammengeklappt werden können. Die Vorzüge dieser Latte sind zweckmäßige Länge und robuste Bauart. Die einzige Unannehmlichkeit ist die Wärmeausdehnung des Stahls. Da die äußerste Genauigkeit der Latte beansprucht wird, genügt es nicht, die Temperatur zu schätzen. Daher wurde speziell für diese Messungen, von der Firma Zeiß in den Hohlraum der Latte ein Luftthermometer eingebaut, das die Lattentemperatur mit genügender Genauigkeit angibt. — Die rhombischen Zielmarken der Latte gestatten auf kurze Entfernung (Hilfsbasen) nicht die äußerste Einstellschärfe. Sie wurden daher auf besonderen Wunsch durch dünne Striche ergänzt.

### C. Die Arbeitsweise.

#### 1. Arbeitskräfte und Arbeitsverteilung.

Eine wesentliche Eigenschaft des Verfahrens ist, daß kein dichtes Polygonnetz geschaffen werden soll und braucht. Die Polygonseitenlängen sind verhältnismäßig groß und daher auch die Tagesleistungen an Entfernung. Aus diesem und noch anderen Gründen ist es zweckmäßig, ein großes Polygonnetz nicht abschnittsweise zu erkunden und dann zu beobachten, sondern die Beobachtung der Erkundung auf dem Fuße folgen zu lassen. Diese Arbeitsweise erfordert eine Zweiteilung der Arbeitskräfte: Die Meßgruppe besteht aus einem Erkundertrupp und einem Beobachtertrupp.

Erkunder ist ein Vermessungsingenieur, dem ein Meßgehilfe beigegeben ist. Aufgabe des Erkunders ist die Gestaltung des Polygonnetzes, Auswahl der Polygonpunkte und deren Einmessung. Sollen bei der Polygonmessung gleichzeitig Paßpunkte bestimmt werden, so hat der Erkunder die Paßpunkte auszuwählen und die Art ihrer Aufmessung zu bestimmen. Diese Arbeit kann so umfangreich werden, daß der Erkunder durch einen Vermessungstechniker mit Meßgehilfen unterstützt werden muß.

Die Beobachtung wird von einem Vermessungsingenieur nach den Angaben des Erkunders ausgeführt. Zum Beobachtertrupp gehören ferner ein Meßgehilfe als Feldbuchführer und zwei Meßgehilfen zum Aufstellen der Stativ, Aufbauen der Latte und Transport des Geräts.

Der Abstand des Beobachtertrupps vom Erkundertrupp beträgt im Durchschnitt 5 bis 10 Polygonstrecken. Die Nachrichtenübermittlung zwischen beiden muß daher einfach sein und darf keine Mißverständnisse zulassen.

#### 2. Die Erkundung.

Man wählt möglichst lange Polygonseiten aus, bei denen das Gelände eine Konstruktion nach Art der Fig. 2 gestattet. Wo das nicht möglich ist, müssen kurze Seiten durch „einfache Streckenmessung“ ermittelt werden. Wegen der Zwangszentrierung hat das Aneinanderstoßen sehr langer und kurzer Seiten (z. B. 500 m und 50 m) kaum eine Genauigkeitsverminderung zur Folge. Das Verfahren hat daher den Vorteil elastischer Anpassung an das Gelände und den, daß man für die Messung kurzer und langer Seiten dasselbe Gerät verwendet.





Da die Züge keinen schematischen Aufbau haben, wird für einen oder mehrere Standpunkte etwa in der Art der Fig. 3 eine „Beobachtungsskizze“ angefertigt, die dem Beobachter angibt, was zu messen ist.

### 3. Der Messungsvorgang.

Nachdem der Zug vom Erkunder vollkommen vorbereitet ist, hat der Beobachter in wesentlichen das auszuführen, was in der Beobachtungsskizze vorgeschrieben ist. Witterungsverhältnisse und sonstige Umstände können die Voraussetzungen der Beobachtung wesentlich beeinflussen. In besonderen Fällen kann daher der Beobachter von der Vorschrift abgehen.

Die Beobachtung besteht nur aus Winkelmessungen. Diese werden, weil sie verschiedene Grade der Sorgfalt erfordern, in 2 Gruppen getrennt:

1. Lage- und Höhenwinkel,
2. parallakt. Winkel.

Zur ersten Gruppe gehören: Richtungsan- und -abschlüsse, die Polygon-Brechungswinkel, Richtungen nach Nebenpunkten und — die Basiswinkel  $\alpha$ . Diese Gruppe wird wegen der hohen Genauigkeit des Theodolits nur in einem Satz, d. h. in 2 Fernrohrlagen, gemessen. Um einen wirksamen Schutz gegen grobe Fehler zu haben, wird der Horizontalkreis nach der ersten Fernrohrlage verstellt.

Die Messung der parallakt. Winkel erfordert die höchste mit dem Instrument überhaupt erreichbare Präzision. Ihr muß der Beobachter daher seine größte Aufmerksamkeit zuwenden.

Bei den älteren Theodoliten wird, um die Anzahl der Ablesungen einzuschränken, die Repetitionseinrichtung ausgenutzt. Die parallakt. Winkel werden in jeder Fernrohrlage dreimal repetiert, indem die Ziele zuerst von links nach rechts, dann von rechts nach links eingestellt werden. Es sind also nur 4 Ablesungen nötig. Zur Kontrolle wird außerdem der einfache Winkel in einer Fernrohrlage abgelesen. Anfangs zeigten sich bei diesem Verfahren gewisse regelmäßige Fehler. Anscheinend nahm der Kreis, weil die Repetitionsklemme nach dem Lösen noch etwas klebte, ungewollt — in natürlich winzigem Maße — an der Fernrohdrehung teil. Das Instrument wurde daraufhin im Werk gereinigt und frisch geölt. Danach sind solche Fehler nicht mehr aufgetreten.

Die am Schluß aufgeführten Messungsergebnisse sind mit diesem überholten Instrument erzielt worden. Sie zeigen also, welcher Genauigkeit die Repetition trotz vieler Bedenken fähig ist. Die vor der Überholung erzielten Ergebnisse sind nicht wesentlich schlechter, weil die systematischen Fehler durch die Ausgleichung weitgehend aufgehoben werden.

Die neuen Theodolite gestatten, wie schon erwähnt, keine Repetition. Hier ist nur satzweise Richtungsbeobachtung möglich. Das Verfahren hierfür wurde freundlicherweise von Herrn Dr. Ing. Schneider vom Zeiß-Werk angeregt. Zum Messen kleiner Winkel ist das Durchschlagen des Fernrohrs nicht erforderlich, dagegen ist es zweckmäßig, daß die Ablesungen schnell aufeinander folgen. Ein Satz besteht daher aus zweimaligem Anzielen beider Ziele

in einer Fernrohrlage. Drei solche Sätze erscheinen ausreichend, den parallakt. Winkel auf  $\pm 1''$  zu ermitteln. Kreisteilungsfehler, die man durch systematisches Verstellen des Teilkreises eliminieren müßte, sind in dem kleinen Winkelbereich kaum vorhanden. Vielmehr wird empfohlen, die Ablesungen systematisch auf den Bereich der Skala des Ablesemikroskops zu verteilen, weil die Ablesevorrichtung noch Restfehler enthalten könnte. Tatsächlich konnten hierin geringe Fehler festgestellt werden.

Die Satzbeobachtung hat gegenüber der Repetition den Vorzug, daß man die Übereinstimmung der einzelnen Messungen vor sich sieht und nötigenfalls die Anzahl der Sätze erhöhen kann. Dagegen nimmt die Beobachtung von 3 Sätzen mehr Zeit in Anspruch als dreimalige Repetition. Über das Genauigkeitsverhältnis beider Verfahren kann erst ein Urteil abgegeben werden, wenn mehr Ergebnisse der Satzbeobachtung vorliegen.

Als Feldbuch wurde ein besonderer Vordruck entworfen, dessen Eigenart es ist, daß für jeden Standpunkt ein eigenes Blatt geführt wird. Veranlassung hierzu gab das Bestreben, Lage- und Höhenwinkel räumlich zusammenzubringen. Der Kopf der Vorderseite dieses Vordrucks hat folgendes Aussehen:

Standpunkt: .....					Instr.-Höhe: .....			
Tag: .....		Zeit: .....		Temperatur: .....		Wetter: .....		
Beobachter: .....					Feldbuchführer: .....			
Lagewinkel					Höhenwinkel			
Ziel	Lage 1	Lage 2	reduzierte Mittel	Gesamt-mittel	Ziel	Lage 1	$\pm$ Indexverb. verb. Zenitdist.	Bemerkungen Zielhöhe Entfernung
			$n$ -facher Winkel	parall. Winkel		Summe	$\pm$ Höhenwinkel	

Die Rückseite des Blattes ist in der oberen Hälfte wieder für Lage- und Höhenwinkel eingerichtet, die untere Hälfte trägt einen Vordruck für tachymetrische Messung (z.B. für Paßpunkte). Mit „Temperatur“ ist die Ablesung des Thermometers der Basislatte gemeint. „ $n$ -facher Winkel“ bezieht sich auf die Repetition parallakt. Winkel. —

Wegen der Genauigkeit der Hilfsbasen muß streng darauf geachtet werden, daß die Zwangszentrierung dieser Punkte nicht abgebrochen werden darf, bevor die dazugehörigen Elemente alle gemessen sind. Die Dreiecke, bzw. Doppeldreiecke (z. B.  $P_1 - P_2 - H_2 - P_3$  in Fig. 3) sind für die Streckenmessung untrennbare Einheiten. Für die Richtungsbeobachtung ist eine Unterbrechung der Zwangszentrierung bei langen Polygonseiten ohne schädliche Wirkung. Es empfiehlt sich aber in jedem Falle, zum Richtungsab- und -anschluß auf dem Unterbrechungspunkt ferne Ziele zu benutzen. Ein besonderes Zentriergerät ist dann nicht notwendig.

Von großem Interesse ist die Arbeitsleistung. Das Neumessungsamt hat bisher immer von den Polygonzügen aus gleichzeitig Paßpunkte bestimmt, wobei auf einen Polygonpunkt im Durchschnitt ein Paßpunkt kommt. Dabei beobachtet man im Durchschnitt 10 Standpunkte in achtstündiger Arbeitszeit. Die Streckenlängen spielen eine geringere Rolle als man glauben sollte. Man kann also als Tagesdurchschnitt für Polygonmessung ohne Nebenarbeit 12 Standpunkte annehmen.

#### D. Die Fehlerquellen.

Zu einer vollständigen Beschreibung des Meßverfahrens gehört eigentlich eine Erörterung der Fehlerquellen und ihrer Wirkung. Wegen des geringen allgemeinen Interesses und zur Raumersparnis seien hier nur die Ergebnisse einer allgemeinen Untersuchung mitgeteilt.

In den Fehlerformeln wurden mehrere Vernachlässigungen gemacht. Die Untersuchungen haben ergeben, daß tatsächlich die Fehler der parallakt. Winkel die ausschlaggebende Rolle spielen und ihnen gegenüber die anderen Fehlereinflüsse geringfügig sind.

Die systematischen Fehler der Winkelmessung sollen möglichst durch die Anordnung der Messung aufgehoben werden. Verbleibt dennoch ein regelmäßiger Fehler, so kann er durch eine Maßstabsverbesserung der Strecken mit genügender Annäherung beseitigt werden. Man hat es also in der Hauptsache mit zufälligen Beobachtungsfehlern zu tun. Für die Winkelrepetition wurde der mittl. Fehler des dreifach repetierten Winkels aus Doppelmessungen zu  $\pm 0,75''$  ermittelt. Die eingangs gemachte Annahme  $m_s = m_e = \pm 1''$  entspricht also den Möglichkeiten der Praxis. Über die Genauigkeit der Satzbeobachtung sind noch keine Untersuchungen angestellt worden. Es scheint aber sicher zu sein, daß im Durchschnitt  $\pm 1''$  eingehalten werden kann.

Fehlerquellen der Basislatte sind:

1. Längenfehler der Latte, 2. ungenügende Ermittlung der Wärmeausdehnung, 3. Fehler in der Normalstellung zur Ziellinie, 4. Fehler in der Horizontalstellung.

Zu 1. Die Latten werden nach Angabe des Zeiß-Werkes mit einer Toleranz von  $-0.0$  mm und  $+0.2$  mm geeicht. Ein Längenfehler von 0.2 mm ist

auf 50 m Entfernung, also bei Hilfsbasen, noch wahrnehmbar. Er kann also als Maßstabsfehler von  $\frac{1}{10\,000}$  in die Messung eingehen.

Zu 2. Durch theoretische Überlegung wurde gefunden, daß die Latten-temperatur auf 5° C bekannt sein muß. Eine Versuchsreihe hat gezeigt, daß das Thermometer im Latteninnern die Temperatur genauer angibt.

Zu 3. und 4. Systematische Fehler dieser Art sind eine Angelegenheit der Justierung. Die möglichen zufälligen Fehler sind so gering, daß sie keinen Einfluß auf die Streckenmessung haben.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Fehler der Basislatte, wenn sie überhaupt in Erscheinung treten, regelmäßigen Charakter haben. Sie können also als Maßstabsfehler durch die Polygonzugausgleichung beseitigt werden.

Die Fehlerwirkung des Basiswinkels  $\alpha$  wird erst wirksam, wenn die Basis stark verschwenkt ist. Im Maximalfalle  $\alpha \stackrel{n}{=} 45^\circ$  erhalten wir bei einem Fehler  $d\alpha = 5''$  einen solchen von  $ds = 1.2$  cm auf  $s = 500$  m, also auch einen unbedeutenden Betrag.

#### E. Die häusliche Bearbeitung.

Die Berechnung der Polygonzüge weicht von der der üblichen Züge darin ab, daß die Strecken zuvor besonders berechnet werden müssen. Dies ist natürlich umständlicher, aber man bedenke, daß gegenüber den einfachen Verfahren die Anzahl der Strecken und Punkte bedeutend geringer ist. Die Arbeit wird beschleunigt durch weitgehende Schematisierung.

Zunächst werden die „einfach“ gemessenen Strecken, bzw. Hilfsbasen ermittelt. Nach der Gleichung (1) in der Form  $S_0 = \cotg \frac{\delta}{2}$  wurde eine Entfernungstafel mit dem Winkel  $\delta$  als Argument in Intervallen von 10'', bzw. 10<sup>cc</sup> aufgestellt. Die aus der Tafel entnommenen Strecken  $S_0$  werden verbessert wegen der Wärmeausdehnung der Basislatte. Diese Verbesserungen sind aus einer zweiten Tafel zu entnehmen, die nach der Gleichung

$$\Delta s_1 = 0.000\,011 (t - 15^\circ) S_0$$

aufgestellt wurde. Somit ist die „wahre“ Strecke

$$S = S_0 + \Delta s_1.$$

Diese „wahre“ Strecke wird durch eine zweite Verbesserung auf die Höhe Normal Null reduziert und in das Koordinatensystem eingepaßt. Beide Verbesserungen lassen sich gebietsweise in einer Tafel zusammenfassen, weil die Projektionsverzerrung wenig veränderlich ist. Die Gleichung lautet

$$\Delta s_2 = S \left( \frac{y^2}{2r^2} - \frac{h}{r} \right).$$

Somit erhält man die reduzierte Strecke

$$s = S + \Delta s_2$$

Der ganze Vorgang wird in folgendem Vordruck ausgeführt:

Gemarkung:..... Meßtischblatt:.....									
Berechnung der Hilfsbasen, Polygon- und Paßpunktstrecken									
Strecke $P_n - P_{n+1}$	parallaktischer Winkel			vorläuf. Strecke $S_0$ m	Temperatur		Höhen		endgült. Strecke $s$ m
	1.Messg.	2.Messg.	Mittel		$^{\circ}C$	Verb. mm	über N.N. m	Verb. mm	

Es ist besonders zu bemerken, daß alle Verbesserungen der trigonometrisch gemessenen Strecken der Einfachheit wegen gleich an den Hilfsbasen angebracht werden.

Ein weiterer wichtiger Arbeitsgang ist die Berechnung der trigonometrisch gemessenen Strecken. Hierfür eignet sich das trig. Formular 13 und 14 „Berechnung der Dreiecke“ der preuß. Katasterverwaltung. Wenn viele Strecken zu berechnen sind, lohnt es sich aber auch, einen besonderen Vordruck nach folgendem Muster herzustellen.

**Berechnung trigonometrisch gemessener Strecken.**

		$\epsilon$			$\sin \epsilon$	$b$		
		$\alpha$				$\sin \varphi$	$b: \sin \epsilon$	
$\varphi$			$\epsilon + \alpha + \varphi \stackrel{\text{ soll }}{=} 200g$				$s$	
			$g$	$c$	$cc$			
$P_1 = \odot 234 \quad P_2 = \odot 235$	$P_1 = \dots \quad P_2 = \dots$	4	59	26	0.	072078	29	764
		96	97	56			412	942
		98	43	18	0.	99970	412	82
		200	00	00				

$\sin \epsilon$  wird wegen des großen Fehlereinflusses auf 6 Dezimalstellen nach dem Komma ermittelt, für  $\sin \varphi$  genügen 5 Stellen. Die Stellenzahlen von  $b$  und  $s$  ergeben sich ebenfalls aus den Genauigkeitsbetrachtungen.

Nachdem die Strecken ermittelt sind, bietet die Koordinatenberechnung der Polygonpunkte keine Schwierigkeiten mehr. Jedoch ist ein besonderes Wort über die Ausgleichung der Widersprüche zu sagen. Bei einigermaßen gestreckten Zügen und besonders bei solchen mit kleinen Abschlußwidersprüchen genügt die übliche einfache Fehlerverteilung proportional den Streckenlängen vollkommen. In besonderen Fällen, bei starker Ausbiegung der Züge und größeren Widersprüchen, hat Verfasser mit gutem Erfolg ein Verfahren angewandt, das von dem Förstnerschen Verfahren<sup>5)</sup> abgeleitet ist.

Die strenge Ausgleichung nach Förstner hat die wesentliche Eigenschaft, daß als Unbekannte für jeden Zug eine Maßstabsverbesserung  $dm$  ermittelt wird. Wie aus den früher angestellten Überlegungen über Fehlerquellen bekannt ist, ist ein Maßstabsfehler der Züge leicht zu vermuten. Eine solche Ausgleichung ist also günstig, jedoch ist eine reine strenge Ausgleichung nicht erforderlich. In Anbetracht der hohen Genauigkeit der Brechungswinkel genügt für diese die gleichmäßige Verteilung des Richtungsabschlußfehlers. Viel wichtiger ist die Ausgleichung der Strecken. Förstner hat eine Näherungsausgleichung angegeben für den Fall, daß nur die Strecken verbessert werden sollen. Dieses Verfahren wurde übernommen mit der Änderung, daß als Streckengewicht  $p = \frac{\text{konst.}}{s^2}$  eingesetzt wurde. Der mittl. Streckenfehler wurde für diesen Zweck also als lineare Funktion der Strecke angenommen.

### III. Genauigkeitsergebnisse.

Aus Mangel an Prüfeinrichtungen ist es leider noch nicht möglich gewesen, die Genauigkeit der indirekten Streckenmessung für einzelne Strecken festzustellen. Außer einigen Differenzen von Doppelmessungen stehen nur, allerdings zahlreiche, Polygonzugabschlußfehler zur Verfügung. Durch theoretische Berechnung der zu erwartenden mittl. Abschlußfehler und deren Vergleich mit den tatsächlichen Abschlußfehlern konnte immerhin nachgewiesen werden, daß die Fehlerformeln im Durchschnitt der Wirklichkeit recht gut entsprechen.

Für die vorliegende Aufgabe: Bestimmung von Trig. Punkten auf polygonometrischem Wege, interessiert aber weniger die Größe der Abschlußfehler. Viel wichtiger ist die Feststellung, welche Genauigkeit ein solcher Trig. Punkt nach Verteilung der Abschlußwidersprüche hat. Dem Verfahren ist die grundsätzliche Forderung gestellt worden, daß die bei trigonometrischer Bestimmung vorgeschriebene Fehlergrenze eingehalten wird. Die große Halbachse der mittl. Fehlerellipse soll also nicht größer sein als  $\pm 15$  cm.

Um diese Frage möglichst objektiv zu untersuchen, wurden, wie schon in der Einleitung erwähnt, besondere Kontrollmessungen ausgeführt. Vier günstig liegende TP (A), die polygonometrisch zu vermessen waren, wurden nebenbei noch durch Rückwärtseinschnitte bestimmt. Die Differenzen zwischen beiden Bestimmungsarten sind zwar noch nicht die wahren Fehler. Sie lassen aber den Schluß zu, daß die oben aufgestellten Forderungen erfüllt werden können. Die Messungen wurden im Sommer 1937 durch drei verschiedene

<sup>5)</sup> Förstner: Ausgleichung von Polygonzügen; Z.f.V. 1933, S. 49.

Beobachter mit einem Zeiß-Theodolit II aus dem Baujahr 1935 mit 360°-Teilung durchgeführt. Die parallakt. Winkel wurden durch Repetition gemessen.

In Fig. 4 sind die Polygonzüge dargestellt, die die TP 42, 59 und 62 bestimmen. Ein besonderer interessanter Fall ist der TP 43, seine Bestimmung ist in Fig. 5 dargestellt. Er ist einmal Knotenpunkt der Züge 3, 4, 5 und 6.

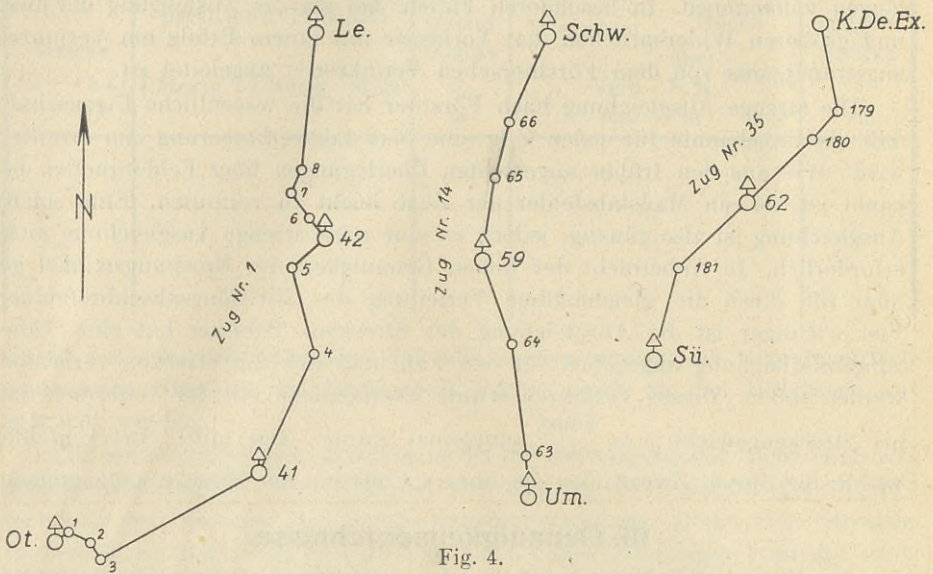


Fig. 4.

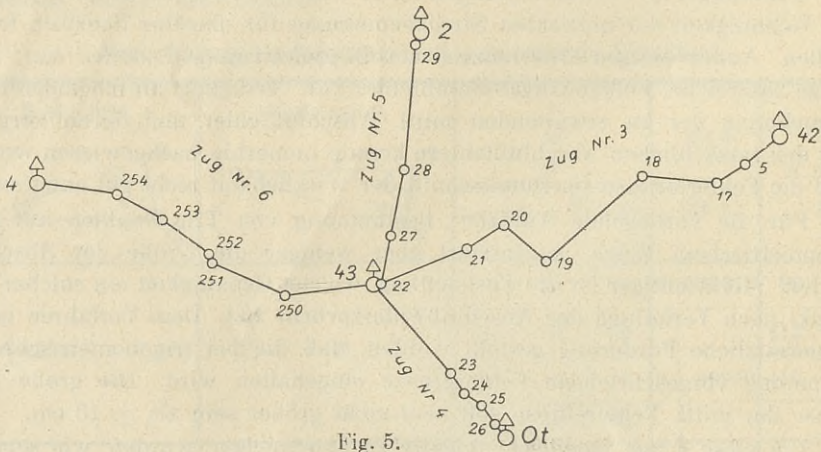
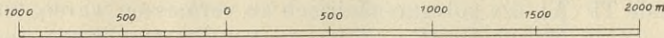


Fig. 5.

Maßstab



Außerdem wurde auf ihm ein Rückwärtseinschnitt ausgeführt, bei dem der Zug Nr. 4 als gebrochener Strahl für eine innere und eine äußere Richtung verwandt wurde. Die Differenz zwischen beiden Bestimmungen betrug nur 2 cm!



In der folgenden Übersicht sind die zahlenmäßigen Ergebnisse zusammengestellt. Die Abteilungen 1 und 2 sollen über die Beschaffenheit der Züge unterrichten. Besonders interessant sind die Angaben über die längste ( $s_{\max}$ ), kürzeste ( $s_{\min}$ ) und durchschnittliche ( $s_{\text{dschn}}$ ) Streckenlänge der Züge. Sie zeigen, daß das Aufeinanderstoßen verschieden langer Strecken bei diesem Verfahren unschädlich ist.  $L$  und  $W$  sind die Längs- und Querfehler der Züge.  $f_l$  und  $f_w$  sind die Abweichungen gegen die trigonometrische Bestimmung, projiziert auf die Längs- und Querachse der Züge. Die Abweichungen in  $y$  und  $x$  enthält Abt. 5. In Abt. 6 sind noch die mittl. Koordinatenfehler der Rückwärts-einschnitte angegeben, um damit den Wert dieser Kontrollen abzugrenzen.

### Übersicht der Kontrollmessungen.

Zug Nr.	1.			2.			3.		4.		5.		6.	
	[s] m	$S$ m	[s] $S$	$s_{\max}$ m	$s_{\min}$ m	$s_{\text{dschn}}$ m	$L$ cm	$W$ cm	$f_l$ cm	$f_w$ cm	$f_y$ cm	$f_x$ cm	$M_y$ cm	$M_x$ cm
1.	3427	2769	1,24	853	67	311	+ 17	- 3	+ 2	- 1	± 0	+ 2	± 2	± 2
3. + 6.	3862	3415	1,13	600	32	290	+ 11	- 32	+ 10	- 1	- 10	- 2	± 2	± 2
14.	2333	2247	1,04	523	237	389	+ 3	+ 3	+ 5	+ 2	+ 2	+ 5	± 2	± 3
35.	1946	1789	1,09	462	188	389	+ 20	- 7	+ 5	+ 8	- 9	- 1	± 2	± 3
3., 4., 5. u. 6.	Zugverknötung										± 0	+ 2	± 2	± 2

### IV. Anwendungsmöglichkeiten.

Das geschilderte Verfahren der indirekten Streckenmessung in Polygonzügen gibt also bei zweckmäßiger Anwendung eine hohe Genauigkeit. Natürlich ist die Genauigkeit einer guten trigonometrischen Einschaltung noch größer, man kann auch mit dieser Methode einen Neupunkt an möglichst viele Festpunkte der Umgebung anschließen.<sup>6)</sup> Dennoch kann das trigonometrische Einschalten angesichts der Aufgaben unserer Zeit ohne bemerkenswerte Einbuße durch die Fein-Polygonmessung ersetzt werden. Es ist nicht notwendig, daß die TP (A) auf wenige Zentimeter genau sind, wohl aber, daß das Festpunktfeld in kurzer Zeit die vorschriftsmäßige Dichte erhält, wenn dabei die vorgeschriebene Fehlergrenze eingehalten wird. So gesehen, kann das Verfahren eine wesentliche Bereicherung der technischen Möglichkeiten bedeuten. Es gibt große Gebiete, in denen eine Verdichtung des Aufnahmenetzes auf einen Punkt je qkm auf trigonometrischem Wege gar nicht möglich ist, es sei denn, die Punktabstände würden sehr unregelmäßig. Wendet man aber Fein-Polygonmessung an, so kann eine gleichmäßige Punktdichte erzielt werden.

In dem teils recht schwierigen Gelände Thüringens hat sich das beschriebene Verfahren bestens bewährt. Eine sehr gute Eigenschaft ist, wie schon einmal betont, die Kombination langer und kurzer Strecken. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn die „einfache“ Messung kurzer Strecken noch verfeinert werden könnte. Vor allem in Waldgebieten kommen häufig kurze Strecken vor, und besonders hier stößt doch die Netzverdichtung auf die größten Schwierig-

<sup>6)</sup> Es wird manchmal als ein Nachteil der Polygonmethode angesehen, daß sie meist nur den Anschluß eines Neupunkts an zwei Festpunkte herstellt.

keiten und zwingt zur Polygonmessung. Beachtenswert ist, daß im Hochwald mehrmals die trigonometrische Streckenmessung angewandt werden konnte. Zum Anzielen einer Zieltafel (Messung des Winkels  $\epsilon$ ) bedarf es nämlich nur eines schmalen Spalts, während eine Latte eine breite Lichtung beansprucht. — Auf eine günstige Zugform braucht nicht unbedingt geachtet zu werden. Wegen der Zwangszentrierung und der allgemein großen Streckengenauigkeit können die Züge notfalls mehr als üblich ausgebogen werden. In solchen Fällen ist dann eine verfeinerte Ausgleichung notwendig. Mit der Anwendung der Förstnerschen Theorie sind hierbei verblüffende Ergebnisse erzielt worden.

Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit des Polygon-Verfahrens kann nur unter Voraussetzung der besonderen Verhältnisse und der Aufgabe beantwortet werden. Gegenüber dem trigonometrischen Einschalten erfordert die Polygonmessung mehr Meßarbeit und auch etwas mehr Rechenarbeit. Hingegen ist die Erkundung bedeutend einfacher, und: man spart viele Signale. Die Vorteile und Nachteile sind also weitgehend abhängig von der Beschaffenheit des Geländes. Dazu kommen übergeordnete organisatorische Gesichtspunkte. Lautet die Aufgabe nur: Verdichtung des Festpunktfeldes, so wendet man am zweckmäßigsten beide Verfahren gemeinsam an, indem man trianguliert, soweit es möglich ist, und im übrigen polygoniert. Die Lage der Festpunkte ist dann in gewissem Maße unabhängig von der Art der Bestimmung.

In diesem Zusammenhang sei auf einen so nebenbei sich ergebenden Vorteil der Polygonausrüstung hingewiesen: Sie eignet sich hervorragend für schwierige Zentrierungen und Herablegungen und für die Messung gebrochener Strahlen. Erstens ist die Zwangszentrierung dabei oft unerlässlich, zweitens können mittels der Basislatte und Hilfsdreiecke fast beliebig lange Strecken mit jeder wünschenswerten Genauigkeit gemessen werden. Es lassen sich also auch sehr lange Strecken schnell und unabhängig vom Gelände weniger genau messen. Diese Möglichkeit spielt bei der Messung gebrochener Strahlen eine große Rolle, denn nach den bisherigen Veröffentlichungen zu schließen ist bei diesem modernen Verfahren die Streckenmessung oft noch sehr umständlich. —

Anders liegt der Fall, wenn außer den Festpunkten auch ein Polygonnetz geschaffen werden muß, wie bei den bisherigen Arbeiten des Neumessungsamts. Dann ist es zweifellos wirtschaftlicher, einen möglichst geringen Teil der Festpunkte trigonometrisch zu bestimmen und in der Hauptsache die Fein-Polygonmessung anzuwenden. Natürlich ist das Polygonnetz der indirekten Streckenmessung sehr verschieden von dem einer Katasterneumessung. Das liegt einmal an der andersartigen Zweckbestimmung und im übrigen an dem Zwang, bei der Fein-Polygonmessung lange Strecken zu bevorzugen. Die Fein-Polygonpunkte werden lediglich so gelegt, daß sie auch als Kataster-Polygonpunkte geeignet sind und später das Gerippe für ein dichtes Polygonnetz abgeben können. Das Fein-Polygonnetz ist nur als eine weitere Verdichtung des Festpunktfeldes zu betrachten. Im Interesse der Erneuerung der Katasterpläne ist es aber sicherlich in vielen Gebieten angebracht, auch ohne augenblickliche Veranlassung ein — wenn auch weitmaschiges — Polygonnetz zu schaffen.

## Gedanken zur Beschleunigung der Umlegungen.

In den „Mitteilungen für die Landwirtschaft“ — Heft 22 vom 3. 6. 1939 — hat Reichslandwirtschaftsrat Siebold einen Artikel geschrieben, der die Überschrift trägt „Das Bauerndorf in der Erzeugungsschlacht. Der Mittelpunkt der Leipziger Lehrschauen“. Alle Hemmungen, die aus der Struktur des Dorfes herrühren, müßten beseitigt werden, um die Erzeugungsschlacht zu gewinnen. Als Hauptzweck der Darstellung des Bauerndorfs: „Wir wollen vor aller Öffentlichkeit darauf aufmerksam machen, daß bei dem gewaltigen Aufbauwerk unseres Führers das deutsche Bauerndorf, ja der letzte Bauernhof nicht vergeren werden darf.“ Siebold spricht weiter von der inneren Kolonisation, besonders durch Kultivierung noch vieler ertragsschwacher oder ertragsloser Flächen, und fährt dann fort: „Im engen Zusammenhang mit der Flächenkultivierung durch Beherrschen des Wassers, durch Rodung, durch sachgemäße Folgeeinrichtungen usw. steht das große Hemmnis des zersplitterten Grundbesitzes in allen Gebieten einer unheilvollen Erbteilung. Hier hilft nur die Umlegung der Grundstücke in Verbindung mit der Auflockerung. Die Gesetze sind da. Die Ausführung geht aber viel zu langsam vor sich. Nun fordern wir eine Verstärkung dieser wichtigen Maßnahmen in der Zeit der äußersten Anspannung aller Kräfte! Das wird uns die Kritik wiederum vorwerfen. Die Antwort kann nur lauten: Erstens müssen wir versuchen, andere Wege zu beschreiten (wie z. B. freiwillige Zusammenlegung usw.). Zweitens müssen wir uns auch auf diesem Gebiet, wie überhaupt auf dem der Landeskultur, der Zeit anpassen. Hier kann uns die Mechanisierung der Landeskultur fühlbare Hilfe leisten.“

Wiederum hören wir für unsere Umlegungsarbeiten den Vorwurf der zu langsamen Ausführung! Es ist das gute Recht des Reichsnährstandes, mit allen Mitteln die Beschleunigung der Umlegungen zu verlangen — wie ja auch alle in Frage kommenden Landeskultur-Dienststellen sich seit Jahren um die Beschleunigung bemühen! Vielleicht muß aber dazu von uns Männern der Praxis noch mehr getan werden — vielleicht erwarten wir zu viel von Erlassen usw. und nehmen uns zu selten die erforderliche Zeit für notwendige Erwägungen, Ermittlungen, schriftliche Niederlegung von Abänderungs-Vorschlägen usw. usw.

Oberregierungsrat Junker, Stettin, hielt sein Referat auf der Tagung für Um- und Neubildung deutschen Bauerntums in Königsberg „Vereinfachte Grundbuchberichtigung in Umlegungssachen vor der endgültigen Neumessung“ mit dem Bestreben, den wirtschaftlichen Zeitbedürfnissen der Umlegungsverfahren mehr als bisher gerecht zu werden. Junker setzte sich besonders für die Beschleunigung des Umlegungsverfahrens durch Verwendung der Luftpläne und Luftbildkarten ein, indem er u. a. ausführte, daß seines Wissens in der Umlegungssache Pasewalk festgestellt wäre, daß für 1 ha die Abweichung zwischen der linearen Neumessung und den Ergebnissen der Luftbildmessung nur 20 qm betrage. (Junker folgerte das aus der Abweichung von 1,70 ha bei 770 ha Umlegungsfläche überhaupt.)

Von den Mitreferenten äußerte m. W. Oberregierungsrat Schreiber, daß in den pommerschen Umlegungsverfahren für die Mooregebiete das beschleunigte Verfahren (durch Verwendung der Luftbildpläne und Luftbildkarten) vielleicht angewendet werden könnte, daß das aber nur ausnahmsweise möglich wäre. Weitere Ermittlungen wären im Gange. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß der § 2 des „Gesetzes zur Ergänzung des Reichsiedlungsgesetzes vom 4. Januar 1935“ (RGBl. 1935 Seite 2) und auch der § 2 der „Verordnung über städtebauliche Maßnahmen in der Stadt des KdF.-Wagens vom 16. Mai 1939“ (RGBl. 1939 Seite 919) Bestimmungen enthalten, nach denen es für die Auflassung und Eintragung im Grundbuch einer Neumessung zunächst nicht bedarf. Vielleicht läßt sich in diesem Sinne auch ein Weg für die Umlegungsverfahren bald finden?

Wie sieht es nun mit den vom Reichsnährstand vorgeschlagenen „freiwilligen Zusammenlegungen“ aus? An Versuchen dazu hat es nicht gefehlt. So erinnere ich mich aus meiner Praxis, daß vor etwa 40 Jahren in Geba, Kreis Meiningen, die Beteiligten unter Leitung eines Vermessungsbeamten und eines Forstassessors eine freiwillige Zusammenlegung ausführen wollten. Da sie nicht zum Ziele kamen, — die ursprüngliche Einigung unter den Beteiligten ging wieder verloren — mußte später die damalige Spezialkommission Meiningen das amtliche Zusammenlegungsverfahren durchführen.

Die „Erste Verordnung über Wasser- und Bodenverbände vom 3. 9. 1937“ bringt in den §§ 29—36 die Vorschriften über den Grunderwerb für den Wasser- und Bodenverband und die Möglichkeit der Enteignung. Der § 37 enthält — ähnlich den Vorschriften für ein vereinfachtes Umlegungsverfahren — Bestimmungen über einen erleichterten, allerdings freiwilligen, Erwerb von Eigentum und anderen Rechten an den zum Wasser- und Bodenverbände gehörenden Grundstücken. Die Niederschrift der betreffenden Behörde hat die Kraft einer gerichtlichen oder notariellen Urkunde im Sinne der Bestimmungen über die Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit.

Der § 38 der ersten Verordnung über Wasser- und Bodenverbände ist überschrieben „Bereinigung der Flureinteilung“. Die Bestimmungen sagen, daß Grundstücke, die durch das Unternehmen des Wasser- und Bodenverbandes eine unwirtschaftliche Form erhalten, im Wege der Bestimmung des § 37 bereinigt werden können, wenn dadurch eine zweckmäßige Flureinteilung herbeigeführt werden kann. Die Niederschrift ist als „Flureinteilungssache des Wasser- und Bodenverbandes“ zu bezeichnen. Die Flureinteilungssache kann auch auf Grundstücke ausgedehnt werden, die ohne von dem Wasser- und Bodenverband unmittelbar betroffen zu sein, zur zweckmäßigen Gestaltung der betroffenen Grundstücke zugezogen werden.

Bei den Arbeiten eines Wasser- und Bodenverbandes werden wohl stets Wege und Wasserläufe angelegt, geändert oder beseitigt werden und damit Grundstücke eine unwirtschaftliche Form erhalten. Wenn die betreffenden Eigentümer sich freiwillig zu der Beseitigung oder wenigstens Milderung der durch die Neuanlagen entstandenen Schäden verstehen, wird die Wasser- und Bodenverbandsbehörde die Regelung als „Flureinteilungssache“ durch-

führen können. Der Wasser- und Bodenverband wird also nicht bei der Landeskulturbehörde wegen der Durchführung einer Umlegung vorstellig zu werden brauchen, sondern er wird die rechtlichen Einwirkungen auf die Bodenverhältnisse, das, was nach bisheriger preußischer Übung als Aufgabe der Landeskulturbehörden bezeichnet wurde, selbst ausführen können.

Sehr interessant wäre es, zu erfahren, wie sich der § 74 der RUO., der Bestimmungen für eine Vereinfachung der Umlegungsverfahren enthält, bisher in der Praxis ausgewirkt hat.

Auf eines möchte ich noch hinweisen. Gerade jetzt und in den nächsten Jahren gehen eine ganze Menge erfahrener Praktiker, besonders aus den Kreisen der Sachlandmesser, wegen Erreichung der Altersgrenze usw. ab. Ich möchte vorschlagen, daß jeder abgehende Beamte gebeten wird, seine Ansicht über Vereinfachung und Beschleunigung der Umlegungsarbeiten vor seinem Ausscheiden einer noch zu bestimmenden Zentralstelle mitzuteilen, die dann ihrerseits geeignete Vorschläge weiter zu bearbeiten hätte. Infolge der außerordentlich gesteigerten Tätigkeit der letzten Jahre und des Personal mangels an sich mußte die Erörterung manches guten Vorschlags bei den Umlegungsbehörden sicher öfters unterbleiben, was auf die von mir vorgeschlagene Weise zum Teil nachgeholt werden könnte. Vielleicht könnte sich ferner die Zusammenarbeit zwischen den Beamten der Landeskulturbehörden und denen des Reichsnährstands durch wiederholten mündlichen Gedankenaustausch (z. B. auch Sachlandmesser mit Wirtschaftsberater) noch enger gestalten!

Meine vorstehenden Ausführungen sind von dem Willen diktiert, mehr noch als bisher einen irgendwie gangbaren Weg zur Beschleunigung der Umlegungen zu suchen und zu finden. Mauerhoff.

## Gesetze, Verordnungen und Erlasse.

### Verfahrenskarten und Neumessungsrisse bei Umlegungen.

RdErl. d. RMfEuL. v. 1. 7. 1939 — VI/14-12068 — LwRMBl. S. 762.

Die nachfolgenden Richtlinien für die Bearbeitung der Verfahrenskarten und der Neumessungsrisse im Umlegungsverfahren gebe ich hiermit bekannt:  
Anlage

### Richtlinien

#### I.

#### Allgemeines

1. Verfahrenskarten sind die Karten, die zur Durchführung der Umlegung notwendig sind.

An Verfahrenskarten sind zu fertigen:

- a) die Gebietskarte
- b) „ Schätzungsrisse
- c) „ Besitzstandskarte
- d) „ Wegübersichts- und Wegentwurfskarte
- e) „ Übersichtskarte
- f) „ Zuteilungskarte
- g) „ neue Flurkarte (Katasterplan).

2. Die Ergebnisse der Neumessung des Umlegungsgebietes einschließlich der Maße für die Grenzpunkte der neuen Grundstücke werden in den Neumessungsrissen der Umlegung niedergelegt.

## II.

**Kartenunterlagen**

3. Für die kartenmäßige Erläuterung des Umlegungsbeschlusses, die Darstellung und Berechnung des alten Standes und der Schätzung sowie die Entwürfe sind die vorhandenen Meßtischblätter und Flurkarten weitgehendst zu verwenden; nur wenn brauchbare Karten fehlen, oder wenn sie lückenhaft sind, sind sie durch Neumessungen zu ersetzen oder durch Ergänzungsmessungen zu vervollständigen. Hierzu soll aus Gründen der Beschleunigung die Erd- oder Luftphotogrammetrie tunlichst herangezogen werden.

4. Zur Wertberechnung der Blöcke und der neuen Grundstücke und zur Festlegung der im Umlegungsplan behandelten Rechte wird die Zuteilungskarte verwendet, die auf Grund der Ergebnisse der Neumessung des Umlegungsgebietes gefertigt wird (vgl. Nr. 8<sup>d</sup> und e, 10<sup>d</sup> und e).

5. Die neue Flurkarte ist nach den Neumessungsergebnissen zu kartieren (vgl. Nr. 8<sup>d</sup> und 10<sup>d</sup>); auf ihr sind die grundlegenden Flächenberechnungen auszuführen.

## III.

**Zeichnerische Ausführung und Beschriftung der Verfahrenskarten**

6. Die zeichnerische Ausführung und Beschriftung der Verfahrenskarten hat sich bis zum Erlaß einheitlicher Zeichenvorschriften durch den Reichsminister des Innern nach den bestehenden Zeichenvorschriften für Flurkarten und Karten für besondere Zwecke zu richten, soweit nicht im folgenden Abweichungen vorgesehen sind.

## IV.

**Herstellung der Verfahrenskarten**

7. Die vorhandenen Kartenunterlagen der Länder weichen hinsichtlich Güte und Anlage sehr voneinander ab. Bei der Anfertigung der Verfahrenskarten muß stets der Gedanke leitend sein, den Wert der vorhandenen Karten voll auszunutzen, um dadurch mit möglichst geringem Arbeitsaufwand den jeweiligen Zweck zu erreichen. Es wird deshalb der Arbeitsgang bei bestehenden Inselkarten ein anderer sein, als bei vorhandenen druckfähigen Rahmenkarten.

**Die Herstellung bei vorhandenen Inselkarten**

8. a) Von den vorhandenen Flurkarten werden vervielfältigungsfähige Pausen gefertigt, die den neuesten Stand darstellen müssen; die Gewannennamen sind in die Pausen zu übernehmen. Sind Mutterpausen nach Abschn. II des RdErl. d. RMdL. v. 8. 6. 1937 — VI A 5223/6833 — abgedruckt im LwRMBL. S. 768) vorhanden, so sind diese zu verwenden.

b) Abzüge der nach a) gefertigten Pausen werden als Schätzungsrisse verwendet, auf denen die Flächen der Schätzungsabschnitte für die alten Grundstücke ermittelt werden (siehe RdErl. v. 25. 4. 1938 Nr. VI/14-11 477 LwRMBL. S. 421).

c) Als Wegeentwurfs-, Wegeübersichts- und Besitzstandskarten werden Vergrößerungen der vorhandenen Meßtischblätter bzw. Verkleinerungen der Flurkartenpause nach a) benutzt (siehe RdErl. v. 23. 6. 1938 Nr. VI/14-12 350 LwRMBL. S. 749).

d) Auf Grund der Aufmessungsergebnisse sind genaue Inselkarten (Flurkarten) zu kartieren. Wegen des Maßstabverhältnisses verweise ich auf den Erl. d. RMdL. v. 28. 10. 1935 — VI A - 17 502/6825 — abgedruckt als Anlage 1 zum Bod.Schätz.-Übern.Erl. vom 23. 9. 1936; danach ist für Feldgrundstücke in der Regel der Maßstab 1 : 1000 und für Ortslagen 1 : 500 anzuwenden.

Die Kartierung ist zunächst nur mit lichtpausfähigem Bleistift auszuführen, wobei die Strichstärke in allen Maßstäben 0,15—0,20 mm zu betragen hat; lediglich die Dreiecks-, Polygon- und Kleinpunkte sowie die Grenzbereichen werden in diesem Zeitpunkt bereits mit Tusche eingetragen.

Die Darstellung der Gebietsgrenzen und Flurkartengrenzen ist mit den bestehenden oder neugefertigten Nachbarflurkarten sorgfältig zu vergleichen.

Um die Karte nach Fertigstellung des Umlegungsplanes als Flurkarte ausarbeiten zu können, sind auf ihr nur die große Massenberechnung, die Einzelberechnung der Blöcke, Wege und Gewässer sowie erforderlichenfalls die Berechnung der Absteckungsmaße auszuführen.

e) Von der Kartierung nach d) werden Lichtpausen im gleichen Maßstab gefertigt, die als Zuteilungskarte ausgearbeitet werden. Nur in diese werden die Nummern der Blöcke, die Wertklassen- und -grenzen und die Farbenstreifen zur Kenntlichmachung der Kulturarten eingetragen. Die Wertberechnung der Blöcke und Blockteile und die Flächenbestimmung der neuen Grundstücke aus dem Wert hat auf der Zuteilungskarte zu erfolgen. In die Zuteilungskarte werden die Grenzen der neuen Grundstücke sowie die im Umlegungsplan niedergelegten kartenmäßig darstellbaren Festsetzungen eingetragen.

f) Zur Herstellung der Übersichtskarte werden die alten Flurkarten in einen entsprechenden Maßstab verkleinert. In diese Verkleinerungen werden die Schätzung nach den Schätzungsrissen und das neue Wege- und Gewässernetz nach der Kartierung nach d) durch pantographische oder photomechanische Verkleinerung übertragen.

g) Nach Fertigstellung des Umlegungsplanes wird die Kartierung nach d) nach den Vorschriften über die Herstellung von Flurkarten ausgearbeitet. Die Fertigung einer besonderen neuen Flurkarte kann in der Regel unterbleiben; es ist jedoch erforderlich, daß die Kartierung so sorgfältig überprüft wird, daß dadurch eine Gewähr für ihre Richtigkeit gegeben ist.

h) Für vereinfachte Umlegungsverfahren nach § 74 RUO. und für ähnlich zu bearbeitende Teile anderer Umlegungsgebiete, z. B. Wiederumlegungen, dienen in der Regel Nadelkopien oder Abdrucke der bestehenden Flurkarte als Zuteilungskarte, sofern die Flurkarte nach Maßstabsverhältnis und -genauigkeit dazu geeignet ist. In dieser Zuteilungskarte ist der bisherige Zustand schwarz auszuzeichnen, während die Änderungen durch die Umlegung karminrot darzustellen sind.

#### Die Herstellung bei vorhandenen druckfähigen Rahmenkartenwerken

9. Als Grundlage für die Herstellung der Verfahrenskarten bei vorhandenen druckfähigen Rahmenkartenwerken dienen vervielfältigungsfähige Abdrucke der Rahmenkarten (Schwarzpausen) und Pausabdrucke, die den Inhalt der Rahmenkarte in lichthem Blau (Blaupausen) enthalten; in diese Blaupausen werden diejenigen Ergebnisse des Verfahrens eingetragen, die in verschiedenen Karten darzustellen sind. Durch Zusammenpausen oder Zusammendruck der entsprechenden Pausen entstehen die Verfahrenskarten.

Das Druckverfahren hat den Vorteil der freien Wahl von Papier und Farbe für den Abzug.

10. a) In eine Schwarzpause werden die Flurstücksnummern und die Veränderungen an den Flurstücken schwarz eingetragen, die in den Rahmenkarten noch nicht enthalten sind; wegfallende Linien werden in der Schwarzpause entfernt.

b) Von der Schwarzpause nach a) werden Lichtpausen gefertigt, die als Schätzungsrisse und Besitzstandskarten benutzt werden. Die Berechnung der Schätzungsabschnitte erfolgt auf den Schätzungsrissen.

Im Anschluß an die Schätzung werden die Schätzungsklassen und -grenzen in eine weitere Blaupause des Rahmenkartenwerkes eingetragen.

c) Zum Entwurf des Wege- und Grabennetzes finden als Wegeübersichtskarten Vergrößerungen von Meßtischblättern, sofern diese brauchbar sind, Höhenflurkarten oder Karten des Rahmenkartenwerkes, in die Höhenschichten eigener Aufnahme eingetragen sind, Verwendung. Zu etwa notwendigen Höhenaufnahmen ist von der Luftphotogrammetrie weitgehendst Gebrauch zu machen. Als Wegeentwurfskarten sind die Rahmenkarten oder Reduktionen derselben zu benutzen.

d) Nach den Aufmessungsergebnissen des Wege- und Gewässernetzes ist eine Kartierung in Inselkartenform nach Nr. 8<sup>d</sup> herzustellen. Hierzu wird die Blattgröße 1,00 : 0,666 m empfohlen. Auf dieser Kartierung werden die Berechnungen nach Nr. 8<sup>d</sup> sowie die Berechnung der Blockteile und die flächenmäßige Einrechnung der neuen Grundstücke ausgeführt.

e) Zur Herstellung der Zuteilungskarten wird die Kartierung nach Buchst. d) auf den Maßstab des Rahmenkartenwerkes photomechanisch verkleinert und in eine Blaupause der alten Karten eingepaßt. Durch Zusammendruck der Blaupause für die Schätzung nach b) und für das Wege- und Grabennetz entsteht die Zuteilungskarte. Um die Anschlüsse an die an die Umlegung anstoßenden Gebiete aus der Zuteilungskarte zu ersehen, kann der Zusammendruck in Rahmenkarten erfolgen, bei denen das Umlegungsgebiet abgedeckt ist.

Die Zuteilungskarte wird sodann nach Nr. 8<sup>e</sup> weiter ausgearbeitet und verwendet.

f) Durch Zusammendruck der Blaupausen des Wege- und Grabennetzes nach e), der Schätzung nach b) und der ergänzten Schwarzpause der vorhandenen Rahmenkarte nach a) entsteht die Übersichtskarte.

g) Nach Fertigstellung des Umlegungsplanes wird die Kartierung nach Buchstabe d) als Flurkarte ausgearbeitet (siehe Nr. 8<sup>g</sup>).

h) Für vereinfachte Umlegungsverfahren nach § 74 RUO. und Wiederumlegungen ist Nr. 8<sup>h</sup> sinngemäß anzuwenden.

## V.

### Herstellung und Führung der Risse

11. a) Bei der Aufmessung nach der Orthogonalmethode sind die Risse (Urrisse) grundsätzlich auf dem Felde auf lichtdurchlässigem Pauspapier (z. B. Kodakklarzell) mit lichtpausfähigem Bleistift zu führen.

Für die Risse ist Doppel-Din-Format (59 : 42) zu verwenden.

b) Um die Risse annähernd maßstäblich führen zu können, sind sie nach den Ergebnissen der Polygonisierung, sofern diese bereits vorliegt, oder nach den Wegeentwurfskarten vorzubereiten. Die Schreibweise des Zahlenwerkes und die zeichnerische Ausführung der Risse haben bis zum Erlaß einheitlicher Bestimmungen durch den Reichsminister des Innern nach den bestehenden Vorschriften der Länder mit der Ausnahme zu erfolgen, daß die vermarkten Grenzpunkte mit kleinen Vierecken zu bezeichnen sind.

c) Wenn das Wege- und Gewässernetz bei geradlinigem Verlauf der gemeinschaftlichen Anlagen nur einseitig abgesteckt und vermarktet wurde, so sind die Risse hinsichtlich der zu konstruierenden Teile häuslich zu ergänzen; in diesem Falle werden schiefe Maße (Spannen), Abszissen und Ordinaten mit einem Kreisschema oder sonst geeigneten Hilfsmitteln aus der Kartierung Nr. 8<sup>d</sup> und 10<sup>d</sup> entnommen und in die Arbeitsrisse rot eingetragen (s. Nr. 15<sup>b</sup>). In die Urrisse werden diese Maße bei deren Ausarbeitung (Ziffer 15<sup>a</sup>) übertragen.

d) Da die lichtpausfähigen Stifte gut radierfähig sind, können auch die Gegenstände auf den Urrissen dargestellt werden, die nur zur Fertigung des Umlegungsplanes benötigt sind (künftig wegfällende Kulturgrenzen, Leitungsmasten usw.).

12. Bei der Aufmessung nach der Polarmethode ist anzustreben, die Messung der Polygonzüge und die Einzelmessung miteinander zu verbinden.

Da das Zahlenwerk in den Rissen bei diesem Verfahren gering ist, genügt es, auf dem Felde einfache Feldskizzen zu führen. In diese sind die Nummern der aufgemessenen Punkte in Übereinstimmung mit den Beobachtungsheften und die gemessenen Spannen einzutragen.

Die Risse werden nach Fertigung der Kartierung von dieser auf Pauspapier übernommen.

Bei Anwendung eines gemischten Verfahrens erfolgt die Reißfertigung nach Nr. 11.

13. In der linken unteren Ecke der Breitseite ist folgende Beschriftung anzubringen:

Umlegung: .....	Gemarkung .....	Maßstab 1 : 1000	Auf dem Felde gemessen:	
			Wege- u. Gewässer- netz im Jahre .....	Absteckungsmaße nachgemessen im Jahre .....
Neumessungsriß Nr. ...	Flur ...		durch .....	durch .....
	Kreis .....			

14. Zur Kartierung und Flächenberechnung sind Lichtpausen der Risse zu verwenden (Arbeitsrisse). Nur in diese Pausen sind, wenn notwendig, Blocknummern, Wegenummern usw. einzutragen.

15. a) Die Absteckungsmaße, die Grenzen der neuen Grundstücke, die neuen Flurstücksnummern und, soweit notwendig, die Gewinnennamen, werden in die Urrisse eingetragen, von denen zur Absteckung der neuen Grundstücke Abzüge gefertigt werden.



Bei der Absteckung der neuen Grundstücke sind die gerechneten oder nach Nr. 11c ermittelten Maße anzuhalten. Die Absteckung ist nach der Vermarkung örtlich durch Nachmessung zu prüfen. Die Nachmessung der Absteckungsmaße der neuen Grundstücke ist auf dem Reiß zu bestätigen.

b) Alle Änderungen und Maßbestimmungen, die nach der Anfertigung der Arbeitsrisse erfolgt sind, werden bis zur Ausarbeitung der Urrisse nach Absatz a) auf den Arbeitsrissen hinsichtlich Zahlenwerk und zeichnerischer Darstellung in rot eingetragen. Bei der Ergänzung der Risse nach Absatz a) sind alle Änderungen in die Urrisse zu übernehmen; wegfallende Zeichnungen und Zahlen sind auszuradiieren.

## VI.

### Die Gebietskarte

#### Zweck

16. Die Gebietskarte dient als Grundlage für die Feststellung des Umlegungsgebietes. Die bei der Anhörung der Behörden und Dienststellen nach § 4 Abs. 2 RUO. etwa gegebenen Anregungen werden in ihr kartenmäßig niedergelegt.

#### Maßstab

17. Der Maßstab der Gebietskarte soll so gewählt werden, daß das Umlegungsgebiet mit der notwendigen Klarheit aus ihr zu ersehen ist. Er kann sich somit je nach Sachlage von 1:2500 bis 1:25 000 bewegen.

Zur Erleichterung der Übersicht sollen bei mehreren zusammenhängenden Umlegungen oder bei großem Maßstab der Gebietskarte (1:2500) einfache Übersichten beigelegt werden; für diese sind topographische Karten im Maßstab 1:50 000 oder 1:25 000 ausreichend. Die Gebietskarte ist möglichst in Aktenformat zu halten.

#### Inhalt

18. Die Gebietskarte hat insbesondere zu enthalten:

- a) die Grenzen und Namen der Gemeindebezirke, Gemarkungen und Flurbezirke,
- b) die vorgeschlagenen Grenzen des Umlegungsgebietes in orangem Farbstreifen,
- c) die etwa notwendige Bezeichnung der Gebietsteile, die in dem Antrag der Umlegungsbehörde erwähnt sind,
- d) die vorgesehene Sitz der Teilnehmergeinschaft durch orange Unterstreichung des Orsnamens.

#### Aufschrift, Zeichenerklärung

19. Die Gebietskarte erhält:

- a) die Aufschrift: Gebietskarte für die Umlegung . . . .
- b) eine Zeichenerklärung, die sich auf diejenigen Farben und Zeichen beschränkt, die nicht allgemein angeordnet sind.

## VII.

### Die Schätzungsrisse

20. Der Inhalt und die Führung der Schätzungsrisse hat nach Nr. 3, 4 und 11 der Anlage zu meinem RdErl. v. 25. 4. 1938 — VI/14-11 477 — LwRMBl. S. 421) zu erfolgen.

## VIII.

### Die Besitzstandskarte

21. Nach Nr. 17 meines RdErl. v. 23. 6. 1938 — VI/14-12 350 — (LwRMBl. S. 749) sollen die Besitzverhältnisse des Umlegungsverfahrens in Besitzstandskarten dargestellt werden. Sofern die an genannter Stelle vorgesehene farbige Darstellung nicht hinreicht, sind in Abdrucke vorhandener Flurkartenpausen nach Nr. 8<sup>a</sup> bzw. 10<sup>a</sup> die Ordnungsnummern einzutragen. Erweist sich die Führung der Hausnummern als übersichtlicher, so können diese neben den Ordnungsnummern geführt werden.

## IX.

### Wegeübersichts- und Wegeentwurfskarten

22. Die Wegeübersichts- und Wegeentwurfskarten sind nach der Anlage meines RdErl. v. 23. 6. 1938 — VI/14-12 350 — (LwRMBl. S. 749) zu fertigen.

## X.

## Die Übersichtskarte

## Zweck und Inhalt

23. Zu den Verhandlungen mit den Umlegungsbeteiligten, zur Fertigung des Umlegungsplanes und zu dessen kartenmäßiger Erläuterung nach § 61 Abs. 1 RUO. ist eine Übersichtskarte zu fertigen, die die alten Grundstücke, die Schätzung, das Wege- und Gewässernetz, die sonstigen gemeinschaftlichen und anderen öffentlichen Anlagen, die Abfindungen und die Regelung der Rechtsverhältnisse, soweit sie kartenmäßig darzustellen sind, enthält.

Die Übersichtskarte wird mit dem Fortschreiten der Arbeiten laufend vervollständigt.

## Maßstab

24. Der Maßstab der Übersichtskarte soll so gewählt werden, daß

- a) das gesamte Umlegungsgebiet in einer oder höchstens 2 Karten in übersichtlicher Form zur Darstellung gebracht werden kann, aber
- b) alle notwendigen Einzelheiten noch mit hinreichender Deutlichkeit aus ihr zu ersehen sind.

Er ist deshalb von den Besitzverhältnissen, der Blockgröße und der voraussichtlichen Größe der neuen Grundstücke abhängig.

Je nach Sachlage können deshalb Maßstäbe von 1:1500—1:5000 genommen werden. Es wird oft zweckmäßig sein, den Maßstab der Wegeentwurfskarten und den der Übersichtskarte gleich zu nehmen.

## Ausarbeitung

25. In die Übersichtskarte sind einzutragen:

- a) bei Beginn des Verfahrens
  - (1) der alte Flurstücksstand und die Flurstücksnummern in schwarzer Farbe,
  - (2) wenn notwendig, die Ordnungsnummern in kleiner roter Schrift,
  - (3) die Gebietsgrenzen mit orangem Farbstreifen von 1 mm Breite an der Außenseite des Umlegungsgebietes, soweit sie nicht mit der Gemeindebezirksgrenze zusammenfällt. Gebietsgrenzänderungen sind kenntlich zu machen.
  - (4) die Grenzen der Gemeindebezirke und Gemarkungen, letztere wenn sie sich nicht mit den Gemeindebezirksgrenzen decken, in den entsprechenden Farbstreifen von 1 mm Breite,
  - (5) die bisherigen Flur- und Flurbezirksgrenzen mit 1 mm breiten blauvioletttem Farbstreifen und die Nummern der Fluren in der gleichen Farbe,
  - (6) die Namen der Umlegung, gegebenenfalls auch angrenzender Umlegungen, der Gemeindebezirke, Gemarkungen und Flurbezirke durch Unterstreichung der eingetragenen Ortsnamen oder Einschreiben derselben in den entsprechenden Farben;
- b) nach Beendigung der Schätzung
  - (7) die Schätzungsergebnisse in grüner Farbe, und zwar die Schätzungsgrenzen als grüne Volllinien, die Schätzungsklassen mit grünen Ziffern;
  - (8) die Farbdarstellungen der Kulturarten mit Ausnahme des Ackers;
  - (9) die farbige Darstellung der Bodenarten, wenn ihre kartenmäßige Darstellung notwendig erscheint; hierzu kann auch eine Deckpause zur Übersichtskarte verwendet werden;
- c) nach Fertigung der Zuteilungskarte
  - (10) das Wege- und Gewässernetz und die sonstigen gemeinsamen Anlagen in rot; die Flächen der Anlagen sind nach den Zeichenvorschriften zu färben. Bei öffentlichen Wegen ist ihre Eingruppierung (z. B. Reichsstraße, Landstraße I. Ordn.) einzutragen und anzugeben, woher sie kommen und wohin sie führen, sofern ihr ganzer Verlauf aus der Übersichtskarte nicht zu ersehen ist.
  - (11) die Nummern der Blöcke und Blockteile und die Blockteilgrenzen in hellblauer Farbe;
- d) nach Fertigung des Entwurfes der neuen Flureinteilung:
  - (12) die Grenzen der neuen Grundstücke mit kräftigen, besondere Ausweisungen (§ 69 Abs. 2 RUO.) mit schwächeren roten Linien,
  - (13) die neuen Flurstücksnummern mit kräftigen roten Nummern,
  - (14) gegebenenfalls die Ordnungsnummern der Eigentümer der neuen Grundstücke in rot eingekreisten Zahlen;

- (15) Farbstreifen von 3 mm Breite in den vorgeschriebenen Farben:  
an den neuen Gemeindebezirks- und Gemarkungsgrenzen, soweit diese nicht mit den alten übereinstimmen, und an den neuen Flur- und Flurbezirksgrenzen: wenn notwendig, kann ein Schriftzusatz in der entsprechenden Farbe (z. B. neue Gemeindebezirksgrenze) angebracht werden. Wegfallende Grenzteile werden rot ausgekreuzt;
- (16) Alle im Umlegungsplan genannten, kartenmäßig darstellbaren Festsetzungen. Hierbei sind Wegedienstbarkeiten durch rote gestrichelte Linien darzustellen. Die Art der Dienstbarkeit ist in der entsprechenden Farbe beizuschreiben (z. B. Dienstbarkeitsweg).
- (17) Zweckgrundstücke und sonstige gemeinschaftliche Anlagen, wie Vogelschutzanlagen, Naturdenkmale usw. Die Zweckbestimmung ist in schwarzer (alte Anlagen) bzw. roter (neue Anlagen) Schrift anzugeben.  
Bei wegfällenden alten Anlagen ist die Schrift rot zu durchstreichen. Bei bestehenbleibenden Einrichtungen ist der schwarz eingeschriebene Name rot zu unterstreichen;
- (18) wenn es der Raum zuläßt, die Gewannenbezeichnungen, und zwar sind: bestehenbleibende Namen rot zu unterstreichen, wegfällende Bezeichnungen rot durchzustreichen und neu eingeführte Namen rot nachzutragen. Wenn die Flurnamen nicht eingetragen sind, ist ein Vermerk anzubringen, auf welcher Karte sie verzeichnet sind.

#### Aufschrift, Zeichenerklärung und Ausfertigung

26. Die Übersichtskarte erhält:

- a) die Aufschrift: Übersichtskarte der Umlegung . . .
- b) die Zeichenerklärung, die sich auf diejenigen Farben und Zeichen beschränkt, die nicht allgemein angeordnet und daher ohne Erklärung nicht verständlich sind,
- c) die Unterschrift des ausführenden technischen Beamten.

#### XI.

### Die Zuteilungskarte

#### Zweck

27. Die Zuteilungskarte dient als Grundlage für die Wertberechnung der Blöcke und Blockteile, die Bestimmung des Flächenmaßes der neuen Grundstücke aus dem Wert, gegebenenfalls für die Flächenberechnung der neuen Grundstücke und die Berechnung ihrer Absteckungsmaße. Ferner sind die Grenzen der neuen Grundstücke, die neuen Flurstücksnummern und alle Festsetzungen, die im Umlegungsplan genannt und kartenmäßig darstellbar sind, in die Zuteilungskarte aufzunehmen. Sie ist als Bestandteil des Umlegungsplanes nach der Schlußfestsetzung (§ 145 RUO.) mit diesem aufzubewahren.

#### Inhalt der Zuteilungskarte

28. Vor Fertigstellung des Umlegungsplanes hat die Zuteilungskarte zu enthalten:
- (1) die Schätzung. Diese wird beim Verfahren nach Nr. 8 gemäß Abschnitt II Nr. 3 meines RdErl. über die Schätzung der Grundstücke im Umlegungsverfahren vom 25. 4. 1938 — VI/14-11477 — (LwRMBI. S. 421) aus den Schätzungsrissen in die Zuteilungskarte übertragen; beim Verfahren nach Nr. 10 erfolgt die Übernahme der Schätzung durch Umdruck. Die Klassengrenzen und -zahlen sind mit grünen Volllinien bzw. grünen Zahlen einzutragen. Die Schätzungseintragungen in der Zuteilungskarte sind mit dem Schätzungsriss sorgfältig zu vergleichen; die Vergleichung ist auf der Zuteilungskarte zu bescheinigen,
  - (2) das neue Wege- und Gewässernetz in schwarz (Inselkarte) oder rot (Rahmenkarte),
  - (3) die Bezeichnung der Kulturarten; das Zeichen für Acker (A) kann fortbleiben, die Grenzen der Kulturarten — außer Acker — sind durch Farbstreifen von 1 mm Breite, die in den vorgeschriebenen Farben an der Innenseite anzulegen sind, hervorzuheben,
  - (4) die Nummern der Blöcke, Blockteile, der Wege und Gewässer sowie die Blockteilgrenzen in hellblauer Farbe.

Als Blöcke werden alle von den im Wege- und Gewässernetz festgelegten Anlagen (Eisenbahnen, Wege, Gewässer), von den Flurgrenzen und der Gebietsgrenze umschlossenen Teile des Umlegungsgebietes bezeichnet.

Zur Erleichterung der Zuteilung und Einrechnung der Landabfindungen können größere Blöcke oder die Blockteile zerlegt werden; die Zahl der Blockteile richtet sich nach dem Klassenwechsel und den Besitzverhältnissen; sie ist möglichst zu beschränken.

Die Blöcke oder Blockteile sind übersichtlich zu numerieren; hierbei können entweder die Blöcke oder die Blockteile ganze Nummern erhalten; in ersterem Falle sind die Blockteile innerhalb der Blöcke mit Buchstaben zu bezeichnen (20<sup>a</sup>, 20<sup>b</sup>).

Die Numerierung kann für jede Flur mit 1 beginnend oder durch das ganze Gebiet durchlaufend erfolgen; in letzterem Falle sind jedoch die einzelnen Fluren in einem Zuge zu numerieren. Erfolgt die Numerierung nach Fluren, so schließen sich die Nummern der Wege und Gewässer an die letzte Block- bzw. Blockteilnummer der Flur an; ist die durchlaufende Numerierung gewählt, so beginnen die Nummern der Wege und Gewässer zweckmäßig mit der der letzten Blocknummer folgenden Hunderternummer.

Wenn bei Rahmenkarten noch kleinere Teile des Umlegungsgebietes außerhalb der Neukartierung liegen, so werden diese Blöcke besonders (z. B. mit Bruchnummern) bezeichnet.

Bereits bei der Numerierung der Wege und Gewässer ist auf die Flurstücksnumerierung Rücksicht zu nehmen; es ist deshalb bei der Begrenzung der Wege oder Gewässer untereinander darauf zu achten, daß der Zug der Wege usw. von besonderer rechtlicher Bedeutung — vgl. RdErl. vom 2. 1. 1939 — VI/14-14761 (LwRMBl. S. 12) Muster 7 § 10 Abs. 2 Nr. 1 bis 6 — nicht durch Wegstücke mit untergeordneter Zweckwidmung unterbrochen wird. Bei Gewässern ist der ununterbrochene Verlauf bis zum Vorfluter oder bis zur Gebietsgrenze darzustellen; ein Gewässer, das stellenweise zum Weg vermarktet ist, ist auf seiner ganzen Länge für sich abzugrenzen.

Bei der Kreuzung von Wegen und Gewässern ist das Gewässer durchzuführen. Das innerhalb eines Weges oder einer Eisenbahn liegende Gewässerstück erhält eine besondere Nummer, wenn Eigentum oder Unterhaltung anders geregelt werden sollen, wie bei dem außerhalb des Weges gelegenen Gewässerteil.

29. Nach Abschluß der Planentwurfsarbeiten sind in die Zuteilungskarte einzutragen:

- (5) die Grenzen der neuen Grundstücke und alle Änderungen des Wege- und Gewässernetzes;
- (6) die neuen Flurstücksnummern.

Für die Bildung der Nummern sind die Katastervorschriften maßgebend, so daß die Flurstücksnummern aus dem Umlegungsplan unverändert in das Liegenschaftskataster und Grundbuch übernommen werden können. Umnumerierungen außerhalb des Umlegungsgebietes liegender Flurstücke sind einzutragen.

Bei nachträglichen Änderungen (Plannachträgen) sind fortfallende Grenzlinien und Flurstücksnummern rot zu kreuzen oder zu durchstreichen; neu entstehende Grenzen sind in rot einzutragen. Fortführungsnummern sind vor Abgabe der Katasterberichtigungsunterlagen an die zuständigen Behörden nur zu bilden, wenn sich bei einer Änderung die Zahl der neuen Grundstücke erhöht, nach diesem Zeitpunkt jedoch für alle Änderungen.

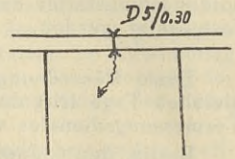
Sonderungen (Nr. 75 und 76 der Richtlinien zu meinem RdErl. vom 2. 1. 1939 VI/14-14761 LwRMBl. S. 12) sind in der Zuteilungskarte mit roten Grenzlinien und roten Teilstücksnummern darzustellen.

- (7) wenn notwendig, die Ordnungsnummern der Eigentümer der neuen Grundstücke;
- (8) die Gebiets-, Gemeindebezirks-, Gemarkungs-, Flur- und Flurbezirksgrenzen in den entsprechenden Farbstreifen. Fortfallende Grenzstrecken sind nicht darzustellen. Die Namen der Umlegung der anstoßenden Umlegungen, der Gemeindebezirke usw., sowie die Nummern der Fluren sind in die Zuteilungskarte aufzunehmen. Hierbei genügt die Unterstreichung von eingetragenen Ortsnamen in den entsprechenden Farben;

30. Für die Ausarbeitung der Zuteilungskarte wird ferner bestimmt:

- (9) bei Eisenbahnen, Straßen und Verbindungswegen ist anzugeben, woher sie kommen und wohin sie führen, wenn das aus der Karte nicht ersichtlich ist;

- (10) die neuen Gewannenbezeichnungen und Namen der Wege und Gräben, deren Namen von besonderer Bedeutung sind, sind in schwarzer bzw. roter Schrift einzutragen;
- (11) Flächenfärbung der Anlagen kann unterbleiben; bei Gewässern ist die Richtung des fließenden Wassers mit Pfeilen zu bezeichnen;
- (12) Alle Dienstbarkeiten sind mit schwarz bzw. rot gestrichelten Linien darzustellen. Die Eigenschaft der Dienstbarkeit ist einzuschreiben.
- (13) Für die nach § 10 Abs. 21 und § 12 Abs. 9 des Musters zum Umlegungsplan in die Zuteilungskarte einzuzeichnenden besonderen Anlagen in Wegen und Gewässern ist nur eine ungefähr maßstäbliche Darstellung erforderlich. Zementdurchlässe sind mit D, Plattendurchlässe mit PID, gemauerte Durchlässe mit MD und sonstige Bauwerke entsprechend zu bezeichnen. Seitengräben sind durch blaue Volllinien, Rohrleitungen durch blau gestrichelte Linien darzustellen; auch hierbei sind die Gefällrichtungen mit blauen Pfeilen zu bezeichnen.
- (14) Wasseraufnahmerechte sind durch geschlängelte blaue Linien anzugeben (z. B. Wasseraufnahmerecht aus einem Zementrohrdurchlaß von 5 m Länge und 0,30 m lichter Weite).
- (15) Bewässerungsanlagen in den Grundstücken — Stauanlagen, Zu- und Ableiter — sind in zinnoberroten Volllinien darzustellen und überzuhaken.
- (16) Dränungen — einzelne Sammler und ganze Systeme — sind mit gestrichelten blauen Linien einzuzeichnen, sofern nicht besondere Dränentwürfe oder Deckzeichnungen zu Bestandteilen des Umlegungsplanes gemacht werden.



31. Wenn die Zuteilungskarte bei Rahmenkarten im Umdruckverfahren hergestellt wird, kann sie zur Erhöhung der Deutlichkeit aus zwei Ausfertigungen bestehen. Die erste Ausfertigung (Zuteilungskarte 1. Teil) hat nur die Einträge nach Nr. 28, die zweite Ausfertigung (Zuteilungskarte 2. Teil) die Einträge nach Nr. 28 Abs. (2) und (3) und die Einträge nach Nr. 29 und 30 zu enthalten.

#### Aufschrift, Zeichenerklärung und Ausfertigung

32. Die Zuteilungskarte erhält, wenn sie aus mehreren Blättern besteht, auf dem 1. Blatt:

- a) die Aufschrift: Zuteilungskarte der Umlegung . . .
- b) die Zeichenerklärung über alle nicht allgemein verständlichen Zeichen, und
- c) die Ausfertigung durch den ausführenden technischen Beamten.

### XII.

#### Die neue Flurkarte

33. Nach Fertigstellung des Umlegungsplanes sind die Grenzen und Grenzpunkte der neuen Grundstücke und die sämtlichen Änderungen in die Kartierung nach Nr. 8<sup>d</sup> bzw. 10<sup>d</sup> einzukartieren; die Kartierung ist sodann nach den Zeichenvorschriften für Flurkarten auszuführen und auszuarbeiten. Sie ist, besonders hinsichtlich der Ergänzungen zu überprüfen. Die Aufschrift richtet sich nach den hier-erlassenen Vorschriften.

### XIII.

#### Karten- und Messungsunterlagen zu Sonderungen durch andere Dienststellen

34. Die nach Nr. 6 Abs. 2 meines Runderlasses vom 5. 10. 1938 — VI/14-11556 LwRMBl. S. 996 — an andere Stellen zu liefernden Messungsunterlagen bestehen bei einfachen Fällen in Auszügen aus der Zuteilungs- bzw. Flurkarte auf Pauspapier, in die auch die erforderlichen Messungszahlen einzuschreiben sind. Bei umfangreicheren Fällen sind Karten- und Rißauszüge getrennt zu liefern. Die die Messung ausführende Dienststelle leitet nach Erledigung der Sonderung der Umlegungsbehörde die ergänzten Unterlagen einschließlich Flächenberechnung zu.

#### Verordnung über die Besoldung der Beamten des höheren Vermessungsdienstes.

Vom 6. Juni 1939.

(Pr. Gesetzesammlung 65)

Auf Grund des § 2 des Gesetzes über die Neufassung der Besoldungsordnung vom 16. November 1937 (GS. S. 125) wird folgendes bestimmt:

## § 1.

Die planmäßigen Beamten des höheren Vermessungsdienstes, die noch Bezüge der Besoldungsgruppe A 2 e erhalten, sind in die Besoldungsgruppe A 2 c 2 mit einem Besoldungsdienstalter vom 1. April 1939 überzuleiten.

## § 2.

Die außerplanmäßigen Beamten des höheren Vermessungsdienstes, die noch Diäten der Besoldungsgruppe A 2 e beziehen, erhalten die Diäten der Besoldungsgruppe A 2 c 2 nach ihrem bisherigen Diätendienstalter.

Die außerplanmäßigen Beamten des höheren Vermessungsdienstes, die vom 1. April 1939 ab eingestellt werden, erhalten die Diäten der Besoldungsgruppe A 2 c 2.

## § 3.

Die Beamten des höheren Vermessungsdienstes, die vom 1. April 1939 ab planmäßig angestellt werden, erhalten die Bezüge der Besoldungsgruppe A 2 c 2. Ihr Besoldungsdienstalter darf nicht auf einen früheren Zeitpunkt als den 1. April 1939 festgesetzt werden.

## § 4.

Diese Verordnung tritt mit Wirkung vom 1. April 1939 in Kraft. Mit dem gleichen Tage tritt die Verordnung über die Besoldung der Beamten des höheren Vermessungsdienstes vom 1. April 1938 (GS. S. 56) außer Kraft.

Berlin, den 6. Juni 1939.

Der Preußische Finanzminister.  
Dr. P o p i t z.

## Hochschulnachrichten.

Dem Leiter des Preuß. Verm.Amts „Hermann Göring Werke“ Wolfenbüttel, Verm.Rat Dr. Johannes Nittinger, wurde v. d. Landwirtschaftl. Fakultät der Universität Bonn die Würde eines Dr. habil. verliehen.

Der Reichsminister für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung hat den Oberreg.- u. Verm.Rat Dr. Otto Kerl, Leiter der Hauptvermessungsabteilung VII und Dozenten an der Technischen Hochschule Hannover zum Honorarprofessor ernannt.

## Bücherschau.

*Zeit und Zeitmessen.* Von Dr. Werner U h i n k, Observator am Geodätischen Institut in Potsdam. Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte. Herausgegeben im Auftrage des Deutschen Museums von: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. E. h. J. Z e n n e c k, VDI., München, Prof. Dr. phil. h. c. Dr.-Ing. E. h. C. M a t s c h o s s, VDI., Berlin, 11. Jahrgang 1939, Heft 1. Din A. 5. 32 S., mit 13 Bildern, Berlin 1939, VDI.-Verlag G. m. b. H. Preis broschiert RM. — 90.

Wer sich mit dem Begriff der Zeit vertraut machen und hierüber Klarheit aus der umfangreichen philosophischen Literatur gewinnen will, der wird auf — in ihren Ergebnissen einander widerstrebende — Erörterungen und Untersuchungen stoßen. Das zweibändige 1926 und 1930 in Bonn erschienene Werk von Werner G e n t: *Die Philosophie des Raumes und der Zeit*, das in historischen, kritischen und analytischen Untersuchungen vom Altertum bis zur Gegenwart führt, zeigt dies in eindrucksvoller Weise auf. Hierzu gibt der in der Einleitung des angezeigten Werkes von W. U h i n k aufgestellte Satz: „Es liegt dies an dem transzendenten Charakter des Zeitbegriffs“ einen trefflichen Hinweis.

Anerkante Tatsache ist, daß die exakten, sich auf Messungen stützenden, Naturwissenschaften stets am meisten zur Klärung derartig umstrittener Begriffe beigetragen haben. Den Begriff der Zeit von der Zeitmessung her zu verstehen, ist daher sicher der beste Weg, um Klarheit über dieses Gebiet zu gewinnen.

In der Einleitung (Die physikalischen Maßeinheiten, Chronologie und Kalender) wird zunächst bemerkt, daß von den drei physikalischen Grundbegriffen — Länge, Maße und Zeit — nur Maßeinheiten der beiden ersten in unveränderlichen Prototypen festgelegt werden konnten, während die Maßeinheit der Zeit grundsätzlich nur im Anschluß an veränderliche Erscheinungen definiert werden kann.

Dementsprechend werden zunächst die Begriffe: Wahrer und mittlerer Sonnentag sowie Sterntag erläutert, und es wird die wichtigste und genaueste Methode der astronomischen Zeitbestimmung „die Beobachtung der Meridiandurchgänge von Fixsternen“ und „die instrumentelle Zeitmessung mit Uhren“ in ihrer Bedeutung für die Wissenschaft und das praktische Leben beschrieben.

„Prinzipien und Entwicklung von Pendeluhr und Chronometer“, neuere schwerkraftsunabhängige Uhren (Stimmgabeluhren und Quarzuhren)“, „Leistungsüberwachung von Uhren durch gegenseitige Gangkontrollen“, „Registrierung der Zeitmessungen“ und „Zeitverteilung“ sind die charakterisierenden Überschriften der einzelnen Abschnitte.

Besondere Aufmerksamkeit verdient der letzte Abschnitt: „Anwendungen der Zeitmessungen höchster Geschwindigkeit“.

Die aus der „Piezoelektrizität des Quarzes“ sich ergebenden Schwingungen der „Quarzuhren“ sind von so großer Beständigkeit, daß eine Ganggenauigkeit von  $\frac{1}{10.000}$  sec. pro Tag (gegenüber  $\frac{1}{100}$  sec. der Pendeluhren) gesichert ist.

Dadurch konnten einmal die relativen Pendelmessungen, die bei der geophysikalischen Reichaufnahme zur Auffindung nutzbarer Lagerstätten in Anwendung sind, verfeinert werden; dann konnte aber auch an die praktische Beantwortung der Frage, ob unser bisheriges natürliches Zeitmaß, die Umdrehungsdauer der Erde, wirklich das bestmögliche ist, mit Erfolg herangetreten werden.

Die Lektüre der durchweg ebenso klaren, wie gut verständlichen und in trefflicher Auswahl gegebenen Darstellung wird nicht nur dem fachlich, sondern mehr noch dem allgemein an diesen Fragen interessierten Leser sehr nützlich sein.

E. Brennecke.

## Mitteilungen des D V W.

In der Geschäftsstelle sind einige Aufnahmen, die auf der Festkundgebung von einem Photographen gemacht worden sind, für den Preis von RM. 1.— zu haben.

Wir bitten alle Mitglieder unseres Verbandes, an sie ergehende Einberufungen zu den Schulungskursen auf der Plassenburg uns sofort unter Angabe des vom Einberufenen beim DVW. oder NSVD. ausgeübten Ehrenamtes anzuzeigen.

Der DVW. kann im Interesse einer geordneten Kassenführung vorläufig nur den in den Ämtern für Technik der NSDAP. und des DVW. bereits vorgetretenen Berufskameraden den Verbandszuschuß zu den Kurs- und Fahrkosten und auch nur nach Anmeldung bewilligen. Wer ohne unsere Zustimmung teilnimmt, kann mit Zuschuß ohne weiteres nicht rechnen.

DVW. Kassenwart T i m m.

### Personalnachrichten.

**Deutsche Reichsbahn. Ernannt:** z. Reichsbahnrat die Reichsbahnverm.assessoren: Ackermann (RVD Mainz), Simon (RVD Halle), Eibbel (DBR Berlin), Leifert (DBR Hannover), Schinke (RVD Breslau), sowie die Oberlandmesser a.D. Schütz (RVD Mainz) und Lange (RVD Oppeln), Dr. Reimann und Schinke (RVD Breslau). — **In den Ruhestand getreten:** Oberlandmesser a.D. Wenski (RVD Halle).

**Preußen. Landeskulturverwaltung. Ernannt:** z. Oberreg.- u. Verm.Räten: Reg.- u. Verm.Rat Most, Koblenz; z. Reg.- u. Verm.Räten: Verm.Rat Cronrath, Penth u. Meyer, Koblenz, Jost, Magdeburg, Michel, Stettin; z. Verm.Räten: Reg.Landm. Rühling, Hannover, Dr. Ehiede, Osnabrück, Reg.Landm. Niehuis, Bad-Kreuznach, Hoffmann, Koblenz, Müller, Bonn; z. Verm.Insp.: a. p. Verm.-Insp. Rausch, Sagan, Volstorf, Wesermünde, Ernst, Heide, Clees, Waldbrohl, Wiemann, Greifswald, Paß, Stettin, Hammermeister, Köslin, Verm.Obersekr. Deborre, Trier, Schumacher u. Krebsbach, Euskirchen; Planstelle i. Bes.Gr. A 4 c 1 verliehen: Verm.Insp. Brauer u. Hieronymus, Koblenz, Loß, Bernastel-Cues, Schmidt, Schneidemühl. — **Verfetzt:** Verm.Rat Buch, Düren nach Aachen, die Verm.Assessoren Gent, Berlin nach Eschwege, Germer, Wesermünde nach Saarbrücken, Dr. Berghaus, Bonn nach Münster, Reg.Landm. Preußner, Düren nach Aachen, Maubach, Düren nach M.-Gladbach, Verm.Insp. Schäfer, Kultamt Hannover z. Landeskulturabt. 2, Verm.büro daselbst, Kremer, Düren nach Koblenz z. 2. Verm.büro der L.K.A., Curioni, Düren nach Aachen, Schwaiger, Koblenz nach Marienbad, Arend, Adenau nach Köln, Biehlig, Heide nach Dortmund, Klawitter, Dortmund

nach Heide, a. p. Verm. Insp. Hinrichsen, Kiel nach Lübeck, Verm. Obersekr. Werner, Düren nach Aachen. — **In den Staatsdienst übernommen:** als Verm. Insp.-Anwärter: Mensing, Hannover, Arneke, Düsseldorf. — **In den Ruhestand getreten:** Verm. Rat Bürger, Düsseldorf, Graeber, Siegen. — **Gestorben:** Verm. Insp. Ohm in Bad Kreuznach 23. 5. 39. — **Ausgeschieden:** Reg. Landm. Kummer, Adenau.

**Preußen.** Landeskulturverwaltung. **Ernannt:** Die Verm. Räte Eylliz u. Boges, Hannover, Bilsje, Kassel, Beckmann, Münster zu Reg.- u. Verm. Räten. Die Reg. Landm. Testaedt, Fulda, Dr. Augst, Reichenberg, d. Verm. Assessoren Böllger, Hanau u. Meyer, Fulda, zu Verm. Räten. Die Verm. Insp. Kraiger, Fulda, Löwer, Limburg, Plag, Wiesbaden, Müller, Kassel, Wille, Dortmund, zu Verm. Oberinsp. Die a. p. Verm. Insp. Schulz, Rich., Frankfurt/D., Hube, Berlin, Feiz, Breslau, Wasmuth, Osnabrück, Birkenbach u. Berl, Fulda, Knieper, Minden, Habel, Münster u. Prade, Minden, zu Verm. Insp. — **Planstelle in A 4c1 verliehen:** Verm. Insp. Schrammek, Sagan, König, Schweidnitz. — **Versezt:** Verm. Rat Kahlfeld, Schmalkalden nach Saarbrücken, Verm. Assess. Gent, Berlin nach Eschwege. Die Verm. Insp. Kasprick, Insterburg nach Wiesbaden, Holzhäuser, Wezlar nach Kassel, Trost, Prüm nach Simmern u. Lengner, Bielefeld nach Flensburg. Verm. Insp. Anw. Nebelung, Nordhausen nach Tilsit. Verm. Oberf. Karpe, Eschwege nach Kassel. — **In den Staatsdienst übernommen:** Als Verm. Insp. Anw.: Meß, Marburg. — **In den Ruhestand getreten:** Verm. Rat Melzer, Schweidnitz, Verm. Insp. Kellner, Hanau, Windscheit, Köln. — **Gestorben:** Verm. Insp. Apell, Kassel, 9. Juni 1939.

**Wasserbauverwaltung.** **Ernannt:** 3. Verm. Räten d. Reg. Landm. Billeb, Kiel, Jänich, Münster, Lenz, Emden/Distr., Seidler, Hannover, Schneider, Minden u. Zülch, Rathenow. — **In das Beamtenverhältnis übernommen u. 3. Reg. Assessoren d. Verm. Dienstes ernannt:** die Assess. d. Verm. Dienstes Schütte, Mechinghofen, Strater, Bernburg, Klimm, Lingen, Voigt, Merseburg, Moschcau, Magdeburg, Orth, Eberswalde, Dr. Stanjek, Wittenberge, Kummeler, Landsberg.

**Kommunalverwaltung.** **Ernannt:** Verm. Rat Gröne 3. Verm. Direktor, die Stadtlandm. Bohn u. Crjnsandt 3. Verm. Räten, Duisburg, 1. 4. 39. 3. Städt. Verm. Rat Oberlandm. Efges u. Stadtverm. Assessor Rathschek, Saarbrücken, Stadtlandm. Helm, Halberstadt.

**Bayern.** Landesvermessungsamt. **Ernannt:** 3. Verm. Sekr.: die Verw.-Assist. Anton Meier, Peter Fischer u. Kanzleisekr. Max Höng; 3. Rechnungsinsp. d. Verw. Sekr. Hermann Reger. — **Flurvereinigung.** **Ernannt:** zu Verw. Assistenten: Hausverw. Joh. Fahnacht u. Kanzleiaffist. Georg Weigand, Würzburg; d. Angestellten Gustav Kiedlinger u. Alexander Böckelen, München; 3. Verm. Insp. Verw. Sekr. Paul Nagengast, Bamberg. — **Vermessungsdienst.** **Ernannt:** zu Reg. Verm. Räten die Verm. Assessoren Friedrich Stephan, Kaiserslautern, Friedrich Herzog, Rothenburg o. d. L., Adolf Klemm, Brückenau, Friedrich Braun, Donauwörth; zu Verm. Sekr. die Verw. Assistenten Adolf Gleißner, Prachatz, Leonhard Hermann, Augsburg, Josef Höber, München, Hermann Lösch, Coburg; 3. Verm. Insp. d. Verw. Sekr. Anton Islinger, Rosenheim, Florian Harvolk, Mindelheim, Jakob Hieb, Landau i. d. Pf., Wilhelm Baader, Weilheim, Josef Schmuderer, München, Adolf Kling, Kempten, Joh. Endres, Dillingen, Josef Kerle, Aichach, Karl Stumpf, Cham, Edgar Häring, Annweiler, Alois Sieß, Immenstadt, Otto Heinlein, Starnberg, Karl Schönmann, Aschaffenburg, Sebastian Karrer, Wunstedel. — **Versezt:** Reg. Verm. Rat I. Kl. Wilhelm Hohner, Kronach nach Bamberg (1. 8. 39), Reg. Verm. Rat I. Kl. Frz. Schumann, Kaiserslautern, als Vorstand nach Lohr (1. 10. 39); Verw. Assistent Adolf Gleißner, Landesverm. Amt, nach Prachatz. — **In den Ruhestand versezt:** Reg. Oberverm. Rat Karl Bohlen, Coburg (30. 9. 39), Kanzleisekr. Friedrich Weber, Fürth.

### Druckfehlerberichtigung.

Z. f. V. 16/39, S. 510 „Beiratssitzung“ muß es heißen: 3. Als Rechnungsprüfer werden . . . . . und Vermessungsrat Ba e u t s c h - Berlin (und nicht Baenisch) gewählt.