

Nachrichten
aus dem
Reichsvermessungsdienst
Mitteilungen
des Reichsamts für Landesaufnahme

1943

19. Jahrgang

Nr. 4

EHRENTAFEL

Von den Angehörigen des Reichsvermessungsdienstes
starben für Führer und Vaterland:



Alois Gembert

Vermessungsinspektor-Anwärter
beim Katasteramt Marienwerder

Fähnrich zur See
gefallen im April 1943

Friedrich-Karl Kahlenberg

Büroangestellter
beim Reichsamt für Landesaufnahme

Schütze
gefallen im April 1943

Robert Mauthner

Angestellter
bei der HVA XIV in Wien
Feldwebel und SS-Unterscharführer
gefallen im Januar 1943

Josef Neurauter

Vermessungstechniker-Lehrling
beim Katasteramt Innsbruck

Soldat
in einem Lazarett verstorben
im April 1943

Franz Preclik

Arbeiter
bei der HVA XIV in Wien
Grenadier
gefallen im November 1942

Kurt Wennig

Dipl.-Ing., Regierungsrat
beim Reichsamt für Landesaufnahme
Jäger
gefallen im Dezember 1942

Ehre ihrem Andenken!

AMTLICHER TEIL.

Beschaffung von Luftbildmaterial für den Vermessungsdienst.

RdErl. d. RMdI. v. 1. Juni 1943 — VI a 8209/43-6854 —
(Luftbildbeschaffungserlaß)

Über die Beschaffung von Luftbildmaterial für den Vermessungsdienst wird im Einvernehmen mit dem Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe (RdLuObdL.) unter Zusammenfassung der bereits bestehenden Vorschriften folgendes angeordnet:

I. Beschaffung vorhandenen Luftbildmaterials.

1. Für die Beschaffung vorhandenen Luftbildmaterials ist Abschnitt VII des Luftbilderlasses des RdLuObdL. vom 14. 8. 1941 mit den dazu ergangenen Durchführungsbestimmungen maßgebend. Vorbehaltlich dringlicher Eigenbenutzung bei der Luftwaffe stehen den Vermessungsdienststellen auf Anfordern zur Verfügung:
 - a) die Originalfilme,
 - b) Abzüge der Originalaufnahmen,
 - c) die Luftbildpläne,
 - d) die Planungsblätter (Ausmessungen).

Originalfilme.

2. Die Originalfilme sind wertvolles Urmaterial und sollen deshalb den Gefahren des Transportes so wenig wie möglich ausgesetzt werden. Die Verwendung der Originalfilme ist auf das Reichsamt für Landesaufnahme (RfL.) und die Hauptvermessungsabteilungen (HVA.) beschränkt. Ein Versand der Filme soll nur stattfinden, wenn sie für photogrammetrische Arbeiten — nicht nur zur Herstellung von Abzügen — benötigt werden. Die Originalfilme sind mit größter Schonung zu behandeln. Ein Abdruck des Merkblattes für die Behandlung von Original-Fliegerfilm wird von der Sonderluftbildabteilung des RLM. (Sobia) jeder Filmsendung beigelegt.

3. Das RfL. und die HVA. IX, XIII und XIV entleihen die Filme von den am gleichen Ort befindlichen Zweigstellen der Sobia unmittelbar. Die übrigen HVA. beantragen das Entleihen von Filmen beim RfL. Das gleiche gilt für die HVA. IX, XIII und XIV, wenn Filme von einer auswärtigen Zweigstelle der Sobia benötigt werden. Das RfL. leitet die Anträge an die Sobia weiter.

Abzüge der Originalaufnahmen.

4. Abzüge der Originalaufnahmen sind in der Regel zu den in Abschnitt IV des Luftbilderlasses festgelegten Bedingungen beim RdLuObdL. zu beantragen. Von entliehenen Filmen können das RfL. und die HVA. Abzüge für den Eigengebrauch des Vermessungsdienstes selbst herstellen.

Luftbildpläne.

5. (i) Je ein Abzug aller fertig werdenden Teilblätter der Bildplanwerke 1:5000 und 1:25 000 wird der zuständigen HVA. auf Grund des Erlasses vom 7. 7. 1942 — VI a 8682/42-6854 — ohne besondere Anforderung zugestellt.
- (e) Früher hergestellte Teilblätter sowie Luftbildpläne, die nicht Bestandteil der Bildplanwerke sind, sind beim RdLuObdL. zu beantragen.

Planungsblätter (Ausmessungen).

6. Die Planungsblätter des RdLuObdL., die nach dem Luftbilderlaß vom 14. 8. 1941 hergestellt werden, sollen den Kartenverbrauchern als Ersatz für amtliche Karten dienen, wenn diese unvollständig, veraltet oder noch nicht vorhanden sind. Von den Planungsblättern erhält die zuständige HVA. ohne Anfordern und kostenlos eine Lichtpause. Für kartographische Zwecke können von der Sobia Printondiaspositive gegen Erstattung der Kosten bezogen oder die Originalausmessungen entliehen werden.
7. Ausmessungen, zu denen der RdLuObdL. auf Grund des (früheren) Luftbilderlasses vom 29. 9. 1933 eine Beihilfe gewährt hat, werden von der Sobia gegen Erstattung der entstehenden Kosten überlassen.
8. Sonstige vorhandene Luftbildunterlagen werden von der Sobia gegen Erstattung der Kosten vorbehaltlich der Rechte Dritter zur Verfügung gestellt.
9. Anträge auf Lieferung von Printondiaspositiven sind unmittelbar an die Sobia¹⁾ zu richten. Für das Entleihen der Originalausmessungen gilt Ziffer 3 sinngemäß.

¹⁾ Berlin SW 29, Columbiastraße (Flughafen, Neubau). Fernsprecher: Ortsverkehr 66 00 15, App. 1535; Fernverkehr 66 00 16, App. 1535.

II. Beantragung neuer Luftbildarbeiten.

Luftaufnahmen, Luftbildpläne.

10. Der Bedarf der Vermessungsdienststellen an neu herzustellenden Luftaufnahmen und Luftbildplänen wird dem RdLuObdL. alljährlich zum 1. November durch den Reichsminister des Innern (RMdI.) mitgeteilt. Die HVA. melden den eigenen Bedarf und den der Vermessungsdienststellen ihres Bezirks nach dem Muster der Anlage 2 zum Luftbilderlaß vom 14. 8. 1941 bis zum 30. September jeden Jahres an das RfL., das den Gesamtbedarf zusammenstellt und zum 15. Oktober jeden Jahres mit eigener Stellungnahme an den RMdI. in doppelter Ausfertigung weitergibt. Für die Durchführung der Arbeiten ist Abschnitt II des Luftbilderlasses maßgebend.
11. Außerhalb dieser Bedarfsmeldung sind Anträge zur Durchführung neuer Aufnahme Flüge und zur Herstellung von Luftbildplänen möglichst zu vermeiden. Die Anträge sind dem RMdI. zur Weiterleitung an den RdLuObdL. vorzulegen. In dringenden Fällen, z. B. wenn es darauf ankommt, die Anwesenheit eines Bildflugzeuges auszunutzen, kann der Antrag unmittelbar — gegebenenfalls durch Fernsprecher²⁾ — an den RdLuObdL. Generalstab 7. Abteilung gerichtet werden. Dem RMdI. ist dann nachträglich Bericht zu erstatten.
12. Der RdLuObdL. gibt den Fortschritt der Luftbildarbeiten in den Veränderungsmitteilungen zu den Bildplanwerken 1:5000 und 1:25 000 bekannt, für die zunächst monatliches Erscheinen vorgesehen ist. Besondere Mitteilungen an die Antragsteller ergehen nicht. Sobald die Befliegung eines Gebietes als durchgeführt gemeldet ist, kann das Material gemäß Ziffer 2 bis 4 für die Aufgaben der Vermessungsdienststellen herangezogen werden.

Planungsblätter, Ausmessungen.

13. Planungsblätter des RdLuObdL. können niemals als Bedarf von kartenschaffenden Behörden, wie RfL. und HVA., angemeldet werden. Die Anträge anderer Bedarfsträger sind in den Bedarfsmeldungen der HVA. dadurch zu kennzeichnen, daß als „anfordernde Stelle“ der betreffende Kartenverbraucher genannt wird.
14. Photogrammetrische Ausmessungsarbeiten als Unterlage für die Herstellung und Fortführung der amtlichen Kartenwerke werden vom RfL. und von den HVA. ausgeführt, soweit diese dafür ausgerüstet sind. Ist eine HVA. nicht in der Lage, die in ihrem Bezirk notwendigen photogrammetrischen Ausmessungsarbeiten selbst vorzunehmen, so beantragt sie die Durchführung der Arbeiten beim RfL. Anträge bei anderen Stellen sind unzulässig.

²⁾ Berlin W 8, Leipziger Straße 7. Fernsprecher: Ortsverkehr 52 00 24, 21 82 41, 12 00 47; Fernverkehr 21 80 11. Sachbearbeiter: Reg. Rat v. Moock, Hausanschl. 81/32 68.

15. Je nach der Arbeitslage übernimmt das RfL. entweder die Ausmessungsarbeiten selbst oder läßt sie von einer anderen Stelle ausführen. Die Paßpunkte sind stets von der für den Bezirk zuständigen HVA. zu bestimmen.
16. (1) Der Bedarf an den für die photogrammetrischen Ausmessungen zur Herstellung und Berichtigung der amtlichen Karten notwendigen Luftaufnahmen ist in den Bedarfsmeldungen der HVA. für ihren Bezirk wie unter Ziffer 10 anzugeben. Dabei ist in der Spalte „Verwendungszweck, Dringlichkeit“ zu vermerken, für welche Gebiete und aus welchem Grunde schon die Luftbildausmessungen ohne Feldvergleich und ohne topographische Ergänzung besonders dringlich sind.
(2) Ferner melden die HVA. hierbei, welche der beantragten Ausmeß- und Berichtigungsarbeit sie selbst mit eigenem Personal im Arbeitsjahr ausführen können.
(3) In dem Abschnitt „Geodätische Unterlagen“ ist die Dichte des Festpunktnetzes zu vermerken, insbesondere, ob Aufnahmepunkte vorhanden sind. Das RfL. vermerkt bei den Bedarfsmeldungen der HVA., wie die Verteilung der photogrammetrischen Ausmeßarbeiten erfolgen soll.

III. Verwendung der Luftbildunterlagen des RdLuObdL.

Geheimhaltung, Prüfung, Freigabe.

17. Bei der Verwendung von Luftbildunterlagen sind die Geheimhaltungsvorschriften in den Durchführungsbestimmungen zu Abschnitt II des Luftbilderlasses vom 14. 8. 1941 genau zu beachten.
18. Selbst hergestellte Abzüge von Originalaufnahmen, für die ein Geheimhaltungsgrad noch nicht oder vor dem 1. 1. 1938 festgesetzt ist, sind vor Aushändigung an die Bearbeiter dem RdLuObdL. Generalstab 7. Abteilung zur Prüfung vorzulegen. Die Abzüge sind von der herstellenden Dienststelle mit dem Stempel

„Dies ist ein geheimer Gegenstand im Sinne des § 88 des Reichsstrafgesetzbuchs (Fassung v. 24. 4. 1934 RGBl. I S. 341). Mißbrauch wird nach den Bestimmungen dieses Gesetzes bestraft, sofern nicht andere Strafbestimmungen in Frage kommen“

zu versehen.
19. Bei der Beantragung von Abzügen ist in dem Begleitschreiben an den RdLuObdL. anzugeben, welchen Dienststellen die Luftbilder zugänglich gemacht werden sollen. Der RdLuObdL. verfügt die beschränkte Freigabe für diese Dienststellen gegebenenfalls unter der Auflage, daß militärisch wichtige Objekte abgedeckt werden müssen. Die abzudeckenden Flächen werden in den vorgelegten Abzügen mit rotem Farbstift bezeichnet. Die danach hergestellten abgedeckten Abzüge sind dem RdLuObdL. nochmals zur Nachprüfung vorzulegen. Dabei sind die Abzüge beizufügen, auf denen die Abdeckung rot bezeichnet ist.

20. Aufnahmen, die nach dem 1. 1. 1938 vom RdLuObdL. bereits für die betreffenden Dienststellen freigegeben sind, brauchen nicht noch einmal vorgelegt zu werden. Werden von derartigen Aufnahmen weitere Abzüge angefertigt, so sind sie sofort nach Herstellung und bevor sie den Bearbeitern ausgehändigt werden, mit den festgesetzten Prüf- und Freigabevermerken zu versehen. Eine beschränkte Freigabe, die nach dem 1. 1. 1938 ausgesprochen ist, erstreckt sich ohne weiteres auf das RfL. und die zuständige HVA., auch wenn diese Behörden im Freigabevermerk nicht namentlich aufgeführt sind (Durchführungsbestimmungen zu Abschnitt II des Luftbilderlasses vom 14. 8. 1941).

Sonstige Bestimmungen.

- Anlage 1
21. Die Verwendung von Luftbildern bei den Feldarbeiten (z. B. Paßpunktbestimmung) ist durch meinen an den Präsidenten des Reichsamts für Landesaufnahme und die Hauptvermessungsabteilungen gerichteten Erlaß vom 1. Juni 1943 — VI a 017/43 geh.-6854 — besonders geregelt.
22. Für die Verwendung von Luftbildplänen für vermessungstechnische und kartographische Zwecke ist der Erlaß vom 5. Juni 1941 — VI a 8198^{II}/41-6800 — maßgebend (s. Anlage 1).
23. Wenn Planungsblätter des RdLuObdL. als alleinige oder hauptsächliche Unterlagen bei der Neufertigung von Karten und Plänen verwendet werden, so ist auf diesen folgender Vermerk anzubringen:

„Grundriß-(bzw. Höhen-)darstellung nach Planungsblättern des RdLuObdL., ausgemessen nach Luftaufnahmen durch die Sonderluftbildabteilung.“

Es ist zu beachten, daß die Planungsblätter zum Teil Gegenstände enthalten, deren Veröffentlichung nach der KartVeröffVO. vom 6. 2. 1940 (RGBl. I S. 294) unzulässig ist.

- Anlage 2
24. Die in den Durchführungsbestimmungen zu Abschnitt VII des Luftbilderlasses vom 14. 8. 1941 erwähnte Gebühr wird zwischen dem RdLuObdL. und dem RfL. bzw. den HVA. unmittelbar verrechnet. Das RfL. und die HVA. berichten alljährlich zum 1. Mai, in welchem Umfang im vergangenen Haushaltsjahr Planungsblätter des RdLuObdL. als Unterlage für die Herstellung neuer Karten benutzt wurden (vgl. Muster Anlage 2). Die Übernahme vollständiger Grundriß- oder Höhendarstellungen für weniger als 4 qdm Kartenfläche sowie die Entnahme von Nachträgen und Berichtigungen ist nicht anzugeben.

IV. Schlußbestimmung.

25. Das RfL. und die HVA. berichten mir zum 1. Mai 1945 über die bei der Durchführung dieses Erlasses gemachten Erfahrungen.

Im Auftrag
gez. Pfitzer.

An

- a) den Herrn Präsidenten des Reichsamts für Landesaufnahme,
b) die Hauptvermessungsabteilungen I—XVI,
c) die obersten Behörden für das Kataster- und Vermessungswesen.

Anlage 1

zu Ziffer 22 des Luftbildbeschaffungserlasses vom 1. Juni 1943 — VI a 8209/43-6854.

Der Reichsminister des Innern

Berlin, den 5. Juni 1941

VI a 8198 II/41

6800

An

- a) den Herrn Präsidenten des Reichsamts für Landesaufnahme
- b) die Hauptvermessungsabteilungen I—XVI

Betr.: Verwendung von Luftbildplänen für vermessungstechnische und kartographische Zwecke

Für die vermessungstechnische und kartographische Verwendung von Luftbildplänen sind häufig Umbildungen in andere Maßstäbe erforderlich. Um den Vermessungsbehörden hierfür den Einsatz eigener Geräte und eigenen Personals zu ermöglichen, treffe ich im Einvernehmen mit dem Herrn Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe folgende Regelung:

1. Das Reichsamt für Landesaufnahme und die Hauptvermessungsabteilungen können Luftbildpläne zur Durchführung von vermessungstechnischen und kartographischen Arbeiten vervielfältigen, vergrößern und verkleinern.
2. Um das Urheberrecht der Sonderluftbildabteilung des Reichsluftfahrtministeriums zu wahren, dürfen die Vervielfältigungen grundsätzlich nur für den Eigengebrauch bei Vermessungsbehörden hergestellt und verwendet werden.
3. Sollen die vermessungstechnischen oder kartographischen Arbeiten von Vermessungsdienststellen ausgeführt werden, für die die Originalluftbildpläne noch nicht freigegeben sind, so ist bei der Bestellung der Luftbildpläne bzw. vor Abgabe der Vervielfältigungen beim Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe, Abteilung Luftbildwesen, die Erweiterung der Freigabe zu beantragen.
4. Selbsthergestellte Reproduktionsnegative sind nach Abschluß der Arbeiten zu vernichten, damit die mißbräuchliche Herstellung von Abzügen unter allen Umständen ausgeschlossen ist.
5. Die Herstellung und Verwendung der Vervielfältigungen sowie die Vernichtung der Reproduktionsnegative hat unter Aufsicht und Verantwortung eines vom Leiter der betreffenden Dienststelle besonders dazu bestimmten Beamten zu geschehen.
6. Für die Benutzung und Verwahrung der Luftbildpläne und der Vervielfältigungen gelten die Vorschriften der Verschlusssachenanweisung.
7. Über den Verbleib der Vervielfältigungen sowie über die Vernichtung der Reproduktionsnegative ist eine listenmäßige Kontrolle zu führen.
8. Die Vervielfältigungen unterliegen den Landesverratsbestimmungen (§ 88 RStrGB. in der Fassung vom 24. April 1934). Sie sind mit dem vom Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe für die betreffenden Luftbildpläne festgesetzten Freigabevermerk und Geheimhaltungsgrad zu versehen. Luftbildpläne, die noch nicht geprüft sind oder noch keine Kontrollnummer erhalten haben, sind vorher dem Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe zur Nachprüfung vorzulegen.
9. (entfällt, da überholt!).
10. (entfällt, da überholt!).

Im Auftrag
gez. Pfitzer.

**Reichsprüfungsamt
für den höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst.**

Der Reichsminister des Innern hat Regierungsvermessungsrat Dr.-Ing. habil. Max Kneißl in München zum Mitglied berufen.

[RMdI. VI a 8258^{II}/43-6803a vom 4. 5. 1943.]

Der Reichsminister des Innern hat im Ministerialblatt des Reichs- und Preuß. Ministeriums des Innern (MBliV.) folgende Runderlasse veröffentlicht:

Vereinfachung der Verwaltung; hier: Vermessungen während des Krieges.
RdErl. d. RMdI. v. 15. 5. 1943 — VI a 8433V/42-6800.

Die mit RdErl. v. 30. 6. 1942 (MBliV. S. 1417) *) angeordnete Nachprüfung von Anträgen auf Teilung landwirtschaftlicher Grundstücke wird auf forstwirtschaftliche Grundstücke mit der Maßgabe ausgedehnt, daß der Nachprüfung alle Teilungen unterliegen, die nicht bereits auf Grund sonstiger gesetzlicher Bestimmungen genehmigungspflichtig sind, und daß an Stelle des Kreisbauernführers die untere Forstbehörde und an Stelle des Landesbauernführers die höhere Forstbehörde tritt.

[MBliV. 1943, Nr. 21, Sp. 863—865.]

*) Abgedruckt in dieser Ztschr. 1942, Nr. 4, S. 222.

Dienstbezeichnung im höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst.
RdErl. d. RMdI. v. 18. 5. 1943 — VI a 8381/43-6802 a.

Auf Grund des Ges. zur Ergänzung des Reichsbesoldungsrechts und des Reisekostenrechts v. 30. 3. 1943 (RGBl. I S. 189) bestimme ich folgendes:

1. Die Vermessungsräte (BesGr. A 2 c 2) führen jetzt die Dienstbezeichnung „Regierungsvermessungsrat“ ohne Unterschied, ob sie bei einer Dienststelle in der Kreisstufe oder in der Mittelstufe angestellt sind.
2. Die Vermessungsassessoren und Vermessungsreferendare führen die Dienstbezeichnung „Regierungsvermessungsassessor“ bzw. „Regierungsvermessungsreferendar“.
3. Beamte des höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienstes, denen künftig Beförderungsstellen in der Kreisstufe übertragen werden, führen in der BesGr. A 2 c 1 die Dienstbezeichnung „Regierungsvermessungsrat“ weiter, während sie in der BesGr. a 2 b die Dienstbezeichnung „Oberregierungsvermessungsrat“ erhalten.

[MBliV. 1943, Nr. 21, Sp. 865—866.]

Ausbildungsbehörden für den gehobenen vermessungstechnischen Dienst bei den Gemeindeverwaltungen (1. Nachtrag).

RdErl. d. RMdI. v. 29. 5. 1943 — VI a 8871^{III}/42-6842.

In der mit RdErl. v. 21. 6. 1941 (MBliV. S. 1183) *) veröffentlichten Liste der Gemeindeverwaltungen sind nachzutragen:

| | | |
|------------|----------------------|-----------|
| Heilbronn | Linz | Weißfeld |
| Innsbruck | Münster, Prov.-Verw. | Wien |
| Kattowitz | Salzburg | Wuppertal |
| Klagenfurt | | |

[MBliV. 1943, Nr. 23, Sp. 951/52.]

*) Abgedruckt in dieser Ztschr. 1941, Nr. 4, S. 229.

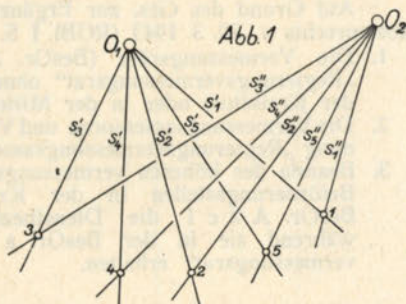
NICHTAMTLICHER TEIL.

Gefährliche Fälle der gegenseitigen Ausrichtung photogrammetrischer Aufnahmen bei bekannter innerer Orientierung¹⁾.

Von M. Nábauer, München.

A. Möglichkeit der gegenseitigen Orientierung photogrammetrischer Aufnahmen lediglich aus dem Bildinhalt.

Die gegenseitige Orientierung zweier Aufnahmen ohne äußere Orientierungselemente und ohne räumlich bekannte Paßpunkte kann bei bekannter innerer Orientierung mit Hilfe von fünf Paaren zusammengehöriger Bildpunkte in allgemeiner Lage erfolgen.²⁾ Sind in den Bildebenen B' , B'' zur ersten und zweiten Aufnahme $1', 2', 3', 4', 5'$ und $1'', 2'', 3'', 4'', 5''$ diese zweifellos zusammengehörigen Bildpunkte von unbekannten Geländepunkten $1, 2, 3, 4, 5$ (Abb. 1), so kann man mit diesen Bildangaben die beiden Strahlenbündel $O_1 \{1', 2', 3', 4', 5'\}$ und $O_2 \{1'', 2'', 3'', 4'', 5''\}$ wiederherstellen. Für die im Folgenden stets verwendete Positivstellung der Bildebenen B' , B'' liegen die Bündelmittelpunkte O_1, O_2 in den vorderen Objektivknotenpunkten der beiden Aufnahmeorte. Die den Bildern entnommenen Bündel sind nunmehr so gegeneinander zu stellen, daß sich alle einander entsprechenden Strahlen s_1', s_1'' bis s_5', s_5'' schneiden. Die Möglichkeit einer solchen gegenseitigen Ausrichtung läßt sich bei den getroffenen Voraussetzungen durch das im Folgenden skizzierte schrittweise Vorgehen in einfacher Weise einsehen.



¹⁾ Die folgenden Ausführungen decken sich im wesentlichen mit dem Inhalt eines im Januar 1939 herausgegebenen Studienbehelfs.

²⁾ Das bemerkt bereits S. Finsterwalder in seiner Arbeit „Eine Grundaufgabe der Photogrammetrie und ihre Anwendung auf Ballonaufnahmen“ (Abhandlungen d. K. B. Akademie d. Wissenschaften, II. Kl., XXII. Band, II. Abt., 1903, S. 230). Zum gleichen Ergebnis kommt E. Kruppa in der Untersuchung „Zur Ermittlung eines Objektes aus zwei Perspektiven mit innerer Orientierung“ (Sitzungsberichte d. Mathem.-Naturwissensch. Klasse d. Wiener Akademie d. Wissenschaften, CXXII. Bd., Abt. II a, Jahrg. 1913, Zweiter Halbband, S. 1939–1948).

1. Greift man auf den Zielstrahlen s_1', s_2', s_3' des festliegenden Bündels $\{O_1\}$ willkürlich drei Punkte 1, 2, 3 heraus, so kann man das Bündel $\{O_2\}$ in mehreren Lösungen darauf einpassen.³⁾ In dieser Bündelstellung haben auch die Strahlen s_4'', s_5'' eine ganz bestimmte Lage, ohne aber die entsprechenden Strahlen s_4', s_5' des ersten Bündels zu schneiden.

2. Läßt man unter Festhaltung von 1, 2 den Punkt 3 auf s_3' wandern und paßt man für jede Lage von 3 die Strahlen s_1'', s_2'', s_3'' des Bündels $\{O_2\}$ wieder auf 1, 2, 3 ein, so beschreiben die Strahlen s_4'', s_5'' des zweiten Bündels Regelflächen R_4, R_5 . In denjenigen Stellungen von O_2 , für welche auf s_4'' einer der Durchstoßpunkte von s_4' durch die Regelfläche R_4 zu liegen kommt, schneidet sich auch das vierte Strahlenpaar. Das fünfte Strahlenpaar ist noch gekreuzt.

3. Nun kann man unter Belassung von 1, welche Festhaltung der Wahl eines bestimmten Modellmaßstabes entspricht, auch noch den Punkt 2 auf s_2' wandern lassen und für jede Stellung von 2 nach den Ausführungen unter Abs. 2 jeweils die Schnittstellungen für die ersten vier Strahlenpaare herbeiführen. Der geometrische Ort für alle diesen Schnittstellungen entsprechenden Lagen des Strahles s_5'' ist wieder eine Regelfläche R_5' . Sie wird von s_5' in mehreren Punkten durchstoßen. Sucht man diejenigen Stellungen des Bündels $\{O_2\}$ heraus, für welche s_5'' durch einen dieser Durchstoßpunkte geht, so sind alle fünf Strahlenpaare zum Schnitt gebracht.

Damit ist die gegenseitige Orientierung der beiden Aufnahmen erreicht, da weitere gegenseitige Bewegungen der beiden Strahlenbündel ohne Preisgabe der erreichten Strahlenschnitte im allgemeinen nicht möglich sind. Welche von den theoretisch möglichen Lösungen⁴⁾ der Wirklichkeit entspricht, muß entweder aus den besonderen Bildmerkmalen hervorgehen oder durch die Hinzunahme eines 6. Paares von zusammengehörigen Bildpunkten entschieden werden.

³⁾ Zur Ermöglichung einer kurzen Ausdrucksweise sollen die Büschel bzw. die Bündel durch ihre in () bzw. in { } gesetzten Mittelpunkte bezeichnet werden.

⁴⁾ Außer der Hauptlösung, welche der Wirklichkeit entspricht, gibt es mindestens noch eine weitere Lösung: Führt man unter Festhaltung des ersten Bündels eine 180°-Drehung des zweiten um die Kernachse durch, so gelangen die sämtlichen Zielstrahlen dieses Bündels wieder in ihre ursprünglichen Kernebenen, in welchen auch die zugeordneten Strahlen des ersten Bündels liegen. Es müssen also auch nach dieser Umwendung des zweiten Bündels alle einander entsprechenden Strahlen der beiden Bündel wieder zum Schnitt kommen.

Außer dieser immer vorhandenen Ergänzungslösung sind nach den Untersuchungen von Josef Kramers (Monatshefte für Mathematik und Physik, Band 49, Jahrg. 1940, S. 327–354 und Bd. 50, Jahrg. 1941, S. 1–13, 65–83 und 84–100; ferner Bildmessung und Luftbildwesen, Jahrg. 1942, S. 1–18) noch eine oder zwei Nebenlösungen nebst Ergänzungen möglich, wenn das aufgenommene Gelände eine orthogonale Regelfläche zweiten Grades ist und ein oder zwei Paare von adjungierten Erzeugenden durch die Projektionszentren O_1, O_2 gehen. (Aus je zwei solchen adjungierten Erzeugenden wird die genannte Fläche durch kongruente Ebenbüschel projiziert.) Von den beiden Nebenlösungen kann eine mit der Hauptlösung zusammenfallen, wodurch ein gefährlicher Fall 2. Art entsteht. Die den Neben- und Ergänzungslösungen entsprechenden Geländemodelle decken sich nicht mit der Wirklichkeit. Allerdings können in gewissen Sonderfällen die den Nebenlösungen entsprechenden Flächen und die Geländeoberfläche als Ganzes kongruent sein; es besteht aber in einem solchen Fall keine punktweise Übereinstimmung und keine Figurenkongruenz.

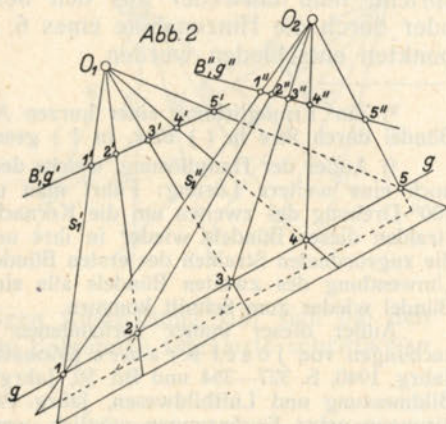
B. Einige Fälle offenkundiger Unbestimmtheit erster Art der gegenseitigen Orientierung photogrammetrischer Aufnahmen.

Wenn auch, wie unter A. gezeigt wurde, die Ausrichtung zweier Aufnahmen mit Hilfe von fünf Paaren zusammengehöriger Bildpunkte grundsätzlich möglich ist, so besitzen doch in manchen Fällen die diesen Bildpunkten entsprechenden Geländepunkte Lagebesonderheiten, denen zufolge die Lösung versagt. Diese gefährlichen Fälle unterscheidet man nach S. Finsterwalder in solche erster und zweiter Art. Ein gefährlicher Fall erster Art liegt vor, wenn bei festliegendem ersten Bündel der geometrische Ort für den Mittelpunkt des zweiten, d. i. des streng schneidenden Bündels, eine Linie oder Fläche von mindestens endlicher Ausdehnung ist. Dagegen hat ein gefährlicher Ort der zweiten Art die Eigenschaft, daß auf ihm liegende Aufnahmeorte bereits um unendlich kleine Größen von der ersten Ordnung verschoben werden, wenn sich die Lage der Ausgangspunkte nur um unendlich kleine Beträge von der zweiten Ordnung ändert.

In diesem Abschnitt B. sind die offenkundig unbestimmten Fälle erster Art der gegenseitigen Ausrichtung photogrammetrischer Aufnahmen und ihre auffallenden Kennzeichen zusammengestellt.

I. Alle fünf Geländepunkte liegen auf einer Geraden.

Liegen die fünf unbekannten Geländepunkte 1, 2, 3, 4, 5 (Abb. 2) auf einer Geraden g , so entarten die durch die Mittelpunkte O_1 , O_2 und die Bildpunkte 1' bis 5' (in Bildebene B' der Aufnahme I) bzw. 1'' bis 5'' (in Bildebene B'' der Aufnahme II) bestimmten Strahlenbündel in Strahlenbüschel, deren entsprechende Strahlen s'_i , s''_i sich in den Geradenpunkten 1 bis 5 schneiden. Die von den Büscheln (O_1), (O_2) auf g und seinen Bildern g' , g'' erzeugten Punktreihen sind unter sich und zu den beiden Büscheln perspektiv bzw. projektiv. Unter Festhaltung des Büschels (O_1) und der Geraden g samt Punktreihe in ihrer Lage kann man durch Drehung des Büschels (O_2) um g als Achse diesen Büschel in ∞^1 verschiedene Stellungen zum Büschel (O_1) bringen, ohne daß die Strahlenschnittpunkte 1 bis 5 verlorengehen. Irgendeine andere durch Punkt 1 in der Ebene des Büschels (O_1) gezogene Gerade

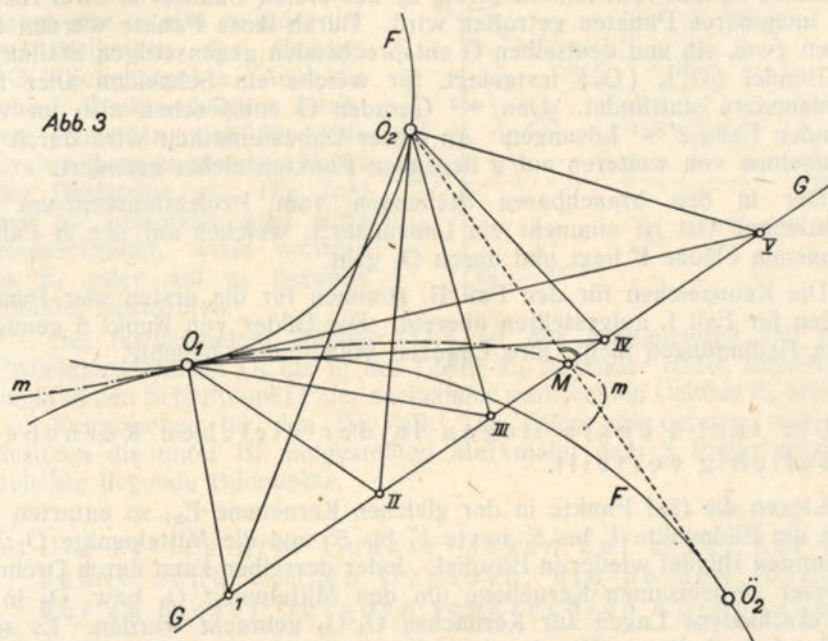


G (erst in Abb. 3 enthalten) schneidet in diesem Büschel eine andere Punktreihe 1, II bis V aus, welche zur Punktreihe auf g perspektiv und damit auch zum Büschel (O_2) projektiv ist. Dieser kann daher auch in die neue Punktreihe auf G eingepaßt und hierauf um G beliebig gedreht werden, wobei wieder die Schnittpunkte entsprechender Strahlen erhalten bleiben. Da es ∞^1 derartige Geraden G durch den festgehaltenen Punkt 1 gibt, so ist bei festem Maßstab $\infty^1 \cdot \infty^1 = \infty^2$ die Zahl

der möglichen Lösungen, für deren jede ein Schneiden der entsprechenden Strahlen beider Büschel stattfindet. Unter den getroffenen Voraussetzungen ist also die gegenseitige Orientierung der beiden Aufnahmen mit Hilfe der fünf Paare von Bildpunkten unmöglich. Daran ändert sich auch nichts, wenn noch die Bildpunkte von beliebig vielen, auf g liegenden Punkten hinzugenommen werden.

Die bei den geschilderten Bewegungen von O_2 beschriebenen Kreise mit den Mittelpunkten M sind konzentrisch und senkrecht zu den zugehörigen Achsen G . Ihre Gesamtheit ergibt als geometrischen Ort für O_2 eine Fläche, welche die Form eines in O_1 spitzen Doppeltrichters besitzt.

Abb. 3



Für die Strahlenbüschel (O_1) , (O_2) der Abb. 3 sind die zugehörigen Flächen-
spuren F in Ebene (O_1) angegeben. Weiterhin bedeuten \dot{O}_2 , \ddot{O}_2 die beider-
seitigen Umklappungen von O_2 in die Ebene des Büschels (O_1) durch
Drehung um die jeweilige Achse G , während m den geometrischen Ort der
Kreismittelpunkte M bezeichnet.

An Kennzeichen für diesen trivialsten Fall des Versagens der gegen-
seitigen Orientierung sind folgende zu nennen:

1. Die Bildpunkte $1'$ bis $5'$ und $1''$ bis $5''$ liegen auf Geraden g' , g'' .
2. Diese auf g' und g'' liegenden Punktreihen müssen sich als projektiv erweisen.

Ist nur die Bedingung 1. erfüllt, so liegen die den Bildpunkten ent-
sprechenden Geländepunkte $1, 2, \dots, 5$ nicht alle auf einer Geraden,
sondern nur in ein und derselben Kernebene.

II. Die ersten vier Geländepunkte liegen auf einer Geraden; der fünfte Punkt liegt außerhalb derselben.

In der durch die ersten vier Strahlen des festgehaltenen Bündels $\{O_1\}$ bestimmten Ebene kann man durch einen festliegenden Punkt 1 auf s_1' wieder ∞^1 Geraden G ziehen. Auf die entstandenen Punktreihen lassen sich jeweils die ersten vier Strahlen des Bündels $\{O_2\}$ einpassen. Dreht man dieses Bündel bei festliegendem $\{O_1\}$ um G , so beschreibt der fünfte Strahl s_5'' des Bündels $\{O_2\}$ ein einschaliges Rotationshyperboloid zur jeweiligen Drehachse G , das vom fünften Strahl s_5' des ersten Bündels in zwei reellen oder imaginären Punkten getroffen wird. Durch diese Punkte werden diejenigen zwei, ein und demselben G entsprechenden gegenseitigen Stellungen der Bündel $\{O_1\}$, $\{O_2\}$ festgelegt, für welche ein Schneiden aller fünf Strahlenpaare stattfindet. Den ∞^1 Geraden G entsprechen also im vorliegenden Falle $2 \infty^1$ Lösungen. An dieser Unbestimmtheit wird durch die Hinzunahme von weiteren auf g liegenden Punkten nichts geändert.

Der in den brauchbaren Stellungen vom Projektionszentrum O_2 beschriebene Ort ist nunmehr ein Linienpaar⁵⁾, welches auf der in Fall I. gefundenen Fläche F liegt und durch O_1 geht.

Die Kennzeichen für den Fall II. stimmen für die ersten vier Punkte mit den für Fall I. aufgestellten überein. Die Bilder von Punkt 5 genügen diesen Bedingungen nicht; ihre Lage ist vollkommen beliebig.

III. Die fünf Punkte liegen in der gleichen Kernebene beliebig verteilt.

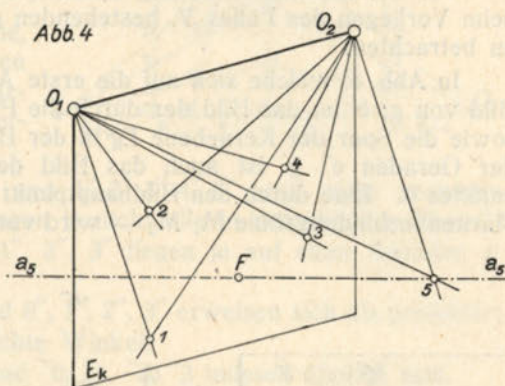
Liegen die fünf Punkte in der gleichen Kernebene E_k , so entarten die durch die Bildpunkte $1'$ bis $5'$ sowie $1''$ bis $5''$ und die Mittelpunkte O_1 , O_2 bestimmten Bündel wieder in Büschel. Jeder derselben kann durch Drehung in dieser gemeinsamen Kernebene um den Mittelpunkt O_1 bzw. O_2 in je ∞^1 verschiedene Lagen zur Kernachse $O_1 O_2$ gebracht werden. Es sind also bei festgehaltenen Mittelpunkten O_1 , O_2 für die gleichnamigen Büschel $\infty^1 \cdot \infty^1 = \infty^2$ verschiedene gegenseitige Stellungen bei Ausführung der genannten Bewegungen möglich, und für jede dieser Stellungen schneiden sich die in der gleichen Ebene E_k bleibenden Strahlen. Dem Fall III. entsprechen daher ∞^2 Lösungen. Dieses Ergebnis bleibt bestehen, wenn zu 1 bis 5 noch weitere in E_k liegende Punkte hinzukommen. Werden die Drehungen nicht um die Mittelpunkte O_1 , O_2 , sondern um irgend zwei andere der ∞^2 Punkte des Kernebenenfeldes ausgeführt, so unterscheiden sich die neu hinzutretenden Lösungen von den bisherigen lediglich im Maßstab. Es wird also dadurch am Grad der Unbestimmtheit nichts geändert.

Kennzeichen des Falles III: Die Bildpunktreihen $1'$ bis $5'$ und $1''$ bis $5''$ liegen je auf einer Geraden g' bzw. g'' , ohne daß sie sich als projektiv erweisen.

⁵⁾ Es bedürfte einer besonderen Untersuchung, um festzustellen, ob dieses Linienpaar nicht doch auf der gleichen Kurve liegt.

IV. Die ersten vier Punkte liegen in der gleichen Kernebene, der fünfte Punkt liegt beliebig außerhalb derselben.

Um die durch den beliebig liegenden Punkt 5 (Abb. 4) senkrecht zur gemeinsamen Kernebene E_k der ersten vier Punkte gezogene Achse a_5 kann man das Bündel $\{O_2\}$ bei festbleibendem Bündel $\{O_1\}$ beliebig drehen, ohne daß die den ersten vier Punkten entsprechenden Strahlen aus E_k heraustreten. Für die ersten vier Strahlenpaare gibt es also zu jeder der ∞^1 Stellungen des Bündels $\{O_2\}$ Schnittpunkte. Auch die zum 5. Punkt gehörigen Strahlen schneiden sich für jede Drehstellung im gleichen Punkt der Drehachse a_5 . Die Zahl der ∞^1 Lösungen wird nicht eingeschränkt, wenn weitere in E_k oder auf a_5 liegende Punkte hinzutreten.

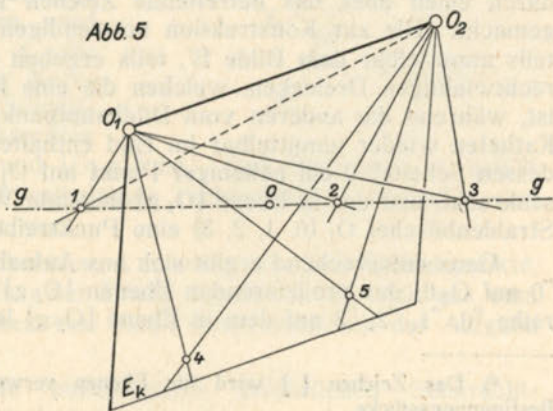


Bei festliegendem Bündel $\{O_1\}$ ist der geometrische Ort für das Projektionszentrum O_2 ein in der Ebene E_k liegender Kreis, dessen Mittelpunkt in den Schnittpunkt F der zueinander senkrechten Gebilde E_k und a_5 fällt.

Kennzeichen für den IV. Fall: Die Bilder der ersten vier Punkte besitzen die unter III. aufgestellten Merkmale; dem 5. Punkt entsprechen beliebig liegende Bildpunkte.

V. Die ersten drei Punkte liegen auf einer zur Kernachse senkrechten Geraden, die beiden letzten in der zu dieser Geraden senkrechten Kernebene.

Wenn der Träger g (Abb. 5) der ersten drei Punkte auf der die Punkte 4, 5 enthaltenden Kernebene E_k senkrecht steht, so kann man — etwa bei festgehaltenem Bündel $\{O_1\}$ — das Bündel $\{O_2\}$ um die Achse g beliebig drehen, ohne daß die einander entsprechenden Strahlen in eine windschiefe Lage geraten können. Die nach 4, 5 führenden Strahlen schneiden sich immer, da sie für jede Drehstellung in der gleichen Ebene E_k



bleiben, und die Achspunkte 1, 2, 3 bleiben bei der Drehung überhaupt unverändert erhalten. Es gibt ∞^1 Lösungen, auch wenn noch weitere auf g oder in E_k liegende Punkte herangezogen werden.

Der bei der geschilderten Bewegung von O_2 in E_k beschriebene geometrische Ort ist ein Kreis. Sein Mittelpunkt ist der Durchstoßpunkt 0 der Geraden g durch die Kernebene E_k .

Vor der Zusammenstellung besonderer Kennzeichen sind erst noch die beim Vorliegen des Falles V. bestehenden geometrischen Verhältnisse näher zu betrachten.

In Abb. 6, welche sich auf die erste Aufnahme bezieht, bedeutet g' das Bild von g ; e' ist das Bild der durch die Punkte 4, 5 bestimmten Geraden e sowie die Spur der Kernebene E_k in der Bildebene B' . Der Schnittpunkt $0'$ der Geraden e' , g' ist auch das Bild des vorhin erwähnten Durchstoßpunktes 0. Eine durch den Bildhauptpunkt A' gezogene Gerade — etwa die Markenverbindungsline $M_1' M_2'$ — wird von g' in G' , von e' in E' geschnitten.

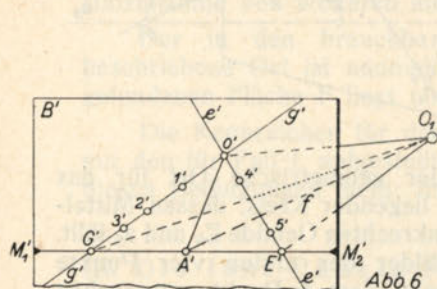


Abb. 6

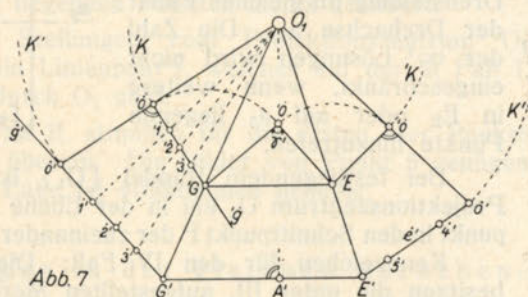


Abb. 7

Das Bildebenen-dreieck $O'E'G'$ und das seiner Lage nach gegen die Bildebene bekannte Projektionszentrum O_1 bestimmen ein Tetraeder, welches wie ein Dreikant aufgelöst werden kann. Nach Umklappung seiner Seiten in die zu B' senkrechte Ebene $O_1 E' G'$ findet man, wie in Abb. 7 angedeutet, den Winkel γ' , welchen die projizierenden Ebenen $[O_1 g]$ und $[O_1 e] = E_1$ miteinander einschließen.⁶⁾ In der Figur sind alle umgeklappten Gebilde durch einen über das betreffende Zeichen gesetzten Punkt (\cdot) kenntlich gemacht. Die zur Konstruktion notwendigen Kantenlängen entnimmt man teils unmittelbar dem Bilde B' , teils ergeben sie sich als Hypotenusen von rechtwinkligen Dreiecken, welchen die eine Kathete $O_1 A' = f$ gemeinsam ist, während die anderen vom Bildhauptpunkt A' nach $0'$, E' , G' laufenden Katheten wieder unmittelbar im Bild enthalten sind. Die Schenkel von γ' , dessen Scheitel 0 ein beliebiger Punkt auf $O_1 0$ ist, stehen auf dieser Kante senkrecht, und der in Ebene $[O_1 g]$ liegende Winkelschenkel g schneidet im Strahlenbüschel O_1 ($0, 1, 2, 3$) eine Punktreihe $0, 1, 2, 3$ aus.

Ganz entsprechend ergibt sich aus Aufnahme II der Winkel γ'' (Scheitel 0 auf $O_2 0$) der projizierenden Ebenen $[O_2 g]$ und $[O_2 e]$ sowie eine Punktreihe $0, 1, 2, 3$ auf dem in Ebene $[O_2 g]$ liegenden Schenkel g .

⁶⁾ Das Zeichen $[]$ wird für Ebenen verwendet; die Klammer enthält ihre Bestimmungsstücke.

Die schematische Abb. 8 zeigt die Verhältnisse in der Projektion auf eine zur Kernebene E_k senkrechte Ebene. Die zu E_k senkrechten Geraden g, g' und g'' sind zueinander parallel, und die auf ihnen liegenden, in der Projektion ohne Verzerrung erscheinenden Punktreihen sind daher ähnliche Punktreihen.

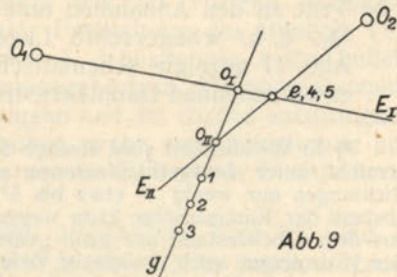
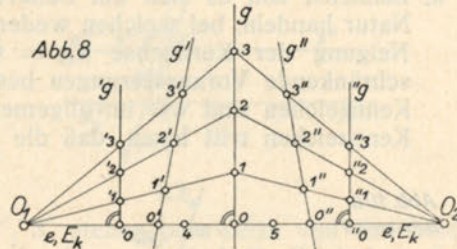
Bei Ausscheidung der Annahme, daß g und e sich schneiden, ergeben sich nach den vorangestellten Darlegungen für den Fall V. die folgenden wesentlichen Kennzeichen:

1. die Bildfünfcke $1' 2' 3' 4' 5'$ und $1'' 2'' 3'' 4'' 5''$ sind nicht projektiv (die Geländepunkte 1 bis 5 liegen ja nicht alle in der gleichen Ebene);
2. die Bildpunkte $1', 2', 3'$ und $1'', 2'', 3''$ liegen je auf einer Geraden g' bzw. g'' ;
3. die Punktreihen $0', 1', 2', 3'$ und $0'', 1'', 2'', 3''$ erweisen sich als projektiv;
4. die Winkel γ' und γ'' sind rechte Winkel;
5. die Punktreihen $0', 1', 2', 3'$ und $0'', 1'', 2'', 3''$ müssen ähnlich sein.

Zum besseren Verständnis dieser Zusammenstellung sei noch das Folgende bemerkt. Die Kennzeichen 2. und 3. müssen zusammen erfüllt sein, damit die Geländepunkte 1, 2, 3 auf einer Geraden liegen; bei Erfüllung von 2. allein könnten 1, 2, 3 auch beliebig in einer Kernebene verteilt sein. Die Bedingung 3. bringt auch zum Ausdruck, daß die Aufnahmeorte O_1, O_2 und die Gerade e in einer Ebene, also in einer Kernebene, liegen. Würden durch $[O_1 e]$ und $[O_2 e]$ zwei verschiedene Ebenen E_I, E_{II} bestimmt, so müßten die Punkte $0'$ und $0''$ zwei verschiedenen Durchstoßpunkten $0_I, 0_{II}$ (Abb. 9) entsprechen und es könnte Bedingung 3. nicht erfüllt sein. Nachdem E_I und E_{II} zusammenfallen und beide in $[O_1 O_2 e] = E_k$ liegen, wird nunmehr durch Kennzeichen 4. die senkrechte Stellung von g zur Kernebene E_k gewährleistet, da g die Schnittgerade von zwei zu E_k senkrechten projizierenden Ebenen $[O_1 g']$ und $[O_2 g'']$ ist. Daß Bedingung 5. erfüllt sein muß, zeigen die in Abb. 8 enthaltenen rechtwinkligen Dreiecke, von denen je zwei einander ähnlich sind.

Auch wenn g und e sich schneiden, d. h. wenn alle fünf Geländepunkte, deren Bilder benutzt werden, in einer Ebene liegen, so läßt sich aus dem Zutreffen der übrigen Kennzeichen von V. die Unbestimmtheit der Aufgabe leicht nachweisen.

Die Kennzeichen für die einschlägigen gefährlichen Senkrechtaufnahmen besitzen vom praktischen Standpunkt aus erhöhte Bedeutung.



Im Folgenden sind diese Kennzeichen für ideale Senkrechtaufnahmen zusammengestellt.⁷⁾

- a) Zunächst soll es sich um Senkrechtaufnahmen möglichst allgemeiner Natur handeln, bei welchen weder über die Geländeform noch über die Neigung der Kernachse $k_{12} = O_1 O_2$ oder der Kernebene E_k einschränkende Voraussetzungen bestehen. Die vorhin aufgestellten fünf Kennzeichen sind wie im allgemeinen Fall zu untersuchen. Als neues Kennzeichen tritt hinzu, daß die Bildgeraden e', e'' (Abb. 10 a, b) mit

Abb. 10a
Bildebene B'

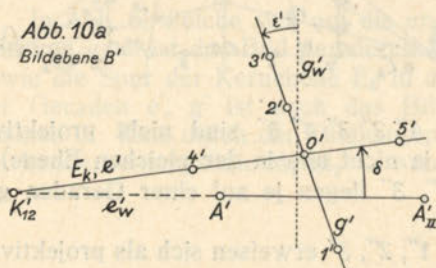
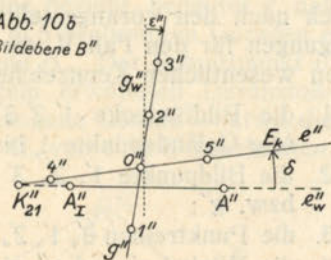


Abb. 10b
Bildebene B''



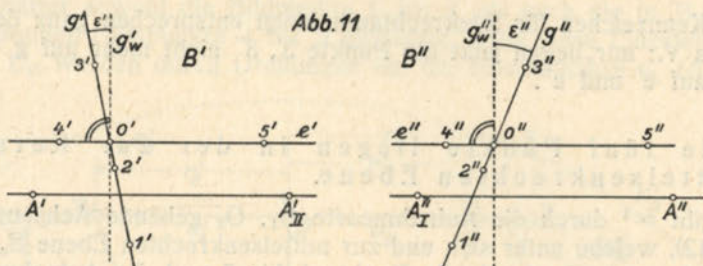
den Hauptkernstrahlen $A' A_{II}'$ und $A'' A''$ gleiche Winkel δ einschließen, und daß — natürlich gleiche Brennweiten für beide Aufnahmen vorausgesetzt — die Strecken $A' K_{12}'$ und $A'' K_{21}''$ gleich lang sind. Dagegen werden die Winkel $\varepsilon', \varepsilon'',$ welche g', g'' mit den Senkrechten g_w', g_w'' zu den Hauptkernstrahlen einschließen, im allgemeinen voneinander verschieden sein.⁸⁾ $A_{I''}$ und A_{II}' sind die Bilder der benachbarten Geländehauptpunkte A_I, A_{II} , während die meist durch einen spitzen Schnitt bestimmten Punkte K_{12}', K_{21}'' die Kernpunkte angeben.

- b) Tritt zu den Annahmen unter a) noch gleicher Flughorizont in O_1 und O_2 , d. h. waagerechte Lage der Kernachse, so ergibt sich das in Abb. 11 gezeigte schematische Bild. Die Geraden e', e'' liegen zu den entsprechenden Hauptkernstrahlen in gleichen Abständen parallel. Auch

⁷⁾ In Wirklichkeit sind strenge Senkrechtaufnahmen nicht zu erreichen, und man versteht unter Senkrechtaufnahmen schlechthin bekanntlich alle Aufnahmen, deren Richtungen nur wenig — etwa bis 5° — vom Lot abweichen. Der jeweilige Nadirabstand der Kammerachse kann wegen der Beschleunigungsänderungen des Flugzeugs aus dem Libellenstand nur grob genähert bis auf etwa $\frac{1}{2}^\circ$ ermittelt werden. Durch das Hinzutreten solch unsicherer Orientierungselemente zu den fünf Paaren von Bildpunkten wird eine etwa vorhandene Unbestimmtheit der Lösung dem Bereiche nach wohl eingeschränkt, aber nicht beseitigt. Daran ändert auch die genäherte Kenntnis der Bilder von gegnerischen benachbarten Geländehauptpunkten nichts. Es ist also schon gerechtfertigt, auch bei Senkrechtaufnahmen von gefährlichen Fällen zu sprechen.

Die Kennzeichen für gefährliche Senkrechtaufnahmen im üblichen weiteren Sinne werden sich von den oben für ideale Senkrechtaufnahmen aufgestellten nur wenig unterscheiden.

⁸⁾ Die Winkel δ und ε ($\varepsilon', \varepsilon''$) sind in diesem allgemeinsten Fall von Senkrechtaufnahmen durch die Ausdrücke $\operatorname{tg} \delta = \sin \beta \operatorname{tg} \tau$, $\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{\sin \beta \cos \tau + \cos \beta \operatorname{tg} \gamma}{\sin \tau}$ bestimmt. Hierin ist β der Höhenwinkel der Kernachse $O_1 O_2$, τ der Winkel der Kernebene E_k mit der lotrechten Kernebene und γ (γ', γ'') der Winkel, welchen die Zielebene $[O_1 g]$ bzw. $[O_2 g]$ mit der Kernachse einschließt. γ kann aus den Bildangaben durch zwei Umklappungen ermittelt werden.



die Punkte $1', 2', 3'$ und $1'', 2'', 3''$ stehen paarweise von den beiden Hauptkernstrahlen gleich weit ab. Dagegen sind die Winkel ϵ', ϵ'' im allgemeinen voneinander verschieden.

- c) Ist bei beliebiger Neigung von E_k und k_{12} das Gelände eine irgendwie geneigte Ebene, so sind die Figuren $A' A_{II}' 0' 1' 2' 3' 4' 5'$ und $A_I'' A'' 0'' 1'' 2'' 3'' 4'' 5''$ zueinander projektiv, da in diesem Fall die Punkte $A_I, A_{II}, 0, 1, 2, 3, 4, 5$ sämtlich in einer Ebene, der Geländeebene, liegen. Im übrigen gelten die unter a) gebrachten Ausführungen.
- d) Bei waagerechter Geländeebene (E_k und k_{12} noch beliebig geneigt) werden die Gebilde $A' A_{II}' 0' 1' 2' 3' 4' 5'$ und $A_I'' A'' 0'' 1'' 2'' 3'' 4'' 5''$ einander ähnlich. Liegen bei beliebig geneigtem E_k auch noch gleiche Flughöhen vor, so sind diese Gebilde zueinander kongruent.

VI. Die beiden ersten Punkte bestimmen eine Gerade, welche auf einer die drei letzten Punkte enthaltenden Kernebene senkrecht steht.

Die Verhältnisse liegen ganz ähnlich wie im vorigen ausführlich behandelten Fall V. Auch hier kann unter Festhaltung des Bündels $\{O_1\}$ das Bündel $\{O_2\}$ um die durch die Punkte 1, 2 bestimmte Achse beliebig gedreht werden, ohne daß die zusammengehörigen Projektionsstrahlen windschief werden. Es gibt also ∞^1 Lösungen und die daraus entspringende Unbestimmtheit wird auch hier nicht behoben, wenn zur Orientierung noch beliebig viele andere auf g oder in der Kernebene E_k liegende Punkte herangezogen werden.

Die wichtigsten Kennzeichen für den allgemeinen Fall VI. sind bei Ausschluß der Annahme, daß die fünf Punkte in einer Ebene liegen, folgende:

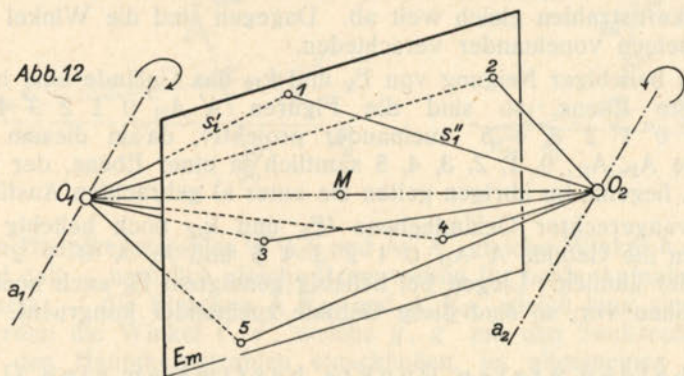
1. die Bildfünfcke $1' 2' 3' 4' 5'$ und $1'' 2'' 3'' 4'' 5''$ dürfen nicht projektiv sein;
2. die Bildpunkte $3', 4', 5'$ und $3'', 4'', 5''$ müssen je auf einer Geraden e' bzw. e'' (Kernstrahlen) liegen; $0', 3', 4', 5'$ und $0'', 3'', 4'', 5''$ sind im allgemeinen keine projektiven Punktreihen;
3. die wie in V. ermittelten Winkel γ' und γ'' sind rechte Winkel;
4. die gelegentlich der Auflösung der Dreikante sich ergebenden Punktreihen $0', 1', 2'$ und $0'', 1'', 2''$ müssen ähnlich sein.

Wie unter V., so ist auch hier die Unbestimmtheit der Aufgabe leicht nachweisbar, wenn die fünf Punkte wieder in einer Ebene liegen, Kennzeichen 1. also nicht zutrifft.

Die Kennzeichen für Senkrechtaufnahmen entsprechen ganz denjenigen des Falles V.; nur liegen jetzt die Punkte $3'$, $3''$ nicht mehr auf g' bzw. g'' , sondern auf e' und e'' .

VII. Alle fünf Punkte liegen in der zur Kernachse mittelsenkrechten Ebene.

Es gibt ∞^1 durch die Aufnahmeorte O_1 , O_2 gehende Achsenpaare a_1 , a_2 (Abb. 12), welche unter sich und zur mittelsenkrechten Ebene E_m parallel sind. Dreht man die durch die Punkte 1 bis 5 und die Aufnahmezentren bestimmten Strahlenbündel $\{O_1\}$, $\{O_2\}$ gleich viel im entgegengesetzten



Sinn um die zugehörigen Achsen eines solchen Paares, so schneiden sich aus Symmetriegründen die entsprechenden Strahlen beider Bündel auch nach dieser Drehung wieder, und zwar in Punkten, die ebenfalls in E_m liegen. Drehungen um andere zueinander und zu E_m parallele und spiegelbildliche Achsen, welche nicht durch O_1 bzw. O_2 gehen, erweitern den Kreis der Lösungen nicht grundsätzlich; sie bewirken nur Verschiebungen und Maßstabänderungen. Die Festhaltung von O_1 , O_2 als Mittelpunkte der Achsenbüschel entspricht der Wahl eines bestimmten Maßstabes, wozu $\infty^1 \cdot \infty^1 = \infty^2$ verschiedene Lösungen gehören. Durch das Hinzutreten von weiteren in E_m liegenden Punkten ändert sich an dieser Unbestimmtheit nichts.⁹⁾

Eine durch den beliebigen Punkt '1 des Zielstrahls s_1' senkrecht zu diesem gelegte Ebene 'B wird von den fünf Strahlen des Bündels $\{O_1\}$ in den Punkten '1, '2, '3, '4, '5 durchstoßen. Um dieses in Abb. 14 dargestellte Fünfeck zu finden, betrachten wir s_1' als den Träger eines Ebenenbüschels,

⁹⁾ Man kann auch folgenden Bewegungsvorgang ins Auge fassen. Dreht man unter Festhaltung des Bündels $\{O_1\}$ das Bündel $\{O_2\}$ um irgendeine in E_m liegende Achse, so beschreiben die fünf Strahlen s_1'' des zweiten Bündels fünf einschalige Rotationshyperboloide, welche einen von O_2 beschriebenen und auch durch O_1 gehenden Parallelkreis gemeinsam haben. Die verschiedenen Lagen der einzelnen s_1'' bilden die ersten Regelscharen dieser Hyperboloide, während die festliegenden Strahlen s_1' , s_2' , ..., s_5' des Bündels $\{O_1\}$ Repräsentanten der zweiten Regelscharen sind und als solche durch die entsprechenden s_1'' für jede Lage des sich drehenden Bündels $\{O_2\}$ geschnitten werden.

dessen Blätter sowohl die Bildpunkte 1' bis 5' als auch die in 'B' liegenden entsprechenden Hilfspunkte 1 bis 5 enthalten. Alle diese Einzelebenen E_{12} , E_{13} , E_{14} , E_{15} werden durch Drehungen um die Büschelachse s_1' (Abb. 13) in

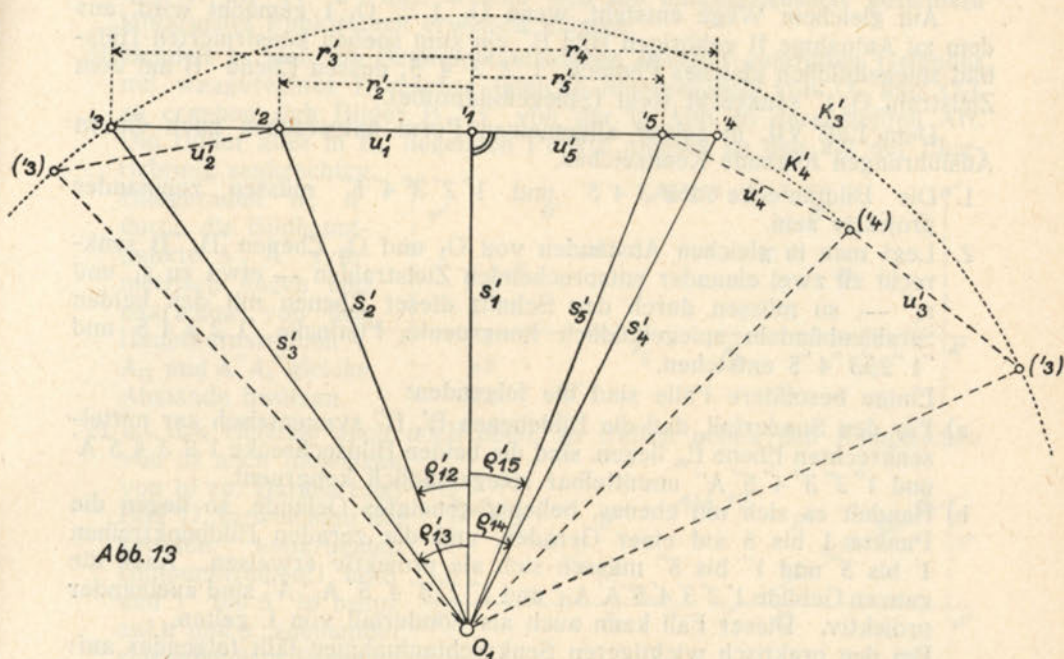
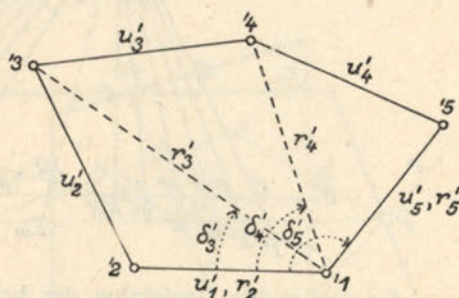


Abb. 13

eine gemeinsame Ebene geklappt. Damit sind auch die Bündelstrahlen s_2' , s_3' , s_4' , s_5' umgeklappt worden, deren Winkel φ_{1i}' mit s_1' bei bekannter innerer Orientierung dem Bild B' zur Aufnahme I zu entnehmen sind. Die Senkrechte zu s_1' im Punkt 1' dieses Strahles schneidet auf den übrigen umgeklappten Strahlen die Punkte 2', 3', 4', 5' aus, welche von 1' um r_2' , r_3' , r_4' , r_5' entfernt sind. Diese

Längen dienen bei der Ermittlung der Schnittfigur (Abb. 14) als Radienvektoren zum Anfangspunkt 1'. Die zur vollständigen Bestimmung der Figur noch erforderlichen, von r_2' aus gezählten Richtungsunterschiede δ_3' , δ_4' , δ_5' sind zugleich die Winkel, welche die Blätter des Ebenenbüschels mit dem ersten Blatt E_{12} einschließen. Sie können in bekannter Weise jeweils als Winkel eines durch drei Seiten bestimmten Dreikants gefunden werden.

Abb. 14



Wir klappen auch noch die den Bildstrecken 2'3', 3'4', 4'5' entsprechenden, aus dem Bild B' ermittelten Dreikantseiten durch Drehungen um die aufeinanderfolgenden Kanten in die gemeinsame Ebene um und

begrenzen die Kantenlängen durch die zu O_1 konzentrischen Kreise K_3', K_4' (Abb. 13). Damit ergeben sich die noch fehlenden, zur Verprobung der Konstruktion erwünschten Umfangsseiten u_2', u_3', u_4' .

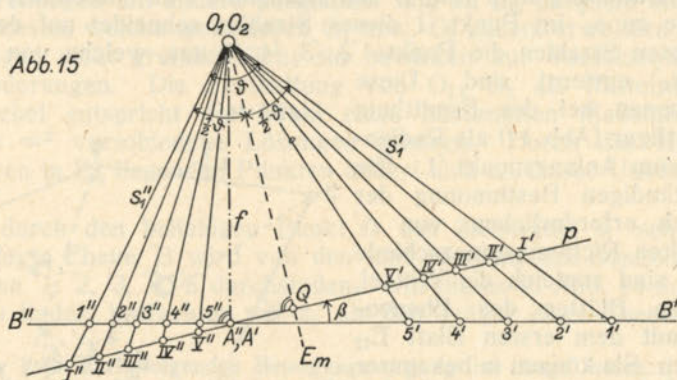
Auf gleichem Wege entsteht, wenn $O_2''1 = O_1'1$ gemacht wird, aus dem zu Aufnahme II gehörigen Bild B'' ein zum soeben konstruierten Hilfsbild spiegelbildlich gleiches Fünfeck $1''2''3''4''5''$, dessen Ebene B'' auf dem Zielstrahl $O_2'1''$ senkrecht steht (Spiegelbildprobe).

Dem Fall VII. in seiner allgemeinen Form entsprechen nach diesen Ausführungen folgende Kennzeichen.

1. Die Bildfünfecke $1'2'3'4'5'$ und $1''2''3''4''5''$ müssen zueinander projektiv sein.
2. Legt man in gleichen Abständen von O_1 und O_2 Ebenen B, B'' senkrecht zu zwei einander entsprechenden Zielstrahlen — etwa zu s_1' und s_1'' —, so müssen durch den Schnitt dieser Ebenen mit den beiden Strahlenbündeln spiegelbildlich kongruente Fünfecke $1'2'3'4'5'$ und $1''2''3''4''5''$ entstehen.

Einige besondere Fälle sind die folgenden:

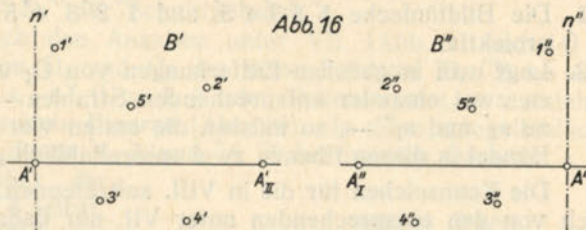
- a) Für den Sonderfall, daß die Bildebenen B, B'' symmetrisch zur mittelsenkrechten Ebene E_m liegen, sind die beiden Bildsechsecke $1'2'3'4'5'A'$ und $1''2''3''4''5''A''$ unmittelbar spiegelbildlich kongruent.
- b) Handelt es sich um ebenes, beliebig geneigtes Gelände, so liegen die Punkte 1 bis 5 auf einer Geraden, und die geraden Bildpunktfolgen $1'$ bis $5'$ und $1''$ bis $5''$ müssen sich als projektiv erweisen. Auch die ganzen Gebilde $1'2'3'4'5'A'A_{II}'$ und $1''2''3''4''5''A''A_{II}''$ sind zueinander projektiv. Dieser Fall kann auch als Sonderfall von I. gelten. Bei den praktisch wichtigeren Senkrechtaufnahmen fällt folgendes auf:
- c) Bei Senkrechtaufnahmen beliebig geformten Geländes und mit beliebig geneigter Kernachse k_{12} ergibt sich nach einer Parallelverschiebung der zweiten Aufnahme nach O_1 das in Abb. 15 enthaltene Bild. Es ist



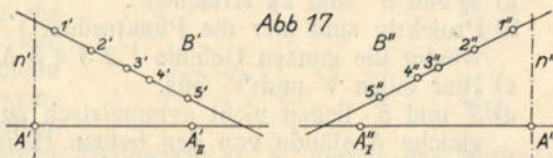
die senkrechte Projektion der beiden Strahlenbündel $\{O_1\}, \{O_2\}$ und der zugehörigen Bildpunkte auf die lotrechte Kernebene. Die Halbierende E_m des Winkels θ der Zielstrahlen s_1', s_1'' entspricht der Spur unserer parallel verschobenen mittelsenkrechten Ebene E_m . Zieht man durch die zusammengeschobenen Bildhauptpunkte A', A'' zu E_m eine

Senkrechte p mit dem Schnittpunkt Q , so ist p eine Parallele zur Kernachse k_{12} mit der Neigung β . Die einzelnen Zielstrahlen beider Aufnahmen schneiden auf p die Punktreihen $Q I' II' III' IV' V'$ und $Q I'' II'' III'' IV'' V''$ aus, welche sich als entgegengesetzt gerichtete kongruente Punktreihen erweisen müssen.

- d) Handelt es sich um Senkrechtaufnahmen beliebig geformten Geländes mit waagerechter Kernachse (gleiche Meereshöhen von O_1 und O_2), so ergeben sich Bilder B', B'' von der in Abb. 16 dargestellten Art. Die Bilder aller in E_m liegenden Punkte müssen zu den auf der Flugrichtung senkrechten Bildgeraden n', n'' durch die Bildhauptpunkte A', A'' symmetrisch liegen und paarweise von den Hauptkernstrahlen $A'A_{II'}$ und $A''A_{I''}$ gleiche Abstände besitzen.



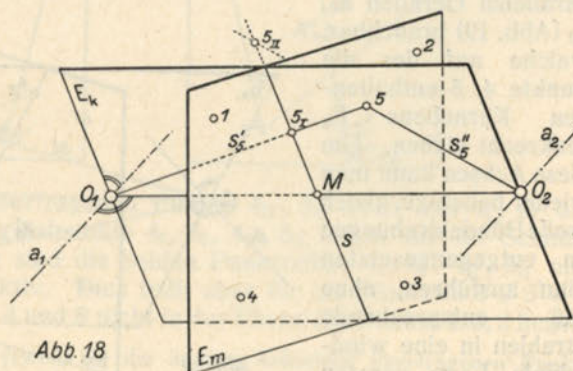
- e) Ist das Gelände auch noch eben, so treffen neben den Kennzeichen von d) auch diejenigen von b) zu. Daraus folgt Bild 17, in welchem die geraden, kongruenten Bildpunktreihen 1' bis 5' und 1'' bis 5'' in bezug auf n' und n'' zueinander spiegelbildlich liegen.



- f) Handelt es sich unter e) um waagerechtes ebenes Gelände, so sind die erwähnten Bildgeraden die Mittelsenkrechten der Strecken $A'A_{II'}$ und $A''A_{I''}$.

VIII. Die ersten vier Punkte liegen beliebig verteilt in der zur Kernachse mittelsenkrechten Ebene; der fünfte Punkt liegt irgendwo außerhalb dieser Ebene.

Bei dieser Punktverteilung ist für die Untersuchung nur ein einziges durch O_1, O_2 gehendes, zur mittelsenkrechten Ebene E_m paralleles Achsenpaar a_1, a_2 (Abb. 18) brauchbar; dasjenige nämlich, welches auf der Kernebene des fünften Punktes senkrecht steht. Nur bei dieser Achsenlage können



um a_1 , a_2 wieder gleich große Drehungen im entgegengesetzten Sinn ausgeführt werden, ohne daß die von O_1 und O_2 aus über $1', 1'', 2', 2'', 3', 3'', 4', 4''$ führenden Strahlen in eine windschiefe Lage kommen; sie schneiden sich bei diesem Vorgang stets in Punkten, welche in E_m liegen. Aber auch die zu Punkt 5 gehörigen Strahlen s_5', s_5'' müssen sich immer schneiden, da sie infolge der besonderen Achsenlage (a_1 und a_2 senkrecht zu E_k) nicht aus ihrer Kernebene heraustreten können.

An besonderen Kennzeichen für den allgemeinen Fall VIII. lassen sich die folgenden anführen:

1. Die Bildfünfecke $1'2'3'4'5'$ und $1''2''3''4''5''$ erweisen sich als nicht projektiv.
2. Legt man in gleichen Entfernungen von O_1 und O_2 senkrechte Ebenen zu zwei einander entsprechenden Strahlen — etwa wieder senkrecht zu s_1' und s_1'' —, so müssen die ersten vier Strahlenpaare der beiden Bündel in diesen Ebenen zwei spiegelbildlich gleiche Vierecke erzeugen.

Die Kennzeichen für die in VIII. auftretenden Sonderfälle unterscheiden sich von den entsprechenden unter VII. nur dadurch, daß $5'$ und $5''$ meist aus der Reihe fallen. Es ergeben sich dadurch in VIII. a) bis f) gegen VII. a) bis f) folgende Änderungen:

- a) $5'$ und $5''$ sind zu streichen.
- b) Projektiv sind hier die Punktreihen $1'$ bis $4'$ und $1''$ bis $4''$; ferner wieder die ganzen Gebilde $1'2'3'4'5'A'A_{II}$ und $1''2''3''4''5''A_I''A''$.
- c) Hier fallen V' und V'' aus.
- d) $5'$ und $5''$ liegen nicht symmetrisch zu n' und n'' ; sie besitzen nur gleiche Abstände von den beiden Hauptkernstrahlen.
- e) u. f) Die Punkte $5', 5''$ besitzen wieder gleiche Abstände von den Hauptkernstrahlen; sie liegen jedoch nicht auf den Bildgeraden.

IX. Die ersten drei Punkte liegen in der zur Kernachse mittelsenkrechten Ebene, die beiden letzten Punkte liegen in ein und derselben Kernebene.

Für die hier vorgesehene Punktverteilung sind als Drehachsen diejenigen durch O_1 , O_2 gehenden und zur mittelsenkrechten Ebene E_m parallelen Geraden a_1 , a_2 (Abb. 19) brauchbar, welche auf der die Punkte 4, 5 enthaltenen Kernebene E_k senkrecht stehen. Um diese Achsen kann man wieder beliebige, gleich große Bündeldrehungen im entgegengesetzten Sinn ausführen, ohne daß entsprechende Strahlen in eine windschiefe Lage geraten

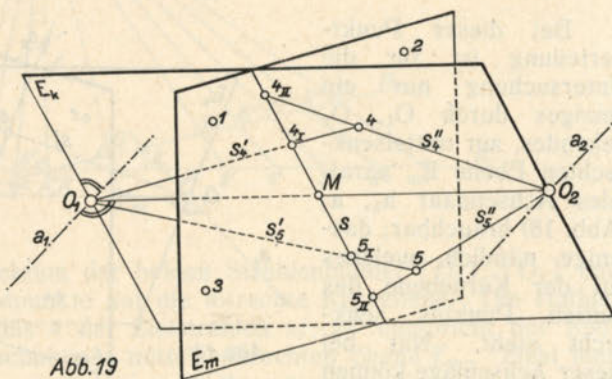
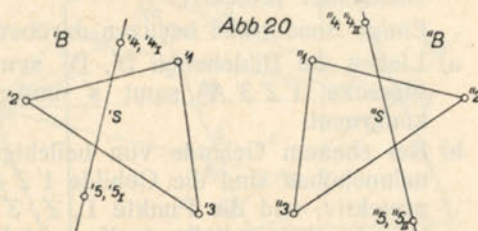


Abb. 19

können. Die ersten drei Strahlenpaare schneiden sich stets in E_m , die beiden letzten stets in E_k . Es sind wieder ∞^1 Lösungen möglich, auch wenn zu den Punkten 1 bis 5 noch weitere in E_m oder in E_k liegende Punkte hinzugenommen werden.

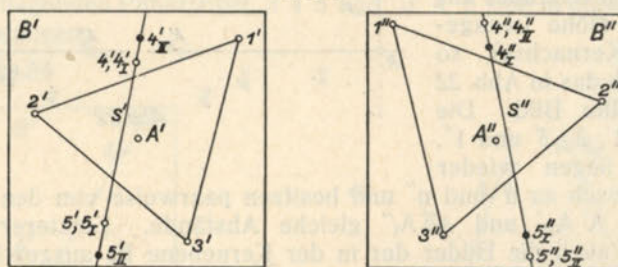
Die Schnittgerade s der Ebenen E_k und E_m wird von den zu 4 und 5 gehörigen Zielstrahlen in den Punkten $4_I, 5_I$ bzw. $4_{II}, 5_{II}$ getroffen, welchen die fingierten Bildpunkte $4'_I, 5'_I$ in Bildebene B' bzw. $4''_I, 5''_I$ in B'' entsprechen. Sie werden durch die wirklichen Bildpunkte $4', 5'$ bzw. $4'', 5''$ (Abb. 21) bezeichnet. Diese Punktpaare bestimmen auch die Bilder $s' = 4'_I 5'_I$ und $s'' = 4''_I 5''_I$ der Schnittgeraden s .

Denkt man sich nach den Angaben unter VII. (Abb. 13 und 14) in gleichen Entfernungen von O_1 und O_2 die Normalschnitte $'B, ''B$ zu entsprechenden Zielstrahlen s'_i, s''_i ($i = 1, 2$ oder 3) konstruiert, so entstehen zwei spiegelbildlich kongruente Figuren (Abb. 20). In diese spiegelbildliche Beziehung sind auch die durch $4', 5'$ und $4'', 5''$ bestimmten Geraden s', s'' eingeschlossen, nicht aber die Punktpaare $4', 5'$ und $4'', 5''$ selbst. Diese sind nämlich die Hilfsbilder von außerhalb der mittelsenk-rechten Ebene E_m liegenden Punkten, während s' und s'' die Zentralprojektionen der mit den Punkten 1, 2, 3 in E_m liegenden Geraden s auf zwei zu E_m symmetrische Ebenen $'B, ''B$ darstellen.



Überträgt man die fingierten Bildpunkte $4'_I, 5'_I$ mittels der Methoden der darstellenden Geometrie (Umkloppungen, Grund- und Aufrißzeichnungen) aus B' nach B'' , so erhält man hier die Punkte $4''_I, 5''_I$ (Abb. 21), welche mit den von vornherein in der Aufnahme II enthaltenen Punkten $4_{II}, 5_{II}$ auf ein und derselben Geraden s'' liegen müssen.¹⁰⁾ Ebenso liegen auch die

Abb. 21



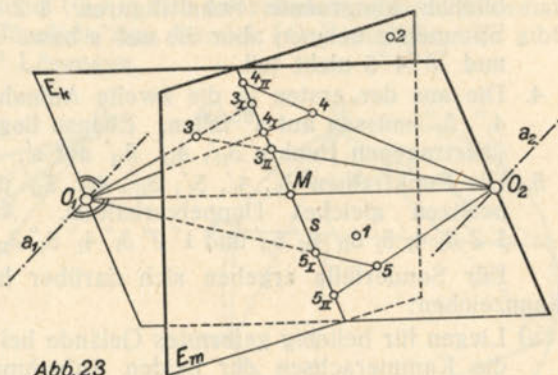
aus Aufnahme II nach I übertragenen Punkte $4_{II}, 5_{II}$ in B' mit $4'_I, 5'_I$ auf einer Geraden s' . Die Originalpunkte $4_I, 5_I, 4_{II}, 5_{II}$ liegen auf der Schnittgeraden s (Abb. 19); daher sind die beiden Punktreihen $4'_I, 5'_I, 4_{II}, 5_{II}$ und $4''_I, 5''_I, 4_{II}, 5_{II}$ auch projektiv. Dies trifft aber für die Fünfecke $1' 2' 3' 4' 5'$ und $1'' 2'' 3'' 4'' 5''$ nicht zu, da 4 und 5 nicht in der Ebene der Punkte 1, 2, 3 liegen.

¹⁰⁾ In Abb. 21 sind die jeweils in die andere Aufnahme übertragenen Punkte durch ausgefüllte Kreise gekennzeichnet.

$A'A_{II}'$ bzw. $A''A_I''$, und die vorhin genannte Figurenbeziehung geht in Kongruenz über.¹¹⁾

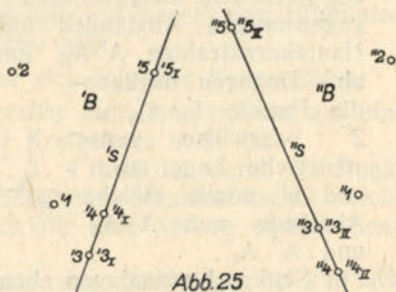
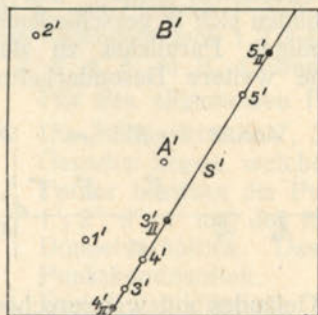
- X. Die ersten zwei Punkte liegen in der zur Kernachse mittelsenkrechten Ebene, die letzten drei Punkte liegen in ein und derselben Kernebene.

Dieser Fall unterscheidet sich vom vorhergehenden nur dadurch, daß der erst in der mittelsenkrechten Ebene E_m enthaltene Punkt 3 nunmehr mit den Punkten 4, 5 in der Kernebene E_k liegt. Auch hier kann man die Bündel $\{O_1\}$, $\{O_2\}$ um die zu E_k senkrechten, durch O_1 , O_2 gehenden Achsen a_1 , a_2 (Abb. 23) gegensinnig um gleich viel drehen, ohne daß für irgendeine dieser ∞^1 verschiedenen Lagen zusammengehörige Strahlen in eine windschiefe Lage kommen. Die Zielstrahlen zu den Punkten 3, 4, 5 treffen die Schnittgerade s der Ebenen E_m , E_k in den Punkten 3_I , 4_I , 5_I bzw. in 3_{II} , 4_{II} , 5_{II} , welchen die fingierten Bildpunkte $3'_I$, $4'_I$, $5'_I$ in der Bildebene B' bzw. $3''_I$, $4''_I$, $5''_I$ in Bildebene B'' entsprechen. Sie fallen mit den Bildpunkten $3'$, $4'$, $5'$ bzw. $3''$, $4''$, $5''$ zusammen und liegen mit diesen auf den Bildgeraden s' bzw. s'' .



Denkt man sich wieder nach den Angaben unter VII. in gleichen Entfernungen von O_1 und O_2 Normalebenen 'B, "B zu den Zielstrahlen s_1' , s_1'' errichtet und je mit den zugehörigen Zielstrahlen zum Schnitt gebracht, so erscheinen zwei spiegelbildliche Figuren '1'2's und "1"2"s (Abb. 25). Die auf 's und "s liegenden Punkttupel '3'4'5 und "3"4"5 sind in diese Symmetrie nicht miteinbezogen.

Abb. 24



¹¹⁾ Dieser Fall IX. f) kann, wenn die 4, 5 enthaltende Kernebene E_k lotrecht liegt, auch als ein Sonderfall des gefährlichen Falles V. aufgefaßt werden.

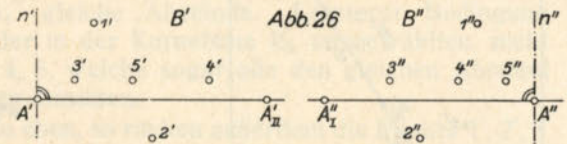
Man kann auch wieder mit den Hilfsmitteln der darstellenden Geometrie die Punkte $3_I', 4_I', 5_I'$ als $3_I'', 4_I'', 5_I''$ in das Bild B'' übertragen und umgekehrt aus $3_{II}'', 4_{II}'', 5_{II}''$ in B'' die Punkte $3_{II}', 4_{II}', 5_{II}'$ in B' gewinnen. Diese übertragenen Punkte müssen mit den vorgegebenen Punkten $3'', 4'', 5''$ bzw. $3', 4', 5'$ auf s'' bzw. s' liegen (Abb. 24).

Der allgemeine Fall X. besitzt demnach folgende bemerkenswerte Kennzeichen:

1. Die Bildpunkte $3', 4', 5'$ bzw. $3'', 4'', 5''$ müssen je auf einer Geraden s' bzw. s'' liegen.
2. Die Bildfünfecke $1'2'3'4'5'$ und $1''2''3''4''5''$ können nicht projektiv sein.
3. Normalschnitte wie unter VII., VIII., IX. gelegt, führen auf zwei spiegelbildlich kongruente Schnittfiguren $1'2's$ und $1''2''s$. An dieser Symmetrie nehmen aber die auf s bzw. s liegenden Punkttupel $3'4'5$ und $3''4''5$ nicht teil.
4. Die aus der ersten in die zweite Aufnahme übertragenen Punkte $3_I', 4_I', 5_I'$ müssen auf s'' fallen. Ebenso liegen die aus B'' in das Bild B' übertragenen Punkte $3_{II}', 4_{II}', 5_{II}'$ auf s' .
5. Die Punktreihen $3_I', 4_I', 5_I', 3_{II}', 4_{II}', 5_{II}'$ und $3_I'', 4_I'', 5_I'', 3_{II}'', 4_{II}'', 5_{II}''$ besitzen gleiches Doppelverhältnis. Außerdem sind die Gebilde $1'2'3_I'4_I'5_I'3_{II}'4_{II}'5_{II}'$ und $1''2''3_I''4_I''5_I''3_{II}''4_{II}''5_{II}''$ zueinander projektiv.

Für Sonderfälle ergeben sich darüber hinaus wieder einige weitere Kennzeichen:

- a) Liegen für beliebig geformtes Gelände bei beliebig geneigter Kernachse die Kammerachsen der beiden Aufnahmen spiegelbildlich zu E_m , so sind die Gebilde $1'2's'$ und $1''2''s''$ spiegelbildlich kongruent.
- b) Ist bei irgendeiner Lage der Kernachse das Gelände eine beliebig geneigte Ebene, so sind die Siebenecke $1'2'3'4'5'A'A_{II}'$ und $1''2''3''4''5''A''A_{II}''$ zueinander projektiv.
- c) Für Senkrechtaufnahmen beliebig geformten Geländes sind bei beliebig geneigter Kernachse die wie in VII. c) gewonnenen Punktreihen Q, I', II' und Q, I'', II'' entgegengesetzt gerichtet kongruent.
- d) Bei Senkrechtaufnahmen beliebig geformten Geländes mit waagerechter Kernachse ergeben sich die in Abb. 26 dargestellten Bilder. Die in der Kernebene ausgewählten Punkte 3, 4, 5 bilden sich in verschiedenen gegenseitigen Abständen auf gleichabständigen Parallelen zu den Hauptkernstrahlen $A'A_{II}'$ und $A''A_{II}''$ ohne weitere Besonderheiten ab. Dagegen besitzen die Punkte $1', 1'', 2', 2''$ paarweise symmetrische Lage zu n' und n'' sowie gleiche Abstände von $A'A_{II}'$ und $A''A_{II}''$.



- e) Für Senkrechtaufnahmen ebenen geneigten Geländes mit waagerechter Kernachse bestimmen die Bildpunkte $1', 2'$ und $1'', 2''$ zwei in bezug auf n' und n'' spiegelbildliche Gerade. Ferner besteht Projektivität zwischen $1'2'3'4'5'A'A_{II}'$ und $1''2''3''4''5''A''A_{II}''$.

- f) Ist das Gelände über e) hinaus noch waagrecht, so werden die Bilder B' und B'' kongruent. Die Punktpaare $1'2'$ und $1''2''$ bestimmen zwei zu n' , n'' parallele, gleichabständige Gerade, welche die Mittelsenkrechten zu $A'A_{II}'$ und $A''A_I''$ sind.¹²⁾

XI. Sämtliche fünf Punkte und ein Aufnahmeort liegen auf einem Kreis.

Während der Aufnahmeort O_1 (Abb. 27) und die Punkte 1, 2, 3, 4, 5 auf einem Kreis K liegen, ist die Lage des anderen Aufnahmeortes O_2 eine beliebige außerhalb der Kreisebene. Nimmt man für O_1 auf K im Bogen 51 irgendeinen der ∞^1 Punkte dieser Linie an, so bleibt bei Festhaltung der Punkte 1 bis 5 der Strahlenbüschel (O_1) in sich unverändert, obwohl jedesmal eine andere Stellung dieses Büschels zum Bündel $\{O_2\}$ entsteht. Es gibt also im vorliegenden Fall ∞^1 Lösungen.

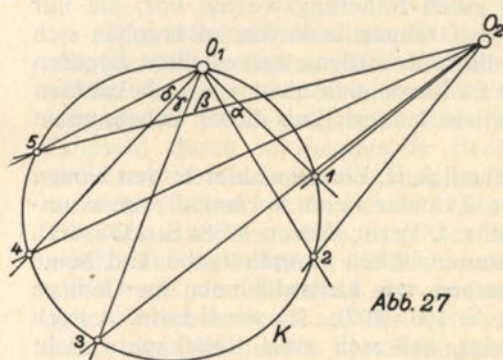


Abb. 27

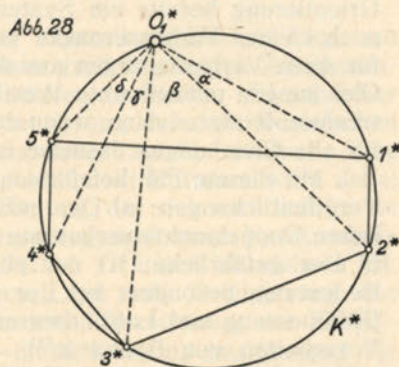


Abb. 28

Aus dem zur Aufnahme I gehörigen Bild B' kann man in bekannter Weise die Winkel α , β , γ , δ entnehmen, welche die Strahlen des Büschels (O_1) einschließen. Wird der Mittelpunkt O_1^* dieses auf eine Pause gezeichneten Büschels auf irgendeinen Hilfskreis K^* mit beliebigem Halbmesser gebracht, so schneiden die Strahlen des sonst beliebig zum Kreis liegenden Büschels auf K^* ein Fünfeck $1^*2^*3^*4^*5^*$ (Abb. 28) aus. Dieses Hilfsbildfünfeck ist zum Geländefünfeck 1 2 3 4 5 ähnlich, muß also mit diesem zum Bildfünfeck $1''2''3''4''5''$ in B'' (Aufnahme II) projektiv sein.

Für den allgemeinen Fall XI ergeben sich folgende Kennzeichen:

1. Die Bildpunkte $1', 2', 3', 4', 5'$ der ersten Aufnahme müssen auf einer Geraden liegen, welche die Spur der Kreisebene in B' ist.
2. Ferner besitzen die Punktreihe $1', 2', 3', 4'$ und das durch die Punkte $1'', 2'', 3'', 4''$ und den Mittelpunkt $5''$ bestimmte Strahlenbüschel gleiches Doppelverhältnis. Dasselbe gilt auch für jede andere entsprechende Punktkombination.
3. Das Hilfsbildfünfeck $1^*2^*3^*4^*5^*$ und das Bildfünfeck $1''2''3''4''5''$ in B'' erweisen sich als projektiv.

¹²⁾ Nimmt man eine lotrechte Kernebene an, so kann der Fall X. f) auch als Sonderfall von VI. aufgefaßt werden.

Ist das Gelände horizontal und liegt in O_1 eine Waagerechtaufnahme vor, so geht die vorhin unter 1. erwähnte Gerade durch den Bildhauptpunkt A. Bei einer Senkrechtaufnahme in O_2 liegen die Bildpunkte $1'', 2'', 3'', 4'', 5''$ auf einem Kreis, und das durch diese Punkte gebildete Fünfeck ist zum waagerechten Geländefünfeck $1\ 2\ 3\ 4\ 5$ und somit auch zum Hilfsbildfünfeck $1^* 2^* 3^* 4^* 5^*$ ähnlich.

C. Bemerkung zur Unbestimmtheit zweiter Art in der gegenseitigen Ausrichtung von photogrammetrischen Aufnahmen.

Wie schon eingangs erwähnt, liegen die Aufnahmeorte O_1, O_2 dann auf einem gefährlichen Orte zweiter Art, wenn kleinen Änderungen der Bestimmungsstücke von der 2. Ordnung bereits kleine Verschiebungen von der 1. Ordnung in O_1 und O_2 entsprechen. Praktisch verrät sich dieser Tatbestand in folgender Weise. Liegt für die Elemente der gegenseitigen Orientierung bereits ein System von guten Näherungswerten vor, die nur noch kleiner Verbesserungen von der 1. Ordnung bedürfen, so ergeben sich für diese Verbesserungen aus den zu ihrer Ermittlung aufgestellten linearen Gleichungen unbestimmte Werte oder es lassen sich nicht alle Unbekannten trennen; letzteres dann, wenn das Koeffizientenverhältnis dieser Unbekannten für alle Gleichungen dasselbe ist.

Mit diesem Fall befaßt sich vornehmlich R. Finsterwalder in den beiden Veröffentlichungen: a) Der gefährliche Zylinder beim Normalfall der räumlichen Doppelpunkteinschaltung (Zeitschr. f. Verm. Wesen 1938, S. 433—441), b) Der gefährliche Ort der photogrammetrischen Hauptaufgabe und seine Bedeutung, besonders bei der Auswertung von Luftaufnahmen im Gebirge (Bildmessung und Luftbildwesen 1938, S. 103—109). Es wird darin — nach Vorarbeiten von Boßhardt¹³⁾ — gezeigt, daß sich zwei Unbekannte nicht trennen lassen, wenn die Geländeoberfläche einen Kreiszylinder bildet und auf einer seiner Mantellinien auch die beiden Aufnahmeorte liegen. Ein solcher Kreiszylinder ist daher als ein gefährlicher Ort zweiter Art für die gegenseitige Orientierung zweier Aufnahmen zu betrachten.

Auf einen erweiterten Kreis von gefährlichen Flächen kommt E. Gotthardt in den beiden Veröffentlichungen: a) Der gefährliche Ort bei der photogrammetrischen Hauptaufgabe (Zeitschr. f. Verm. Wesen 1939, S. 297 bis 304), b) Beiträge zur Frage der Genauigkeit der gegenseitigen Orientierung von Senkrechtpaaren (Bildmessung und Luftbildwesen 1940, S. 2—24). Er findet, daß der gefährliche Ort im allgemeinen Fall ein einschaliges Hyperboloid ist, auf welchem die Basis liegt. In Sonderfällen kann es zum Kegel, zum Zylinder, zum hyperbolischen Paraboloid oder in zwei zueinander senkrechte Ebenen entarten, deren eine die Basis enthält, während die andere zur Basis senkrecht steht.

Zum gleichen Ergebnis kommt Heinrich Jung in seiner mit Hilfe von Matrizen durchgeführten Untersuchung „Über den gefährlichen Ort beim Normalfall der räumlichen Doppelpunkteinschaltung“ (Zeitschr. f. Verm. Wesen 1940, S. 113—124).

¹³⁾ R. Boßhardt: Über den Einfluß der Geländehöhenunterschiede beim optisch-mechanischen Einpassen von Luftaufnahmen. Schweiz. Zeitschr. f. Verm. Wesen u. Kulturtechnik 1933, Heft 5 (S. 113—120) und Heft 6 (S. 145—150).

Josef Krames befaßt sich in den in Fußnote ⁴⁾ genannten Veröffentlichungen ebenfalls mit den gefährlichen Fällen 2. Art, und zwar im Zusammenhang mit den mehrdeutigen Lösungen der gegenseitigen Orientierung. Er geht dabei auch näher auf diejenigen infinitesimalen Bewegungen der Zielstrahlenbündel ein, durch welche diese — ohne windschief zu werden — in eine der richtigen Lage unendlich benachbarte Lage gebracht werden können.

Die Lotabweichung im deutschen Zentralpunkt und die Orientierung des Reichsdreiecksnetzes östlich der Elbe.

Von Dr. K. Ledersteger, z. Z. bei der Wehrmacht.

Das Reichsdreiecksnetz ist dank seiner zentraleuropäischen Lage am ehesten dazu geeignet, als Grundlage für einen groß angelegten Zusammenschluß der gesamten europäischen Triangulationen zu dienen. Es ist daher von großer Bedeutung, seine Lage und Orientierung auf dem Besselschen Ellipsoid durch astronomische Beobachtungsdaten zu überprüfen. Eine größere absolute Lotabweichung im Fundamentalpunkt Potsdam wäre dabei weniger störend als ein Fehler in der Orientierung, der sich natürlich um so stärker auswirken müßte, je größer der zusammengeschlossene Netzkomplex wird. Da es selbstverständlich aus praktischen Gründen abzulehnen ist, auf Grund der Kenntnis der bestmöglichen Lage und Orientierung des Reichsdreiecksnetzes auf der Referenzfläche eine Umrechnung der Koordinaten der Netzpunkte vorzunehmen, wird diese Kenntnis bestimmend für die Wahl der Methoden des Zusammenschlusses sein. Vorliegende Untersuchung stellt den ersten Teil einer derartigen Überprüfung des Reichsdreiecksnetzes dar. Sie beschränkt sich auf die jüngst neu berechneten Teile des Netzes östlich der Elbe, für die 34 neuere astronomische Stationen des Geodätischen Instituts in Potsdam¹⁾ vorliegen. Hinzu treten einige Laplacesche Punkte des ehemaligen Polen, die den bereits angefelderten Netzteilen angehören.

Für unsere Zwecke genügt vollständig ein einfaches Näherungsverfahren²⁾, das zuerst auf die astronomisch-geodätischen Arbeiten des vormaligen Militärgeographischen Institutes Wien im Gebiete der alten Donaumonarchie angewendet wurde und sich dort gut bewährt hat. Es seien φ, λ, α die geodätischen, $\varphi', \lambda', \alpha'$ die astronomischen Breiten, Längen und Azimute. Man bestimmt dann aus der Gesamtheit der astronomischen Stationen, auf denen φ' und λ' beobachtet wurden, die Verschiebung $d\varphi_0$ und $d\lambda_0$ des geschlossenen Netzes im Fundamentalpunkt derart, daß sich nach der Verschiebung die geodätischen Breiten und Längen möglichst enge

¹⁾ „Astronomisch-Geodätische Arbeiten 1. Ordnung, ausgeführt in den Jahren 1923—1937“. Veröff. d. Geod. Inst. Potsdam, Neue Folge Nr. 109, 1938.

²⁾ K. Ledersteger: „Das Lotabweichungssystem der österreichisch-ungarischen Militärtriangulierung.“ Nachrichten aus dem Reichsvermessungsdienst, Jg. 1943, Heft 3, Seite 78.

an die astronomischen Werte anschließen, daß also die Quadratsumme der restlichen Lotabweichungen ein Minimum wird:

$$\sum_K (\Delta\varphi_K^2 + \Delta\lambda_K^2 \cos^2 \varphi_K) = \min. \quad \dots (1)$$

Die Komponenten der restlichen Lotabweichungen sind:

$$\left. \begin{aligned} \Delta\varphi_K &= (\varphi'_K - \varphi_K) - d\varphi_K \\ \Delta\lambda_K &= (\lambda'_K - \lambda_K) - d\lambda_K \\ \Delta\alpha_K &= (\alpha'_K - \alpha_K) - d\alpha_K, \end{aligned} \right\} \quad \dots (2)$$

da die Fehler der astronomischen Beobachtungen vernachlässigt werden. Man erhält dann aus den Helmertschen Differentialformeln der geodätischen Linie bei sphärischer Berechnung der Koeffizienten die Gleichungen:

$$\left. \begin{aligned} \Delta\varphi_K &= (\varphi'_K - \varphi_K) - \cos l \, d\varphi_0 + \sin l \cos \varphi_0 \, d\alpha_0 \\ \Delta\lambda_K &= (\lambda'_K - \lambda_K) - d\lambda_0 - \sin l \operatorname{tg} \varphi_K \, d\varphi_0 + (\sin \varphi_0 - \cos \varphi_0 \operatorname{tg} \varphi_K \cos l) \, d\alpha_0 \\ \Delta\alpha_K &= (\alpha'_K - \alpha_K) - \sin l \sec \varphi_K \, d\varphi_0 - \cos l \cos \varphi_0 \sec \varphi_K \, d\alpha_0. \end{aligned} \right\} \quad \dots (3)$$

Hierin bedeutet l die geodätische Längendifferenz:

$$l = (\lambda_K - \lambda_0).$$

Setzt man in den kleinen Gliedern rechter Hand die ersten Näherungen:

$$\left. \begin{aligned} d\varphi_0 &= \frac{1}{n} \sum_1^n (\varphi'_K - \varphi_K) \\ d\lambda_0 &= \frac{1}{n} \sum_1^n (\lambda'_K - \lambda_K) \\ d\alpha_0 &= \frac{1}{n} \sum_1^n (\alpha'_K - \alpha_K) \end{aligned} \right\} \quad \dots (4)$$

ein und bildet damit:

$$\left. \begin{aligned} (\varphi'_K - \varphi_K)_1 &= (\varphi'_K - \varphi_K) + \sin l \cos \varphi_0 \, d\alpha_0 \\ (\lambda'_K - \lambda_K)_1 &= (\lambda'_K - \lambda_K) - \sin l \operatorname{tg} \varphi_K \, d\varphi_0 + (\sin \varphi_0 - \cos \varphi_0 \operatorname{tg} \varphi_K \cos l) \, d\alpha_0 \\ (\alpha'_K - \alpha_K)_1 &= (\alpha'_K - \alpha_K) - \sin l \sec \varphi_K \, d\varphi_0, \end{aligned} \right\} \quad \dots (5)$$

so liefert die Minimumbedingung (1) die Lösungen:

$$\left. \begin{aligned} [\cos^2 l] \, d\varphi_0 &= [\cos l (\varphi'_K - \varphi_K)_1] \\ [\cos^2 \varphi_K] \, d\lambda_0 &= [\cos^2 \varphi_K (\lambda'_K - \lambda_K)_1]. \end{aligned} \right\} \quad \dots (6)$$

Die Verschwenkung $d\alpha_0$ des Netzes im Fundamentalpunkt läßt sich jetzt aus der Minimumbedingung für die Quadratsumme der restlichen Laplace'schen Widersprüche ableiten. Die ursprünglichen Widersprüche:

$$w_K = (\alpha'_K - \alpha_K) - (\lambda'_K - \lambda_K) \sin \varphi_K \quad \dots (7)$$

gehen in die endgültigen Widersprüche:

$$\bar{w}_K = \Delta \alpha_K - \Delta \lambda_K \sin \varphi_K \quad \dots (8)$$

über, wobei wegen (3) und (5):

$$\bar{w}_K = (\alpha'_K - \alpha_K)_1 - \cos l \cos \varphi_0 \sec \varphi_K d\alpha_0 - \Delta \lambda_K \sin \varphi_K = a - b d\alpha_0 \quad \dots (8a)$$

mit:

$$a = (\alpha'_K - \alpha_K)_1 - \Delta \lambda_K \sin \varphi_K$$

$$b = \cos l \cos \varphi_0 \sec \varphi_K$$

ist. Die Minimumbedingung

$$[\bar{w}_K \bar{w}_K] = \min \quad \dots (9)$$

führt auf die Verschwenkung:

$$d\alpha_0 = \frac{[ab]}{[bb]} \quad \dots (10)$$

Die nötigen Angaben und die Ergebnisse der Rechnung sind in der Tabelle (S. 182/83) zusammengestellt. Für den Fundamentalpunkt des Reichsdreiecksnetzes, den Helmertturm des Geodätischen Institutes Potsdam, entnehmen wir die astronomischen Daten einem Aufsatz Kohlschüters³⁾:

$$\left. \begin{aligned} \varphi'_0 &= 52^\circ 22' 54,81 \\ \lambda'_0 &= 13^\circ 04' 01,72 \\ \alpha'_0 &= 154^\circ 47' 33,61 \end{aligned} \right\} \quad \dots (11)$$

und für das Azimut Potsdam—Golmberg:

Die geodätischen Ausgangswerte, die seinerzeit aus der mit Anschlußzwang erfolgten Ausgleichung der Verbindungskette Berlin—Schubin hervorgingen und vom Beirat für das Vermessungswesen 1923 für verbindlich erklärt wurden, haben durch die neue Ausgleichung geringe Änderungen erfahren:

$$\left. \begin{aligned} \varphi_0 &= 52^\circ 22' 53,9540 \\ \lambda_0 &= 13^\circ 04' 01,1527 \\ \alpha_0 &= 154^\circ 47' 32,19 \end{aligned} \right\} \quad \dots (12)$$

Somit liegen im Helmertturm die ursprünglichen Lotabweichungskomponenten

$$\left. \begin{aligned} (\varphi' - \varphi)_0 &= + 0,86 \\ (\lambda' - \lambda)_0 &= + 0,57 \\ (\alpha' - \alpha)_0 &= + 1,42 \end{aligned} \right\} \quad \dots (13a)$$

vor, aus denen sich der Laplacesche Widerspruch

$$w_0 = (\alpha' - \alpha)_0 - (\lambda' - \lambda)_0 \sin \varphi_0 = + 0,97 \quad \dots (13b)$$

ergibt.

³⁾ Kohlschütter: „Die Koordinaten des Zentralpunktes der deutschen Triangulationen.“ Zeitschr. f. Vermessungswesen, 1924, S. 321—324.

Unser um den Fundamentalpunkt vermehrtes und daher 35 Stationen umfassendes astronomisches Material führt gemäß (4) auf die ersten Näherungen

$$\left. \begin{aligned} d\varphi_0 &= -1'',41 \\ d\lambda_0 &= -2'',44 \\ d\alpha_0 &= +1'',31 \end{aligned} \right\} \dots (14)$$

Für die Station Rugard liegt die Lotabweichung in Breite nicht vor. Wir schließen diesen Punkt daher aus und erhalten aus den übrigen 34 Stationen nach (6) die Netzverschiebung:

$$\left. \begin{aligned} d\varphi_0 &= -1'',38 \\ d\lambda_0 &= -2'',58 \end{aligned} \right\} \dots (15)$$

Die restlichen Lotabweichungen sind in der Tabelle unter $\Delta\varphi_K$ und $\Delta\lambda_K$ zu finden. Für die Bestimmung der Netzverschwenkung stehen 26 Stationen zur Verfügung. Gleichung (10) führt auf:

$$d\alpha_0 = +0'',67 \dots (16)$$

Die Quadratsumme der Laplaceschen Widersprüche ist von

$$[w_K w_K] = 261,5 \dots (17)$$

auf

$$[\bar{w}_K \bar{w}_K] = 75,5$$

gesunken. Man findet als die plausibelsten Ausgangswerte in Potsdam:

$$\left. \begin{aligned} \varphi_0 + d\varphi_0 &= 52^\circ 22' 52'',57 \\ \lambda_0 + d\lambda_0 &= 13^\circ 03' 58'',56 \\ \alpha_0 + d\alpha_0 &= 154^\circ 47' 32'',86 \end{aligned} \right\} \dots (18)$$

Diesen Werten entspricht die endgültige Lotabweichung

$$\left. \begin{aligned} \Delta\varphi_0 &= \xi = +2'',24 \\ \Delta\lambda_0 &= \zeta = +3'',15 \\ \Delta\alpha_0 &= +0'',75 \end{aligned} \right\} \dots (19)$$

und der restliche Laplacesche Widerspruch:

$$\bar{w}_0 = -1'',74 \dots (20)$$

Die auffallende Änderung des Laplaceschen Widerspruches um $-2'',71$ deckt sich vollkommen mit dem systematischen Charakter der ursprünglichen Laplaceschen Widersprüche, deren Mittelwert $+2'',58$ beträgt. Legt man, um zu einer eindeutigen Lotabweichungskomponente zu gelangen, den endgültigen Widerspruch \bar{w}_0 ganz den astronomischen Ausgangswerten zur Last und gibt dabei der Azimutmessung das Gewicht 1, der Längenmessung das Gewicht 4, so findet man für die Verbesserungen $\delta\alpha'$ und $\delta\lambda'$ der astronomischen Beobachtungen aus:

$$\delta\alpha'_0 - \delta\lambda'_0 \sin \varphi_0 = \bar{w}_0 \dots (21)$$

auf dem in der eingangs erwähnten Arbeit (s. Anm. 2) eingeschlagenen Weg:

$$\delta\alpha'_0 = + 1'',51, \quad \delta\lambda'_0 = - 0'',30$$

und damit: $\Delta\lambda_0 = + 2'',85, \quad \Delta\alpha_0 = + 2'',26$

oder $\eta_0 = + 1'',74 . \quad \dots (22)$

Diese Werte gestatten ein Urteil über das in $\Delta\varphi_K$ und $\Delta\lambda_K$ vorliegende Lotabweichungssystem. Es liegen nämlich bereits mehrfache Bestimmungen der Lotabweichung in dem alten deutschen Zentralpunkt Rauenberg vor, die dank der Ausdehnung des zugrunde liegenden Lotabweichungssystems über große Gebiete Europas bis zu einem gewissen Grade als absolut bezeichnet werden dürfen. Die Beziehung zwischen Potsdam und Rauenberg hat Krüger⁴⁾ mit

$$\begin{aligned} \xi_0 &= + 0'',673 + 1,0000 \xi_R + 0,0026 \zeta_R \\ \zeta_0 &= - 0'',675 - 0,0097 \xi_R + 0,9966 \zeta_R \end{aligned} \quad \dots (23)$$

abgeleitet. Die Umkehrung:

$$\begin{aligned} \xi_R &= - 0'',674 + 1,0000 \xi_0 - 0,0026 \zeta_0 \\ \zeta_R &= + 0'',670 + 0,0097 \xi_0 + 1,0035 \zeta_0 \end{aligned} \quad \dots (23a)$$

führt mit obigen Werten für ξ_0 und ζ_0 (Gleichung 12 und 22) auf:

$$\xi_R = + 1'',56, \quad \zeta_R = + 3'',55 . \quad \dots (24a)$$

Zum Vergleich seien die von Berroth⁵⁾ abgeleitete Lotabweichung:

$$\xi_R = + 2'',40, \quad \zeta_R = + 3'',31 \quad \dots (24b)$$

und der aus dem Lotabweichungssystem der österreich-ungarischen Militärtriangulierung folgende Wert:

$$\xi_R = + 2'',10, \quad \zeta_R = + 4'',22 \quad \dots (24c)$$

gegeben. Die Übereinstimmung darf als recht befriedigend bezeichnet werden.

Wie schon eingangs erwähnt, haben wir das Hauptaugenmerk auf die Orientierung zu lenken. Um hier ein möglichst verlässliches Resultat zu erhalten, wurde die Berechnung mit den 25 Laplaceschen Punkten allein wiederholt. Sie ergab:

$$\left. \begin{aligned} d\varphi_0 &= - 2'',09 \\ d\lambda_0 &= - 1'',74 \\ d\alpha_0 &= + 1'',38 \end{aligned} \right\} \quad \dots (25)$$

Die Gegenüberstellung mit den früheren Ergebnissen zeigt besser als die Angabe von mittleren Fehlern, was man von derartigen Rechnungen überhaupt erwarten darf. Unter diesem Gesichtspunkt kann die

⁴⁾ L. Krüger: „Beziehungen zwischen dem alten und neuen Zentralpunkt der preußischen Vermessungen.“ Astron. Nachr., Jubiläums-Nr., Seite 16–18.

⁵⁾ A. Berroth: „Die gebräuchlichen Ellipsoide und die Lotabweichungen.“ Veröff. d. Preuß. Geod. Inst., Neue Folge Nr. 86, Berlin 1922.

Orientierung des ostelbischen Reichsdreiecksnetzes als vorzüglich bezeichnet werden. Es gibt in dieser Hinsicht keinerlei Bedenken gegen den Anschluß weiterer Netze.

Eine innere Überprüfung des erhaltenen Lotabweichungssystems erlaubt noch der Umstand, daß die astronomischen Beobachtungen des Geodätischen Institutes nach einem Vorschlag Kohlschüters gruppenweise angeordnet sind, um den Einfluß rein lokal bedingter Störungen herabzudrücken. Wir können folgende Gruppen zusammenfassen:

Gruppe I ($\varphi = 50^\circ 20'$, $\lambda = 18^\circ 26'$)

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 1. Rodenbach (Jankowitz) | $\Delta\varphi = +2,37$ | $\Delta\lambda = -3,67$ | $\Delta\alpha =$ |
| 2. Langenfeld | + 4,19 | + 0,23 | - 2,31 |
| 5. Stroppendorf (Ostroppa) | + 0,47 | - 4,47 | - 5,34 |
| 6. Rudgershagen (Rudzinitz) | + 1,59 | - 4,33 | |
| 7. Randsdorf (Wieschowa) | + 1,69 | - 4,77 | - 3,20 |
| 8. Annaberg | - 0,27 | - 4,83 | |
| 9. Steinrück (Giegowitz) | + 1,77 | - 2,30 | - 3,46 |

Mittel: $\Delta\varphi = +1,69$, $\Delta\lambda = -3,45$, $\Delta\alpha = (-3,58)$

Gruppe II ($\varphi = 50^\circ 14'$, $\lambda = 17^\circ 08'$)

| | | | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| 3. Schneeberg | $\Delta\varphi = +4,47$ | $\Delta\lambda = -3,45$ | |
| 4. Bischofskoppe | + 12,88 | + 3,44 | |

Mittel: $\Delta\varphi = +8,68$, $\Delta\lambda = 0,00$

Gruppe III ($\varphi = 51^\circ 42'$, $\lambda = 15^\circ 59'$)

| | | | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 12. Totenberg | $\Delta\varphi = +2,61$ | $\Delta\lambda = +3,16$ | $\Delta\alpha = +1,15$ |
| 13. Schellenberg | + 2,76 | + 1,11 | + 1,07 |
| 14. Meiseberg | + 2,92 | - 2,12 | - 2,15 |

Mittel: $\Delta\varphi = +2,76$, $\Delta\lambda = +0,72$, $\Delta\alpha = +0,02$

Gruppe IV ($\varphi = 52^\circ 16'$, $\lambda = 13^\circ 03'$)

| | | | |
|----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 15. Golmberg | $\Delta\varphi = +5,95$ | $\Delta\lambda = +1,13$ | $\Delta\alpha = +0,13$ |
| 16. Potsdam | + 2,24 | + 3,15 | + 0,75 |
| 17. Götzerberg | + 1,37 | + 2,24 | - 0,55 |

Mittel: $\Delta\varphi = +3,19$, $\Delta\lambda = +2,17$, $\Delta\alpha = +0,11$

Gruppe V ($\varphi = 53^\circ 13'$ $\lambda = 15^\circ 39'$)

| | | | |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 18. Bärfelde | $\Delta\varphi = -0,30$ | $\Delta\lambda = +3,12$ | $\Delta\alpha = +3,28$ |
| 19. Turmberg (Tütz) | -3,25 | -2,10 | -2,09 |
| 20. Kleistberg | -4,27 | -0,60 | -2,30 |

Mittel: $\Delta\varphi = -2,61$, $\Delta\lambda = +0,14$, $\Delta\alpha = -0,37$

Gruppe VI ($\varphi = 54^\circ 28'$ $\lambda = 10^\circ 48'$)

| | | | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 24. Hessenstein | $\Delta\varphi = -3,47$ | $\Delta\lambda = +2,06$ | $\Delta\alpha = +4,42$ |
| 25. Grossenbrode | -2,22 | +2,32 | |
| 27. Stabersdorf | -3,26 | -0,61 | |
| 30. Püttgarden | -3,38 | +2,52 | |
| 33. Rost | -5,83 | +2,99 | +5,23 |

Mittel: $\Delta\varphi = -3,63$, $\Delta\lambda = +1,86$

Gruppe VII ($\varphi = 54^\circ 30'$ $\lambda = 13^\circ 21'$)

| | | | |
|----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 22. Galgenberg | $\Delta\varphi = -3,75$ | $\Delta\lambda = +4,38$ | $\Delta\alpha = +5,78$ |
| 26. Rugard | | +6,17 | +7,01 |
| 31. Hiddensee | -2,36 | +5,08 | +6,11 |
| 34. Arkona | -2,15 | +6,21 | +5,95 |

Mittel: $\Delta\varphi = -2,75$, $\Delta\lambda = +5,46$, $\Delta\alpha = +6,21$

Gruppe VIII ($\varphi = 54^\circ 33'$ $\lambda = 17^\circ 28'$)

| | | | |
|----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 23. Mellin | $\Delta\varphi = -5,05$ | $\Delta\lambda = +2,52$ | $\Delta\alpha = +2,25$ |
| 28. Priemberg | -3,15 | +0,54 | +0,44 |
| 32. Revekol | -4,65 | +6,43 | +4,45 |
| 35. Wittenberg | -3,43 | +6,17 | +6,57 |

Mittel: $\Delta\varphi = -4,07$, $\Delta\lambda = +3,92$, $\Delta\alpha = +3,43$

Da eine physikalische Deutung der Lotabweichungen nicht beabsichtigt ist, begnügen wir uns mit der Feststellung, daß die innere Übereinstimmung gut ist. Die gruppenweise Anordnung hat auch gelegentlich zur Beobachtung von Gegenazimuten geführt. Da aber ohnedies sämtliche Messungen verwertet wurden, sind die darin eingeschlossenen Kontrollen nicht ausgenützt worden. Es hätte dies bloß eine überflüssige Glättung nach sich gezogen. Wir werden darauf zum Schlusse nochmals zurückkommen.

Darüber hinaus zeigen die Gruppenmittel und besonders deutlich die $\Delta\varphi$ -Komponenten der erhaltenen Lotabweichungen in der nach der geo-

graphischen Breite geordneten Tabelle ein auffallendes systematisches Verhalten, indem die $\Delta\varphi$ offensichtlich von Nord nach Süd anwachsen. Für die Lotabweichung in Länge ist ein Anwachsen von Ost nach West wohl angedeutet, aber keineswegs so deutlich ausgeprägt wie für die $\Delta\varphi$. Es hat also den Anschein, daß das Geoid in Richtung des Meridians schwächer gekrümmt ist als das Ellipsoid. Wäre die Erscheinung auch in Richtung des Parallelkreises nachweisbar, so müßte sich dieses systematische Verhalten durch die hypothetische Annahme einer größeren Halbachse des Referenzellipsoides beseitigen lassen. Gegen die Berechnung bestanschließender Ellipsoide für Dreiecksnetze von verhältnismäßig geringer Ausdehnung gibt es nun allerdings zwei schwerwiegende Bedenken. Erstens würde die Einführung individueller bestanschließender Ellipsoide als Referenzflächen der verschiedenen Landestriangulationen den modernen Bestrebungen nach Vereinheitlichung der Vermessungsgrundlagen und einem großzügigen Zusammenschluß der europäischen Dreiecksnetze geradezu widersprechen. Zweitens müssen wir a priori mit ausgedehnteren systematischen Lotabweichungen rechnen, die auf systematische Krümmungsunterschiede zwischen Bezugsfläche und Geoid zurückzuführen sind und durch einen fortgesetzten Wechsel in den Parametern des Referenzellipsoides zum Schaden der Erforschung des Geoides verschleiert werden. Praxis und Wissenschaft sprechen also gleicherweise gegen die Anwendung der Methode der bestanschließenden Ellipsoide auf kleinem Raume. Wir wollen daher im folgenden lediglich eine Abschätzung des Effektes vornehmen und dabei eine Änderung der Abplattung von vornherein anschließen, da sich letztere bei der geringen Ausdehnung des Netzes überhaupt nicht halbwegs verläßlich bestimmen läßt.

Wir beschränken uns auf die beiden ersten Gleichungen (3), die rechts um die Glieder $p_5 \frac{da}{a}$ und $q_5 \sec \varphi_K \frac{da}{a}$ zu erweitern sind. Bezeichnen wir die auf das bestanschließende Ellipsoid bezogenen Lotabweichungen mit $\Delta\bar{\varphi}_K$ und $\Delta\bar{\lambda}_K$ und halten die Lotabweichung im Zentralpunkt fest, so gilt demnach:

$$\left. \begin{aligned} \Delta\bar{\varphi}_K &= \Delta\varphi_K + p_5 \frac{da}{a} \\ \Delta\bar{\lambda}_K &= \Delta\lambda_K + q_5 \sec \varphi_K \frac{da}{a} \end{aligned} \right\} \dots (26)$$

Hierin ist nach Helmert⁶⁾

$$\left. \begin{aligned} p_5 &= (\varphi_K - \varphi_0)'' - \frac{l''^2 \sin(\varphi_0 + \varphi_K)}{4 \rho''} \\ q_5 &= l'' \cos \varphi_0 \end{aligned} \right\} \dots (27)$$

zu setzen. Schreiben wir die Minimumbedingung (1) für die auf das bestanschließende Ellipsoid bezogenen Lotabweichungen in der Form

$$F = \Sigma [(\Delta\varphi_K + p_5 x)^2 + (\Delta\lambda_K + q_5 x \sec \varphi_K)^2 \cos^2 \varphi_K] = \min, \dots (1a)$$

⁶⁾ Helmert: Lotabweichungen, Heft I, Seite 3/4 des Tafelanhangs.

so gewinnen wir durch Differentiation:

$$\frac{1}{2} \frac{dF}{dx} = 0 = \Sigma [(\Delta \varphi_K + p_5 x) p_5 + \cos^2 \varphi_K (\Delta \lambda_K + q_5 x \sec \varphi_K) q_5 \sec \varphi_K]$$

die Bestimmungsgleichung für die Unbekannte $x = \frac{da}{a}$:

$$\frac{da}{a} = - \frac{[p_5 \Delta \varphi_K + q_5 \cos \varphi_K \Delta \lambda_K]}{[p_5 p_5 + q_5 q_5]} \quad \dots (28)$$

Numerisch erhält man:

$$\frac{da}{a} = + 0,0002444 \quad \dots (29a)$$

woraus sich für die Besselsche Halbachse

$$a = 6377,397 \text{ km}$$

die Längenänderung:

$$da = + 1,559 \text{ km} \quad \dots (29b)$$

ergibt. Die zugehörigen Lotabweichungen $\Delta \varphi_K$ und $\Delta \lambda_K$ sind in den beiden letzten Kolonnen der Tabelle zu finden. Die Quadratsumme der $\Delta \varphi_K$ ist von 535 auf 301 gesunken, während die Quadratsumme der $\Delta \lambda_K$ von 602 auf 613 ansteigt. Leitet man die Vergrößerung der Halbachse aus den ξ -Komponenten allein ab, so findet man den unwahrscheinlich großen Wert:

$$\frac{da}{a} = - \frac{[p_5 \Delta \varphi_K]}{[p_5 p_5]} = + 0,00046 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \quad \dots (30)$$

und

$$da = + 2,9 \text{ km}$$

Man erkennt demnach, daß sich das systematische Verhalten höchstens teilweise durch eine Änderung der Dimensionen des Erdellipsoides kompensieren läßt. Es liegt vielmehr eine reelle, systematische Abweichung in der meridionalen Krümmung des Geoides vor und es wäre sicher lohnend, diese Untersuchung über eine größere Amplitude in der geographischen Breite auszudehnen. Jedenfalls müssen wir obige Vergrößerung der Halbachse im Hinblick auf die Bestrebungen, das Hayfordsche Internationale Ellipsoid zur einheitlichen Bezugsfläche zu machen, als Teilergebnis buchen. Denn die Halbachse des Hayfordschen Ellipsoides weist gegenüber dem Besselschen Ellipsoid eine Vergrößerung um

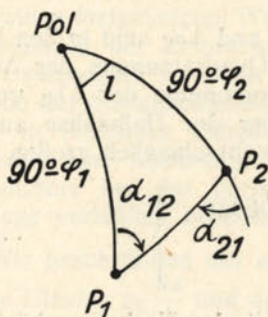
$$da = + 0,906 \text{ km}$$

auf, wenn man vorher die Besselsche Halbachse in internationalen Metern ausdrückt.

Von besonderem Interesse erweist sich noch die Diskussion von 3 Laplaceschen Punkten, die den bereits angefelderten Teilen des ehemals polnischen Netzes angehören. Es sind dies Lossen O/S, der polnische Fundamentalpunkt Borowa Góra bei Warschau und Borkowo. Diese Punkte sind mit den nötigen Daten unter Nummer 36—38 an die Tabelle angehängt. Die Mittelwerte $(\varphi' - \varphi) = - 2'',25$ und $(\lambda' - \lambda) = - 3'',57$

passen gut in das systematische Gesamtbild der übrigen ursprünglichen Lotabweichungen. Die Abnahme der ξ -Komponente mit wachsender Breite fällt sofort wieder auf und der größere Absolutbetrag der mittleren Lotabweichung in Länge entspricht vollkommen der östlicheren Lage. Es ist also aus dieser Erweiterung des bisherigen Stationsnetzes kein nennenswerter Einfluß auf die früher abgeleitete günstigste Verschiebung des ostelbischen Netzes zu erwarten, so daß sich ein Neuausgleich auf jeden Fall erübrigt.

Ein tieferes Eingehen erfordern die polnischen Azimutmessungen, da wir hier der bei uns nicht üblichen Kontrolle mittels des Gegenazimutes begegnen. Bekanntlich darf die Differenz des ellipsoidischen Azimutes und Gegenazimutes einer nicht zu langen geodätischen Linie nach dem Satz von Dalby rein sphärisch berechnet werden. Sind somit P_1 und P_2 die Endpunkte einer geodätischen Linie und versteht man unter α_{21} sofort das um 180° verringerte Gegenazimut $P_2 \rightarrow P_1$, so liefert das sphärische Dreieck zwischen Nordpol, P_1 und P_2 die Beziehung:



$$\cotg \left(\frac{\alpha_{21} - \alpha_{12}}{2} \right) = \cotg \frac{l}{2} \frac{\cos \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}}{\sin \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}}.$$

Zur Ableitung hat man bloß in die Napiersche Analogie

$$\tg \left(\frac{\beta + \gamma}{2} \right) = \cotg \frac{\alpha}{2} \frac{\cos \frac{b - c}{2}}{\cos \frac{b + c}{2}}$$

die Größen

$$\alpha = l, \beta = \alpha_{12}, \gamma = 180 - \alpha_{21} \\ b = 90 - \varphi_2, c = 90 - \varphi_1$$

einzuführen. Bei Seiten von 40 km ist maximal $l = 33'$ und $d\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 22'$. Bezeichnet man die Mittelbreite mit

$$\varphi_M = \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2),$$

so darf man in dem Reziprokwert der obigen Gleichung:

$$\tg \left(\frac{\alpha_{21} - \alpha_{12}}{2} \right) = \tg \frac{l}{2} \frac{\sin \varphi_M}{\cos \frac{1}{2} d\varphi} \quad \dots (31)$$

die Tangente mit dem Bogen und $\cos \frac{d\varphi}{2}$ mit 1 vertauschen und findet:

$$(\alpha_{21} - \alpha_{12})'' = l' \sin \varphi_M. \quad \dots (32)$$

Sind ferner in P_1 und P_2 die astronomischen Azimute α'_{12} und α'_{21} gemessen, so folgt aus (32) und den Definitionsgleichungen:

$$\left. \begin{aligned} (\alpha'_{12} - \alpha_{12}) &= \eta_1 \tg \varphi_1 = (\lambda'_1 - \lambda_1) \sin \varphi_1 \\ (\alpha'_{21} - \alpha_{21}) &= \eta_2 \tg \varphi_2 = (\lambda'_2 - \lambda_2) \sin \varphi_2 \end{aligned} \right\} \quad \dots (33)$$

unmittelbar:

$$\begin{aligned}(\alpha'_{21} - \alpha'_{12}) &= (\alpha_{21} - \alpha_{12}) + (\lambda'_2 - \lambda_2) \sin \varphi_2 - (\lambda'_1 - \lambda_1) \sin \varphi_1 = \\ &= (\lambda_2 - \lambda_1) \sin \varphi_M + [\lambda'_2 - \lambda_2 - \lambda'_1 + \lambda_1] \sin \varphi_M\end{aligned}$$

$$\text{oder} \quad (\alpha'_{21} - \alpha'_{12}) = (\lambda'_2 - \lambda'_1) \sin \varphi_M \quad \dots (34)$$

Mithin gilt die Gleichung (32) auch unverändert für die astronomischen Azimute und Längen. Das Gegenazimut stellt eine unabhängige Kontrolle für das Azimut dar:

$$\alpha'_{12} = \alpha'_{21} - (\lambda'_2 - \lambda'_1) \sin \varphi_M \quad \dots (34a)$$

Der Endwert für α'_{12} wird als allgemeines arithmetisches Mittel aus dem direkten und dem aus (34a) abgeleiteten Wert gewonnen.

Für die obigen drei Stationen liegen die Azimute vor:

1. Lossen → Jerzmanovice

2. Borowa Góra → Modlin

$$(\lambda'_2 = 19^\circ 46' 23,79)$$

$$(\lambda_2 = 20^\circ 39' 23,67)$$

$$\alpha'_{21} = 119^\circ 22' 44,77$$

$$\alpha'_{21} = 261^\circ 35' 10,97$$

$$- d\lambda' \sin \varphi_M = - 20 08,38$$

$$- d\lambda' \sin \varphi_M = + 18 05,08$$

$$\alpha'_{12} = 119 02 36,39 \quad p = 4$$

$$\alpha'_{12} = 261 53 16,05 \quad p = 1$$

$$\text{direkt } \alpha'_{12} = 119 02 36,66 \quad p = 5$$

$$\alpha'_{12} = 261 53 15,93 \quad p = 2$$

$$\alpha'_{12} = 119 02 36,54$$

$$\alpha'_{12} = 261 53 15,97$$

$$\alpha_{12} = 119 02 38,76$$

$$\alpha_{12} = 261 53 17,84$$

$$(\alpha' - \alpha) = - 2,22$$

$$(\alpha' - \alpha) = - 1,87$$

3. Borkowo → Serafin

$$(\lambda'_2 = 21^\circ 39' 07,09)$$

$$\alpha'_{21} = 260^\circ 01' 03,55$$

$$- d\lambda' \sin \varphi_M = + 15 19,11$$

$$\alpha'_{12} = 260 16 22,66 \quad p = 2$$

$$\text{direkt } \alpha'_{12} = 260 16 21,68 \quad p = 1$$

$$\alpha'_{12} = 260 16 22,33$$

$$\alpha_{12} = 260 16 24,61$$

$$(\alpha' - \alpha) = - 2,28$$

| Station | φ | λ | l | $\varphi' - \varphi$ | $\lambda' - \lambda$ | $\alpha' - \alpha$ | w | $\Delta\varphi$ | $\Delta\lambda$ | $\Delta\alpha$ | \bar{w} | $\overline{\Delta\varphi}$ | $\overline{\Delta\lambda}$ |
|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|----------------------|----------------------|--------------------|--------|-----------------|-----------------|----------------|-----------|----------------------------|----------------------------|
| 1. Bodenbach (Jankowitz) | 50°09'43,95 | 18°23'54,03 | +5°19'53" | + 0,93 | - 6,49 | | | + 2,37 | - 3,67 | | | + 0,31 | + 0,79 |
| 2. Langenfeld | 50 11 34,39 | 18 08 51,67 | + 5 04 50 | + 2,75 | - 2,65 | - 1,87 | + 0,17 | + 4,19 | + 0,23 | - 2,31 | - 2,49 | + 2,17 | + 4,49 |
| 3. Wölfelsgrund, Schneeberg | 50 12 32,43 | 16 50 59,20 | + 3 46 58 | + 3,04 | - 6,22 | | | + 4,47 | - 3,45 | | | + 2,51 | - 0,28 |
| 4. Bischofskoppe | 50 15 30,70 | 17 25 51,18 | + 4 21 50 | + 11,45 | + 0,65 | | | + 12,88 | + 3,44 | | | + 10,94 | + 7,10 |
| 5. Stroppendorf (Ostroppa) | 50 16 32,36 | 18 35 13,55 | + 5 31 12 | - 0,98 | - 7,37 | - 4,91 | + 0,76 | + 0,47 | - 4,47 | - 5,34 | - 1,90 | - 1,50 | + 0,16 |
| 6. Rudgershagen (Rudzinitz) | 50 20 01,29 | 18 24 56,16 | + 5 20 55 | + 0,15 | - 7,14 | | | + 1,59 | - 4,33 | | | - 0,32 | + 0,17 |
| 7. Randsdorf (Wieschowa) | 50 23 48,17 | 18 45 49,51 | + 5 41 48 | + 0,24 | - 7,68 | - 2,78 | + 3,14 | + 1,69 | - 4,77 | - 3,20 | + 0,48 | - 0,18 | + 0,03 |
| 8. Annaberg, Klosterkirche | 50 27 26,51 | 18 10 18,44 | + 5 06 17 | - 1,71 | - 7,63 | | | - 0,27 | - 4,83 | | | - 2,06 | - 0,53 |
| 9. Steinrück (Giegowitz) | 50 28 40,36 | 18 34 16,00 | + 5 30 15 | + 0,32 | - 5,20 | - 3,03 | + 0,98 | + 1,77 | - 2,30 | - 3,46 | - 1,68 | - 0,02 | + 2,35 |
| 10. Lausche | 50 51 00,61 | 14 38 55,49 | + 1 34 54 | - 0,91 | + 1,07 | - 0,08 | - 0,91 | + 0,49 | + 3,78 | - 0,66 | - 3,60 | - 0,87 | + 5,13 |
| 11. Zobten | 50 51 54,80 | 16 42 34,81 | + 3 38 33 | + 4,48 | - 7,91 | | | + 5,91 | - 5,17 | | | + 4,53 | - 2,06 |
| 12. Kl. Peterwitz, Totenberg | 51 31 49,04 | 16 36 59,87 | + 3 32 58 | + 1,18 | + 0,38 | + 1,67 | + 1,37 | + 2,61 | + 3,16 | + 1,15 | - 1,32 | + 1,81 | + 6,23 |
| 13. Dalkau, Schellenberg | 51 39 54,43 | 15 51 27,78 | + 2 47 26 | + 1,34 | - 1,63 | + 1,61 | + 2,89 | + 2,76 | + 1,11 | + 1,07 | + 0,19 | + 2,10 | + 3,53 |
| 14. Wittgenau, Meiseberg | 51 54 59,94 | 15 27 40,69 | + 2 23 39 | + 1,51 | - 4,83 | - 1,58 | + 2,22 | + 2,92 | - 2,12 | - 2,15 | - 0,48 | + 2,49 | - 0,03 |
| 15. Stülpe, Golmberg | 52 01 02,54 | 13 20 40,81 | + 0 16 39 | + 4,57 | - 1,48 | + 0,78 | + 1,95 | + 5,95 | + 1,13 | + 0,13 | - 0,76 | + 5,63 | + 1,37 |
| 16. Potsdam, Helmerthum | 52 22 53,59 | 13 04 01,15 | | + 0,86 | + 0,57 | + 1,42 | + 0,97 | + 2,24 | + 3,15 | + 0,75 | - 1,74 | + 2,24 | + 3,15 |
| 17. Götz, Götzerberg | 52 26 14,13 | 12 43 43,79 | - 0 20 17 | - 0,01 | - 0,33 | + 0,13 | + 0,39 | + 1,37 | + 2,24 | - 0,55 | - 2,32 | + 1,42 | + 1,94 |
| 18. Bärfelde | 53 02 49,68 | 15 21 07,47 | + 2 17 06 | - 1,71 | + 0,45 | + 3,86 | + 3,50 | - 0,30 | + 3,12 | + 3,28 | + 0,78 | + 0,27 | + 5,16 |
| 19. Birkholz, Turmberg (Tütz) | 53 08 37,96 | 16 05 49,02 | + 3 01 48 | - 4,67 | - 4,80 | - 1,53 | + 2,31 | - 3,25 | - 2,10 | - 2,09 | - 0,41 | - 2,61 | + 0,62 |
| 20. Zeinicke, Kleistberg | 53 28 21,10 | 15 29 33,88 | + 2 25 33 | - 5,68 | - 3,26 | - 1,71 | + 0,91 | - 4,27 | - 0,60 | - 2,30 | - 1,81 | - 3,33 | + 1,59 |

| Station | φ | λ | l | $\varphi' - \varphi$ | $\lambda' - \lambda$ | $\alpha' - \alpha$ | w | $\Delta\varphi$ | $\Delta\lambda$ | $\Delta\alpha$ | \overline{w} | $\overline{\Delta\varphi}$ | $\overline{\Delta\lambda}$ |
|-------------------------------|----------------|----------------|--------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|
| 21. Waldau | 53° 31' 21",69 | 19° 13' 57",08 | + 6° 09' 56" | - 5",81 | - 14",09 | - 7",65 | + 3,68 | - 4,35 | - 11,24 | - 8,08 | + 0",96 | - 3,49 | - 5,67 |
| 22. Stralsund, Galgenberg | 54 18 10,80 | 13 02 19,08 | - 0 01 42 | - 5,13 | + 1,88 | + 6,48 | + 4,95 | - 3,75 | + 4,38 | + 5,78 | + 2,23 | - 2,06 | + 4,34 |
| 23. Mellin | 54 18 33,65 | 17 05 46,37 | + 4 01 45 | - 6,48 | - 0,19 | + 2,78 | + 2,93 | - 5,05 | + 2,52 | + 2,25 | + 0,20 | - 3,41 | + 6,22 |
| 24. Panker, Hessenstein | 54 19 46,67 | 10 32 49,49 | - 2 31 12 | - 4,81 | - 0,32 | + 5,22 | + 5,48 | - 3,47 | + 2,06 | + 4,42 | + 2,75 | - 1,78 | - 0,26 |
| 25. Großenbrode | 54 23 11,38 | 11 06 30,12 | - 1 57 31 | - 3,57 | - 0,12 | | | - 2,22 | + 2,32 | | | - 0,47 | + 0,52 |
| 26. Bergen, Rugard | 54 25 24,28 | 13 26 47,77 | + 0 22 46 | | + 3,65 | + 7,69 | + 4,72 | | + 6,17 | + 7,01 | + 1,99 | | |
| 27. Staberdorf, Heinrichsberg | 54 25 25,24 | 11 16 56,39 | - 1 47 05 | - 4,61 | - 3,05 | | | - 3,26 | - 0,61 | | | - 1,47 | - 2,26 |
| 28. Wunneschin, Priemberg | 54 25 35,21 | 17 38 50,25 | + 4 34 49 | - 4,58 | - 2,20 | + 0,95 | + 2,74 | - 3,15 | + 0,54 | + 0,44 | + 0,00 | - 1,43 | + 4,77 |
| 29. Kucklinsberg | 54 27 37,18 | 21 57 18,93 | + 8 53 18 | + 0,05 | - 11,10 | - 4,96 | + 4,07 | + 1,55 | - 8,14 | - 5,29 | + 1,34 | + 3,09 | + 0,07 |
| 30. Puttgarden | 54 30 21,71 | 11 13 07,26 | - 1 50 54 | - 4,73 | + 0,09 | | | - 3,38 | + 2,52 | | | - 1,52 | + 0,82 |
| 31. Hiddensee, Bakenberg | 54 35 57,38 | 13 07 07,40 | + 0 03 06 | - 3,74 | + 2,58 | + 6,81 | + 4,71 | - 2,36 | + 5,08 | + 6,11 | + 1,97 | - 0,41 | + 5,14 |
| 32. Schmolsin, Revekol | 54 39 26,63 | 17 12 44,78 | + 4 08 43 | - 6,08 | + 3,72 | + 4,98 | + 1,95 | - 4,65 | + 6,43 | + 4,45 | - 0,79 | - 2,71 | + 10,28 |
| 33. Mehlberg, Röst | 54 39 49,19 | 9 53 09,33 | - 3 10 52 | - 7,17 | + 0,66 | + 6,06 | + 5,52 | - 5,83 | + 2,99 | + 5,23 | + 2,79 | - 3,86 | + 0,03 |
| 34. Arkona | 54 40 44,02 | 13 26 17,16 | + 0 22 16 | - 3,54 | + 3,70 | + 6,64 | + 3,62 | - 2,15 | + 6,21 | + 5,95 | + 0,88 | - 0,13 | + 6,56 |
| 35. Wittenberg | 54 49 03,64 | 17 56 33,97 | + 4 52 33 | - 4,87 | + 3,43 | + 7,07 | + 4,27 | - 3,43 | + 6,17 | + 6,57 | + 1,53 | - 1,37 | + 10,72 |
| 36. Lossen O/S. | 50 21 25,82 | 19 20 14,86 | + 6 16 14 | + 1,40 | - 2,10 | - 2,22 | - 0",60 | + 2,81 | + 0,70 | - 2,62 | - 3,16 | | |
| 37. Borowa Góra | 52 28 35,52 | 21 02 13,95 | + 7 58 13 | - 2,67 | - 1,83 | - 1,87 | - 0",42 | - 1,25 | + 1,00 | - 2,22 | - 3,01 | | |
| 38. Borkowo | 53 23 22,46 | 21 58 19,13 | + 8 54 18 | - 5,49 | - 6,79 | - 2,28 | + 3,17 | - 4,07 | - 3,94 | - 2,60 | + 0,57 | | |

Die für die Berechnung nötigen astronomischen Längen der Gegenstationen sind unter λ'_2 in Klammern hinzugesetzt. Nunmehr sind wir in der Lage, die ursprünglichen Laplaceschen Widersprüche und mit den Werten (15) und (16) die endgültigen Lotabweichungen und Widersprüche zu berechnen. Am besten erweist sich die Station Borkowo, die auch tatsächlich im engsten Zusammenhang mit dem ostelbischen Netz steht. Die Lossen und Borowa Góra enthaltenden Ketten scheinen hingegen etwas verschwenkt, was sich in einem verhältnismäßig großen Laplaceschen Widerspruch \bar{w}_K äußert.

Wie schon früher erwähnt, liegen auch in den astronomischen Messungen des Geodätischen Institutes Potsdam einige Azimute und Gegenazimute vor. Es handelt sich um die Azimute Giegowitz—Wieschowa, Galgenberg—Hiddensee, Revekol—Mellin und Bärfelde—Tütz. Die dabei mögliche Mittelung führt gemäß (34a) auf die Verbesserungen:

$$\alpha'_1 + v + (\lambda'_2 - \lambda'_1) \sin \varphi_M = \alpha'_2 - v$$

oder:
$$2v = (\alpha'_2 - \alpha'_1) - (\lambda'_2 - \lambda'_1) \sin \varphi_M = b - a$$

mit:
$$a = \alpha'_1 - \lambda'_1 \sin \varphi_M$$

$$b = \alpha'_2 - \lambda'_2 \sin \varphi_M.$$

Die Durchführung dieser Verbesserung ändert die Laplaceschen Widersprüche:

$$\bar{w}_1 = (\alpha'_1 - \lambda'_1 \sin \varphi_1) - (\alpha_1 - \lambda_1 \sin \varphi_1)$$

$$\bar{w}_2 = (\alpha'_2 - \lambda'_2 \sin \varphi_2) - (\alpha_2 - \lambda_2 \sin \varphi_2)$$

bei näherungsweise Einsetzung der Mittelbreite in:

$$\bar{\bar{w}}_1 = \left(\frac{a+b}{2} \right) - (\alpha_1 - \lambda_1 \sin \varphi_M)$$

$$\bar{\bar{w}}_2 = \left(\frac{a+b}{2} \right) - (\alpha_2 - \lambda_2 \sin \varphi_M)$$

ab. Mit Rücksicht auf (32) wird demnach $\bar{\bar{w}}_2 = \bar{\bar{w}}_1$, womit allgemein gezeigt ist, daß die erreichbare Glättung die Laplaceschen Widersprüche in den zwei Gegenstationen auf ihr arithmetisches Mittel reduziert. Umgekehrt kommt in der Differenz ($\bar{w}_2 - \bar{w}_1$) der Einfluß der Fehler der vier astronomischen Größen zum Ausdruck. Man findet für die 4 Linien:

| | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Steinrück—Randsdorf: | $\bar{w}_1 = -1'',68$ | $\bar{w}_2 = +0'',48$ | $\bar{\bar{w}} = -0'',60$ |
| Galgenberg—Hiddensee: | $+2'',23$ | $+1'',97$ | $+2'',10$ |
| Revekol—Mellin: | $-0'',79$ | $+0'',20$ | $-0'',30$ |
| Bärfelde—Tütz: | $+0'',78$ | $-0'',41$ | $+0'',18$ |

Eine zweite Teiluntersuchung wird den Südosten umfassen.

Ein neuer Theodolit für Beobachtungen I. Ordnung.

Von E. Gigas, z. Z. im Heeresdienst.

Mit 2 Beilagen.

Im Frühjahr 1942 wurde von den Askania-Werken in Berlin-Friedenau der erste Theodolit I. Ordnung mit photographischer Registrierung fertiggestellt. Das Instrument ist inzwischen bei praktischen Arbeiten eingesetzt gewesen und vielseitig und gründlich erprobt worden, so daß heute ein auf sichere Erfahrungen gegründetes Urteil abgegeben werden kann.

Die Beobachtung von Winkeln und Richtungen in einem Dreiecksnetz I. Ordnung ist bekanntlich an bestimmte Stunden des Tages gebunden. Im allgemeinen ist es nur für 30–60 Minuten in den Nachmittagsstunden möglich, sichere Einstellungen eines Zieles vorzunehmen, da die Lichter — nach denen fast ausnahmslos im Netz der Hauptdreiecke beobachtet wird — zu den übrigen Zeiten entweder überhaupt nicht sicher erkennbar sind oder derartig verwaschen und unruhig und ohne festen Kern erscheinen, daß ein sorgsames Anschneiden unmöglich ist. Die Beobachtungszeit verschiebt sich im Hochsommer im allgemeinen nach den Abendstunden hin, während im Herbst und zeitigen Frühjahr schon bald nach Mittag die günstigste Beobachtungszeit eintritt. Stets sind es aber nur kurze Zeitspannen, und nur bei völlig bedecktem Himmel und vollständig ruhiger Atmosphäre erweitern sich ausnahmsweise die Beobachtungszeiten auf wenige Stunden.

Auch die Nachtbeobachtung ist nicht in allen Nächten möglich. Der große Feuchtigkeitsgehalt der Luft nach Sonnenuntergang und der Verlauf der Sichtstrahlen in ziemlicher Nähe der Erdoberfläche bringen es meist mit sich, daß die Lichter wie mächtige Fackeln unter fortwährender Änderung ihrer Gestalt scheinbar hin und her wandern.

Wohl kann man sich helfen, indem man bei schlechten Lichtern die Zahl der Einstellungen — vielleicht unter Verwendung eines Okularmikrometers am Fernrohr — vervielfacht, jedoch wird das Ergebnis auch dann nicht immer befriedigend sein.

Aus diesen Überlegungen heraus erwuchs beim Reichsamt für Landesaufnahme der Gedanke, die nur sehr kurze Beobachtungszeit dadurch besser auszunutzen, daß diejenige Zeit, die für die zeitraubende Ablesung verwendet wurde, ausgeschaltet und eine photographische Registrierung dafür vorgesehen wurde. Im allgemeinen kann man annehmen, daß für die Beobachtung eines Winkels I. Ordnung im Hin- und Rückgang 4–8 Minuten aufgewendet werden. Davon entfallen nur etwa 1–2 Minuten auf die 4 Zieleinstellungen, die übrige Zeit wird für das Ablesen der Mikroskope und das Protokollieren verbraucht. Um diese Zeit möglichst abzukürzen, war es bisher bei der Trigonometrischen Abteilung des Reichsamts für Landesaufnahme üblich, einen Hilfsbeobachter zum Ablesen des zweiten Mikroskops beizugeben. Vor allem wurde es von dem Beobachter meist störend empfunden, daß das Auge sich fortwährend umstellen mußte, nämlich von der Beobachtung durch das Fernrohr auf die Beobachtung im Mikroskop und die Ablesung der Mikroskoptrommel, so daß durch die hierdurch hervorgerufene Überanstrengung des Auges die Güte der Beobachtungen etwas

leiden mußte. Bei dem neuen Instrument I. Ordnung mit photographischer Registrierung ist eine Ablesung des Mikroskops nicht mehr notwendig. Es wird damit auch der Hilfsbeobachter eingespart, und trotzdem ist die Beobachtungszeit auf das Höchstmaß ausgenutzt. Bei dem großen Theodolit der Firma Wild für Beobachtungen I. Ordnung, der einen Teilkreisdurchmesser von 14 Zentimetern besitzt, kann ebenfalls auf den Hilfsbeobachter verzichtet werden, da hier die Ablesung durch optische Mittelbildung geschieht und gegenüber den bisherigen Instrumenten Ablesungszeit und Dauer des Aufschreibens auf die Hälfte der sonst hierfür aufgewendeten Zeit abgekürzt werden. Allerdings wird bei den Wild-Instrumenten die Beobachtungszeit nicht so vollkommen ausgenutzt wie bei dem Instrument mit der photographischen Registrierung, da ja beim letzteren die Ablesung völlig entfällt und damit für das Aufschreiben keine weitere Zeit benötigt wird. Außerdem ist das Auge bei der Beobachtung mit dem Wild-Instrument wesentlich mehr angestrengt. Auch sind die Erfahrungen, die mit dem Wild-Instrument im In- und Ausland gemacht wurden, häufig widersprechend. Teils haben sich vorzügliche Ergebnisse, teils wieder plötzlich größere und unerklärliche Widersprüche gezeigt, die man auf Fehler in dem Achsen-system des Instrumentes zurückführen zu müssen glaubt. Es ist schwer zu sagen, woher die Widersprüche stammen; wohl aber kann man sagen, daß bei sorgfältig behandelten und zuvor auf ihre Zuverlässigkeit untersuchten Wild-Instrumenten ebenfalls gute Ergebnisse erzielt werden können. Der Wild-Theodolit wird daher für viele Aufgaben wegen seines geringen Gewichtes und seiner recht einfachen Handhabung ein empfehlenswertes Instrument sein. Für Aufgaben der Hochgebirgsvermessung erscheint er unentbehrlich. Für die Landesvermessung I. Ordnung in zivilisierten, überwiegend ebenen Gebieten dagegen wird man einem Instrument mit großem Teilkreisdurchmesser den Vorzug geben, da hier die Frage des Transportes nicht so ausschlaggebend ist. Hier ist also auch vorwiegend das Einsatzgebiet des Instrumentes mit photographischer Registrierung zu suchen. Ferner gibt es eine Reihe von Aufgaben, wie z. B. die Hochzieltriangulierung nach beweglichen Zielen, wo die Verwendung des Theodoliten mit photographischer Registrierung eine unbedingte Notwendigkeit geworden ist.

Die Hauptvorteile des Instrumentes mit photographischer Registrierung sind

1. die höchstmögliche Ausnutzung der Beobachtungszeit;
2. ein fehlerfreies photographisches Protokollieren, das jederzeit eine unabhängige Nachprüfung gestattet;
3. das völlige Unbeeinflußtsein des Beobachters, der die Ergebnisse seiner Messungen stets erst einige Stunden nach Beendigung der Beobachtung vor sich sieht;
4. die nur geringe Anstrengung des Auges, das stets nur in die Ferne beobachtet, und damit eine Steigerung der Messungsgenauigkeit.

Man könnte geneigt sein, gerade die Tatsache, daß der Beobachter nicht sofort das Ergebnis seiner Messungen vor sich sieht, als Nachteil zu werten. Es hat sich aber immer wieder erwiesen, daß besonders noch jüngere und nicht genügend erfahrene Beobachter, mitunter aber auch alte, erprobte Beobachter in neuen, klimatisch veränderten Gebieten über die

Verwendbarkeit ihrer Beobachtungen zu falschen Schlüssen kommen, daß sie sich zu früh zu einem Urteil entschließen, obwohl noch nicht genügend Beobachtungsmaterial vorliegt. In der Beobachtung I. Ordnung wird daher das neue Instrument sich sicher in den nächsten Jahren weiter durchsetzen und Anhänger gewinnen.

Wenn man besonders den Umstand betrachtet, daß nach dem Kriege die Aufgaben auf dem Gebiet der Beobachtung von Hauptdreiecken gewaltig ansteigen werden, und das Personal, das über genügend Erfahrung verfügt, dann sicher nicht mehr in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen wird, werden die Vorteile des neuen Instruments sich dann erst voll auswirken können. Schon bei der Erprobung des Instruments im vergangenen Jahre zeigte es sich, daß eine völlig neu organisierte Beobachtung erforderlich wird, um die Vorteile, die das Instrument bietet, voll zu erfassen.

Das erste fertiggestellte Instrument mit photographischer Registrierung wurde aus einem üblichen Theodoliten I. Ordnung mit 27-Zentimeter-Teilkreisdurchmesser von den Askania-Werken in Berlin-Friedenau umgebaut. Der alte Theodolit, der ebenfalls von den Askania-Werken hergestellt war, besaß einen silbernen Kreis auf einem als flacher Konus gestalteten Limbusrand. Die Konstruktionsaufgabe war nicht einfach, wurde aber von den Askania-Werken in vorbildlicher Weise gelöst. Abb. 1 (Beilage 1) zeigt das Instrument in der Ansicht. Die alte Ableseeinrichtung (2 Mikroskope) ist erhalten geblieben, so daß auch Beobachtungen in altgewohnter Weise erfolgen können. Die photographische Registrierung erfolgt an 2 Stellen,

Beilage 1

die gegenüber der alten Ableseeinrichtung um 90° versetzt sind. Die Teilung mußte hierzu eine zweite Bezifferung erhalten, damit auf dem Bilde stets die Grade und 5-Minuten-Intervalle zweifelsfrei abgelesen werden können. Das Bild auf dem Film (Abb. 2) gleicht dem Ablesebild bei den Wild- und Zeiß-Theodoliten. Die beiden Ablesestellen erscheinen einander gegenübergestellt. Durch ein besonderes Auswertegerät ist es möglich, die Koinzidenz der beiden Teilungen herzustellen, und auf diese Weise wie bei den Zeiß- und Wild-Instrumenten die optische Mittelbildung zu erreichen. Da das Auswertegerät bei Beginn der praktischen Arbeit noch nicht fertig war, wurde eine behelfsmäßige, allerdings auch zeitraubende Auswertung vorgenommen. Mit einem gewöhnlichen Schraubenmikrometer wurde die Stellung eines Teilstriches der oberen Teilung gegenüber einem Intervall der unteren Teilung ausgemessen. Infolge der Teilungsfehler variierte die Intervallgröße bis zu ± 15 pars (300 pars = $60''$), d. h. bis zu $\pm 3''$, was einem mittleren unregelmäßigen Teilungsfehler von rund $\pm 1''$ entspricht. Dieser Wert hat sich auch bei den späteren Ausgleichungen der Stationsbeobachtungen bestätigt, wo für den mittleren zufälligen Teilungsfehler der Wert $\tau = \pm 1''$ im Durchschnitt gefunden wurde. Durch eine Tabelle

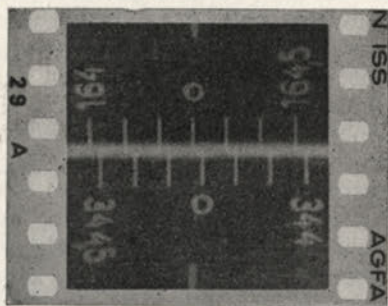


Abb. 2

Ein Intervall = $5'$; der $15'$ und $45'$ Strich ist durch einen kleinen Kreis bezeichnet. Die Grad- u. Halbgradstriche sind beziffert.

— die von Oberinspektor Lübeck beim Reichsamt für Landesaufnahme berechnet wurde — konnte aber diesem Schwanken der Intervallgröße ohne Rechnung begegnet werden, so daß der Abstand a (Abb. 3) zwischen einem Strich der oberen Teilung und dem vorhergehenden der unteren Teilung auf Grund des Abstandes e zweier benachbarter Striche der unteren Teilung nach der Tabelle eine kleine Verbesserung erhielt. Die Auswertung geschah auf $\frac{1}{10}''$ und wurde von zwei verschiedenen Beobachtern unabhängig im Hin- und Rückgang ausgeführt. Wenngleich diese Art der Auswertung etwas mehr Zeit erforderte, als es später bei Verwendung des Auswertegerätes notwendig sein wird, so trat dies doch nicht störend in Erscheinung, da die Auswertung in die Stunden des Tages verlegt wurde, in denen eine Beobachtung nicht möglich war.

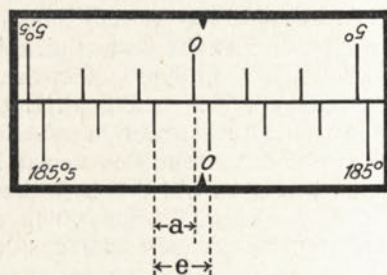


Abb. 3

Auswertung des Filmbildes.

- Beilage 1 Abb. 4 (Beilage 1) zeigt das Prinzip der photographischen Registrierung. Wie schon erwähnt, war die Limbusteilung geneigt, so daß die optische Durchführung der photographischen Abbildung mit Schwierigkeiten verbunden war. Das Licht, das von einem Glühlämpchen ausgeht, wird gesammelt, parallel gerichtet, durch eine Blende begrenzt und durch zwei, teilweise leicht geneigte Prismen geworfen, um dort reflektiert wieder über das letzte Prisma und vier weitere zum Kameraobjektiv geleitet zu werden. Die Anordnung der Prismen und Linsen für die beiden um 180° versetzten ablesstellen ist symmetrisch. Die Kamera ist eine serienmäßig hergestellte Robot-Kamera (Abb. 5, s. Beilage 2), allerdings mit einem neuen Objektiv. Die Robot-Kamera hat den Vorzug, daß nach der Belichtung der Film automatisch transportiert wird. Die Kamera hat sich bei dem ersten Einsatz, bei dem mehr als 100 Filme mit je 50 Aufnahmen gemacht wurden, recht bewährt. Da die normalen photographischen Apparate für derartige Beanspruchung nicht gebaut sind, empfiehlt es sich, eine Ersatzkamera stets mitzuführen. Ein Film nimmt durchschnittlich 13 Sätze zu je 4 Aufnahmen auf, so daß für eine Durchschnittsstation I. Ordnung 3 bis 4 Filme benötigt werden. Es wurden Agfa-Isopan-Filme in Tageslichtspulen verwendet, damit ein Auswechseln ohne Dunkelkammer möglich war. Auf Abb. 6 (Beilage 2) ist der Anbau der Kamera und die Anordnung der Optik nach Abnahme der Schutzverkleidung dargestellt. Am Objektiv der Kamera (s. Abb. 5) befindet sich eine hülsenförmige Schraube, die nach dem Einsetzen des Photoapparates in die Schutzverkleidung der abbildenden Optik hineingedreht werden kann, um einen völligen Lichtabschluß zu erzielen. Dadurch wird auch ein Herausrutschen der Kamera beim Transport vermieden. Links unterhalb des Objektivs befindet sich eine Schraube zum Einstellen des Momentverschlusses. Es war eine Belichtungszeit von $\frac{1}{10}$ bis $1''$ erforderlich, je nach dem Zustand der Oberfläche des Silberkreises und der Güte des verwendeten Akkumulators. Sie blieb aber während eines Tages konstant. Die Schraube oberhalb des Akkumulators dient zum Aufziehen
- Beilage 2

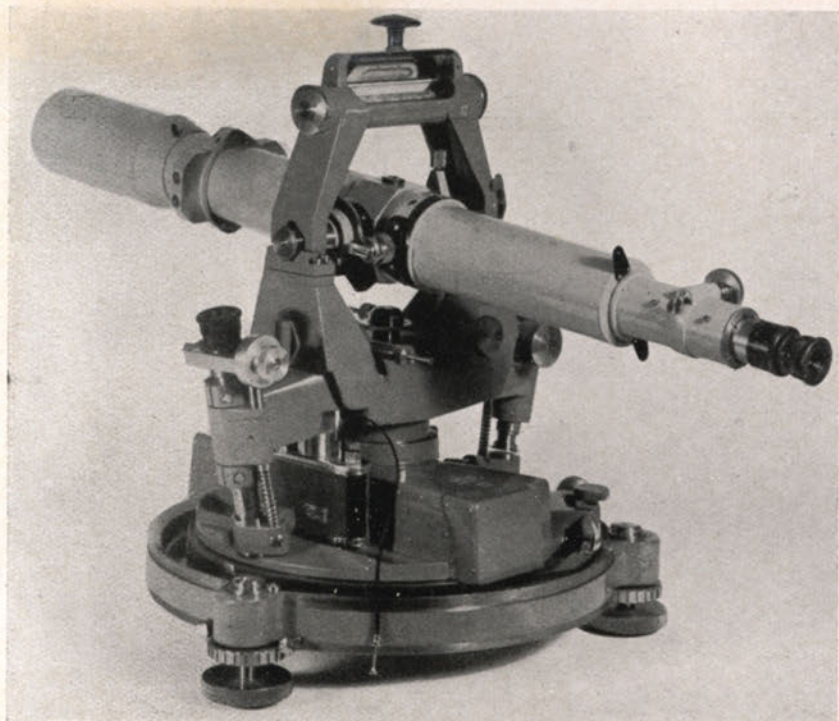


Abb. 1. Ansicht des Theodoliten mit photographischer Registrierung

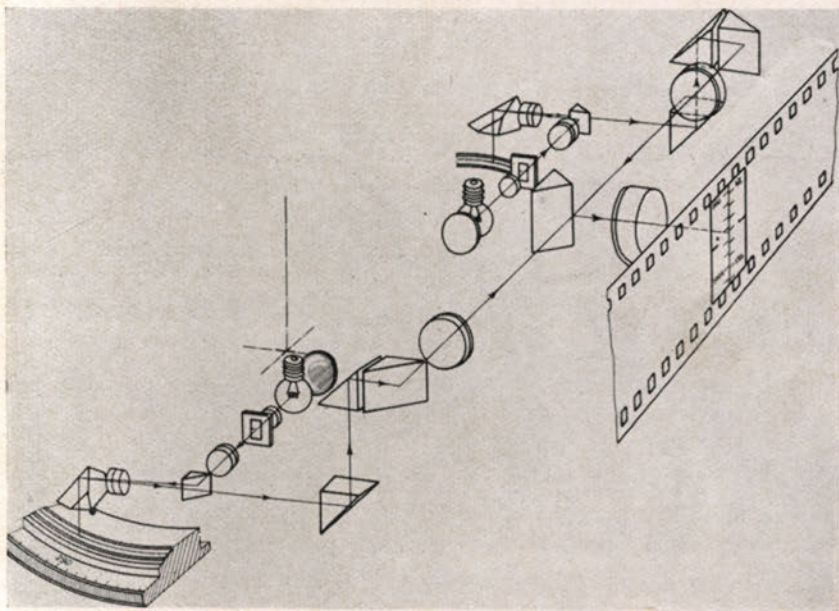


Abb. 4. Anordnung der optischen Abbildung

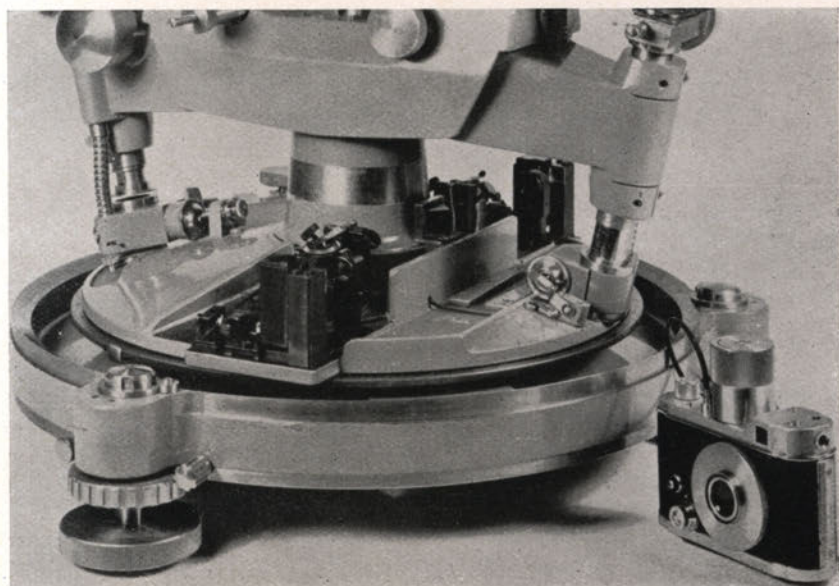


Abb. 5. Ansicht der photographischen Registriervorrichtung

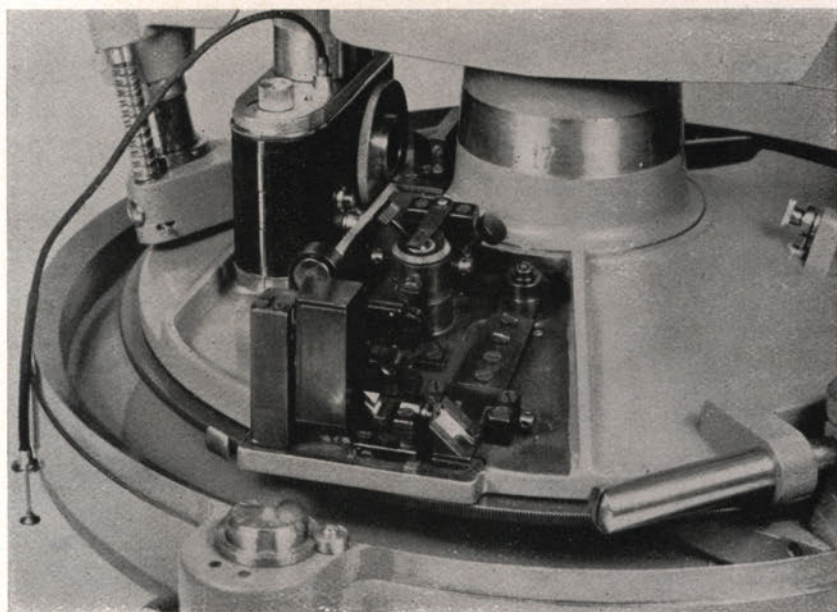


Abb. 6. Ansicht der photographischen Registriervorrichtung, vergrößert

des Federwerkes für den Filmtransport. Sie läßt sich auch bei eingesetzter Kamera betätigen.

Die Auswertung des Filmbildes kann in beliebiger Schärfe erfolgen und hängt nur von der Güte des Teilkreises selbst ab. Die Ausmessung des Filmbildes kann beliebig oft erfolgen, da sie außerhalb der Beobachtungszeit erfolgt. Die Dauer der Beobachtung eines Satzes ist im Hin- und Rückgang nur höchstens 2 Minuten, jedoch meist kürzer.

Bei den Beobachtungen, die bisher mit diesem Instrument gemacht wurden, wurde die Beobachtungszeit weitgehendst ausgenutzt, so daß es häufig gelang, eine kleinere Beobachtungsstation I. Ordnung mit 3 oder 4 Richtungen an einem einzigen Nachmittage zu beobachten. Aus diesem Grunde wurde mit den Messungen bereits begonnen, wenn die Lichter noch nicht vollständig ruhig standen. Naturgemäß macht sich dann eine etwas stärkere Streuung der Beobachtungen bemerkbar. Da aber ein Auswählen oder Verwerfen nicht vorgenommen werden kann, da ja der Beobachter das Ergebnis seiner Messungen erst nach Beendigung der Tagesarbeit nach der Entwicklung und Auswertung der Filme erfährt, kann er vorurteilsfrei seine Serien messen, und es hat sich immer herausgestellt, daß eine Wiederholung nicht erforderlich war. Die Winkelbedingungen und die Dreiecksschlüsse stimmten vorzüglich, wenngleich die Beobachtungen desselben Winkels auch um etwas mehr als $1,5''$ streuten. Diese Grenze hat sich sonst als ungeschriebenes Gesetz bei der Beobachtung I. Ordnung beim Reichsamt für Landesaufnahme herausgebildet und wurde bisher nur durch eine Beobachtung über viele Tage und Wochen mit den üblichen Theodoliten und zahlreichen Wiederholungsmessungen erreicht. Das Endergebnis ist deshalb nicht besser. Im Gegenteil, es entsteht zwischen dem mittleren Richtungsfehler m_s , der sich aus den Ergebnissen der Stationsausgleichung berechnet, und dem, der aus der Netzausgleichung (m_N) bzw. aus den Dreiecksschlüssen folgt (m_D), ein erheblicher Widerspruch. So war bei den Messungen der letzten Jahre stets m_s nur halb so groß wie m_D und m_N . Es wurde also durch das Beobachtungsverfahren und einen unmäßig hohen Zeitaufwand eine scheinbar höhere Genauigkeit erzielt, die aber in Wirklichkeit nicht vorhanden war. Zur Erläuterung sind für einige moderne Netze des Reichsamts für Landesaufnahme nachfolgend die mittleren Richtungsfehler zusammengestellt:

| | m_s | m_D | m_N |
|---|-------|-------|-------|
| Pfälzisches Dreiecksnetz | 0,13 | 0,24 | 0,20 |
| Westpreußisches Dreiecksnetz | 0,17 | 0,17 | 0,33 |
| Ostpreußisches Dreiecksnetz | 0,16 | 0,19 | 0,26 |
| Verbindungskette | 0,15 | 0,18 | 0,24 |
| Märkisch-Mecklenburgisches Dreiecksnetz | 0,08 | 0,21 | 0,27 |
| Vorpommersches Dreiecksnetz | 0,11 | 0,22 | 0,25 |
| Nordbayerisches Dreiecksnetz | 0,08 | 0,22 | 0,23 |
| Südbayerisches Dreiecksnetz | 0,08 | 0,21 | 0,33 |
| Badisch-Württembergisches Dreiecksnetz | 0,10 | 0,22 | 0,28 |
| Südostpreußisches Dreiecksnetz | 0,16 | 0,27 | 0,36 |
| Polnische Netze | 0,10 | 0,28 | 0,33 |

Stets ist m_s um 50 % und mehr kleiner als m_N . Teilweise bemerkt man auch ein Herabdrücken von m_D , doch dort, wo die Beobachter keinen Einblick in die Ergebnisse anderer Stationen hatten, gleichen sich gewöhnlich m_D und m_N . Die gleichen Erscheinungen bemerkt man auch bei den polnischen Messungen.

Die ungebührliche Verlängerung der Beobachtungszeit hat also praktisch keinen Nutzen. Eine die Zeit gut ausnutzende, rasche Beobachtung wird im allgemeinen zu ungefähr gleichen Werten von m_s , m_D und m_N führen. Hierin liegt nun der große Vorteil des Theodoliten mit photographischer Registrierung begründet. Die rasche Beobachtung, die den Beobachter ohne irgendwelche Beeinflussung ganz ungestört und in kürzester Zeit sein Programm erledigen läßt, bringt zwar ein größeres m_s , dieses ist aber in guter Übereinstimmung mit m_D und m_N , und damit ist die Gewähr für eine wirklich gleichbleibend gute Genauigkeit gegeben. Das Instrument kann also Lehrmeister sein und den unerfahrenen Beobachter vor allzu großer, übertriebener Peinlichkeit bewahren.

Durch den raschen Fortgang der Beobachtungen wird ein wesentlich größeres Programm, als es sonst üblich war, erledigt. Während in den letzten Jahrzehnten eine durchschnittliche Leistung

von 2,5 Sätzen pro Tag unter Einbeziehung der Schlechtwetterperioden und der Zeiten für die Umzüge

und von 4,5—8 Sätzen pro Tag unter Bezugnahme allein auf die Beobachtungstage (je nachdem, ob nur Heliotroplicht oder auch künstliches Licht verwendet wurde)

erzielt wurde, steigt bei dem neuen Theodolit die Leistung auf

12 Sätze bei Einrechnung der Schlechtwetterperiode und Reisetage und

24 Sätze bei Bezugnahme allein auf die zur Beobachtung genutzten Tage.

Es ist also eine drei- bis fünffache Leistungssteigerung zu erwarten, falls nicht durch ungeübtes Leuchterpersonal oder besondere Umstände und Erschwernisse, wie sie z. B. in Kriegszeiten vorliegen, Verzögerungen eintreten. Jedenfalls ist aber stets mit einer mindestens dreifachen Erhöhung der Leistungen zu rechnen. Während früher die für den Umzug von einer Station zur anderen aufgewendete Zeit von 2—3 Tagen in bezug auf die lange Zeit beanspruchende Beobachtung überhaupt nicht ins Gewicht fiel, ist bei photographischer Registrierung das Verhältnis umgekehrt. Hier übertrifft die Umzugszeit wesentlich die Beobachtungszeit. Es ist daher eine neue Organisation des Beobachtungsdienstes zweckmäßig, um diese für die Beobachtung ungenützte Zeitspanne möglichst abzukürzen.

Bei den bisherigen Beobachtungen bestätigte sich übrigens wieder ein alter Grundsatz, der schon früher (z. B. von Nagel, Astron. Geodät. Arbeiten f. d. europäische Gradmessung im Königreich Sachsen) festgestellt wurde, daß die Beobachtung nach noch nicht ganz ruhig stehenden Lichtern Ergebnisse liefert, die der Wirklichkeit näher liegen als die Messung nach ideal gut aussehenden Lichtern. Hier besteht die Gefahr, daß man das Opfer einer atmosphärischen Störung wird, sehr häufig.

Die Zuverlässigkeit der Beobachtungen mit dem neuen Instrument wurde auch geprüft, indem die gleichen Winkel bei verschiedenen Lichtgüten gemessen wurden, und es wurden dabei die gleichen Erfahrungen gemacht. Die Unruhe eines Lichtes ist auf die Güte des Endergebnisses von nur geringem Einfluß.

Bei größeren Stationen, wo 60 und 70 und mehr Sätze zu beobachten sind, wird man natürlich — falls nicht ein ausnahmsweise gutes und lange anhaltendes Beobachtungswetter herrscht — mehrere Tage für die Beobachtung verwenden müssen. Man hat dann weitere Gewähr dafür, daß atmosphärische Störungen ausgeschaltet werden. Beobachtet man nur einen Tag, muß man durch frühzeitiges Beginnen und durch das Messen über die günstigste Beobachtungszeit hinaus dafür Sorge tragen, daß einseitige atmosphärische Einflüsse ausgeschaltet werden. Würde man nur in der günstigsten halben Stunde beobachten, wo die Lichter völlig stillstehend erscheinen, kann die Beobachtung ausnahmsweise, auch infolge augenblicklich ungünstiger atmosphärischer Verhältnisse, gefälscht werden. Die gleiche Gefahr bestand früher, als man ausschließlich nach Heliotroplichtern beobachtete. Es konnte dann vorkommen, daß an mehreren Tagen hintereinander zur gleichen Tageszeit die gleichen atmosphärischen Ablenkungen eintraten und trotz der Verteilung der Messung auf verschiedene Tage diese Ergebnisse gefälscht wurden, weil sie stets unter den gleichen Bedingungen stattfanden.

Unter ungünstigen Verhältnissen, z. B. bei Beobachtungen an Küsten, eingeschnittenen Flußtälern usw., können Fehlvisuren von 2—3" vorkommen, besonders wenn — wie schon oben erwähnt — immer unter gleichen Verhältnissen beobachtet wird. Zur Vermeidung solcher Einflüsse wird daher ein Teil der Beobachtung nach Sonnenlicht, ein Teil bei bedecktem Himmel oder auch nachts nach künstlichem Licht durchgeführt. Verschiedene Staaten beobachten grundsätzlich eine Station I. Ordnung zweimal zu verschiedenen Zeiten, z. B. im Frühjahr und im Herbst. Es liegt daher nahe, zu vermuten, daß durch die Beschleunigung der Beobachtung deren Güte leidet. In der Tat haben sich auch während des ersten Einsatzes des Instrumentes mit photographischer Registrierung von den beobachteten 26 Stationen 2 Stationen gezeigt, auf denen atmosphärische Einflüsse einmal den Betrag von etwa 1,2", im anderen Falle sogar von 2,3" erreichten. In beiden Fällen handelt es sich jedoch stets um einzelne Richtungen, so daß prozentmäßig ausgedrückt nur etwa 1,5 % Ausfälle sich ergaben. Betrachtet man die bedeutende Steigerung der Leistung, so fällt die notwendige Wiederholung von solchen ausnahmsweise abgelenkten Richtungen überhaupt nicht ins Gewicht. Bei genügender Erfahrung der Beobachter wird der prozentmäßige Anteil noch weiter sinken. Es muß dabei ferner betont werden, daß bei dem ersten Versuch mit dem Instrumententyp ohne Rücksicht auf die eventuelle Gefahr atmosphärischer Ablenkungen sehr viel Stationen an einem einzigen Nachmittag vollständig beobachtet wurden, während man in anderen Fällen sicherlich grundsätzlich 2 Beobachtungstage für die Beobachtung einer Station I. Ordnung in Ansatz bringen und damit die Gefahr atmosphärischer Einflüsse noch weiterhin einschränken wird.

Aus diesen Erhebungen kann man also schließen, daß die Beschleunigung des Arbeitstempos nicht ungünstig auf das Ergebnis einwirken muß. Allzu große Befürchtungen sind hier nicht am Platze. Bei richtigem Einsatz des Instrumentes wird man daher unter der Voraussetzung, daß die fortlaufende Beobachtung nicht durch irgendwelche Umstände gehemmt wird, Dreiecksketten von bedeutender Länge bearbeiten können. Nimmt man z. B. eine Dreieckskette mit Seiten von durchschnittlich 30 km Länge an, so kann in 6 Monaten durch einen einzigen Beobachtungstrupp eine Kette von 750—1000 km Länge beobachtet werden.

Zusammenfassend kann daher in Ergänzung der oben bereits gegebenen Zusammenstellung gesagt werden, daß der neue Askania-Theodolit I. Ordnung mit photographischer Registrierung folgende Vorteile aufweist:

1. Die Beobachtungszeit wird auf ein Höchstmaß ausgenutzt.
2. Die Sicherheit der Beobachtungen ist sehr groß infolge der raschen Messung, besonders bei nicht sehr fest stehenden Bauten.
3. Die Ablesungen werden durch die Photographie einwandfrei festgehalten. Es gibt keinen Fehler beim Ablesen, Schreiben oder Hören. Jede Zahl kann jederzeit nachkontrolliert werden.
4. Das Auge des Beobachters wird nur wenig angestrengt und daher eine gute Beobachtung ermöglicht.
5. Die Beobachtungen sind völlig unbeeinflusst. Der Beobachter weiß zunächst nicht, welches Ergebnis er erzielt hat. Während besonders Anfänger bei der Beobachtung I. Ordnung oft dazu verleitet werden, bei der großen Zahl von Wiederholungsmessungen in richtigen Messungen falsche zu vermuten oder ihre Messungen zu ungünstigen Zeiten als richtig ansehen, fällt hier diese Gefahr völlig fort.
6. Das Gewicht der Beobachtung ist gleichwertig mit dem des normalen Theodoliten I. Ordnung.

Bei den großen Vermessungsaufgaben, die gerade auf dem Gebiet der I. Ordnung nach dem Kriege anfallen, wird der neue Theodolit I. Ordnung mit photographischer Registrierung eine bedeutende Rolle spielen, da auf den sonst bei Arbeiten I. Ordnung mitarbeitenden Hilfsbeobachter verzichtet werden kann. Für die Auswertung der Filme können angelernte Kräfte eingesetzt werden, so daß das Fachpersonal voll ausgenutzt werden kann.

Die neue amtliche russische Lateinschrift und die Entwicklung des Transkriptionsproblems von den ältesten Karten Rußlands bis auf die heutige Zeit.

Von Dr. H.-P. Kosack, z. Z. bei der Wehrmacht.

In der Nummer 4 des 18. Jahrganges (1942) dieser Zeitschrift erschien eine Arbeit von Dr. L. F. vom Ries, in welcher der Verfasser ausführlich die Transkriptionsprobleme der russischen Schrift in bezug auf ihre Wiedergabe in deutschen Buchstaben behandelt hat. Die Behandlung der sprachwissenschaftlichen und grammatischen Fragen ist erschöpfend und bedarf keiner Ergänzung.

Auf Seite 263 erwähnt der Verfasser, daß die von ihm vorgeschlagene »Russische Lateinschrift« im Jahre 1935 als amtlich in Rußland eingeführt worden ist. Jedoch hat sie sich nicht durchsetzen können. Es wurde als Mangel empfunden, daß in ihr eine Reihe diakritischer Zeichen (Tilde unter der Zeile, senkrechter Strich) verwandt wurde, welche Zeichen nicht allgemein verbreitet sind. Für eine internationale Verwendung kam nur ein Alphabet in Frage, das ohne Verwendung diakritischer Zeichen allgemein international von all den Sprachen verwendet werden kann, die die lateinische Schrift benutzen. Aus diesem Grunde wurde im Jahre 1939 ein Transkriptionsalphabet eingeführt, das unter der Bezeichnung OST 8483 vom Allbündischen Sowjetischen Standardbüro als verbindlich erklärt worden ist. Dieses Alphabet wird sowohl von Salischew als von Vinogradov (24) ausführlich behandelt. Es hat folgende Form:

| | | | | | | |
|-----|--|-----|-----|---------|-------|------|
| а а | е { e (n. Kons.) je (n. Vok. u. Wortanf.) | й j | о о | у u | ш sh | э e |
| б б | | к k | п p | ф f | щ sch | ю ju |
| в в | ж zh | л l | р r | х kh | ъ — | я ja |
| г g | з z | м m | с s | ц c, ts | ы y | |
| д d | и i | н n | т t | ч ch | ь j | |

Bei näherer Betrachtung hat dieses Alphabet große Ähnlichkeit mit dem amtlichen amerikanischen Transkriptionsschema, auf das ich weiter unten noch zurückkommen werde.

In diesem Zusammenhang ist es interessant, ein wenig auf die Geschichte der russischen Transkriptionen einzugehen. Ich werde im Folgenden einmal die amtlich oder halbamtlich eingeführten kyrillischen Umschriften der südslawischen Sprachen und als Beispiel für amtliche Sowjet-Transkriptionen das Ozbekische behandeln, sodann eine kurze Übersicht von Umschriftschemen, die von russischer Seite aufgestellt wurden, geben und schließlich die Entwicklung der deutschen Schreibung russischer Namen auf Karten darstellen mit kurzem Seitenblick auf ausländische Umschriftalphabete.

Die Sprachen, für welche amtliche Umschriften eingeführt und in Gebrauch genommen wurden, sind das Serbische, Ukrainische und Rumänische. Während Serbisch, das mit dem Kroatischen eine identische Grammatik besitzt, schon von jeher mit den kroatischen Buchstaben wiedergegeben wurde, führte Rumänien im Jahre 1860 für die bis dahin gebrauchten kyrillischen Zeichen ein vollkommen neues Lateinalphabet ein. Für das Ukrainische hat sich das Alphabet durchgesetzt, welches vom ukrainischen Ševčenko-Institut in Lemberg in naher Verwandtschaft zum kroatischen Schriftbilde entwickelt wurde. Die ozbekische Schrift ist eine Neuschöpfung des Obersten Rates von Ozbekistan.

| Kyrilliza | Ukrainisch (14) | Rumänisch (15) | Serbisch (13) | Ozbekisch (16) |
|-----------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| а | а | а | а | а |
| б | б | б | б | в |
| в | в | в | в | в |
| г | г | g, gh (vor e, i) | g | g (q = türk. ğ) |
| г | г | — | — | — |
| д | д | д | д | д |
| е | е | е | е | е |
| | | | | je (Wortanf.) |
| | | | | jo (= ë) |
| е | je | — | — | — |
| ж | ž | j | ž | z (дж = ğ) |
| з | з | z | z | z |
| и | у | — | i | i |
| і | i | i | — | — |
| ї | ji | — | — | — |
| й | j | — | — | j |
| ј | — | — | j | — |
| к | k | c, ch (vor e, i) | k | k (q = Kehl-k) |
| л | l | l | l | l |
| љ | — | — | lj | — |
| м | m | m | m | m |
| н | n | n | n | n |
| њ | — | — | nj | — |
| о | о | о | о | о |
| п | p | p | p | p |
| р | r | r | r | r |
| с | s | s | s | s |
| т | t | t | t | t |
| ћ | — | — | tj | — |
| ђ | — | — | dj | — |
| у | у | у | у | у |
| ү | — | у | — | — |
| ф | f | f | f | f |
| х | ch | h | h | x |
| ц | c | t | c | ts |

| Kyrilliza | Ukrainisch (14) | Rumänisch (15) | Serbisch (13) | Ozbekisch (16) |
|-----------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| ч | č | ce | č | c |
| ц | — | — | dž | — |
| ш | š | ș | š | ș |
| щ | šč | șt | — | șc |
| ы | — | — | — | i |
| ю | ju | — | — | ju |
| я | ja | — | — | ja |
| ь | , | — | — | — |
| ѣ | — | ă | — | — |
| ѧ | — | â | — | — |

Aus dieser Übersicht geht hervor, daß keine dieser Umschriften ohne diakritische Zeichen auskommt. Doch sind sie sämtlich in den lateinischen Drucksätzen vorhanden (mit Ausnahme des ozbekischen gutturalen q), und durch ihre Verwendung auf Karten ist auch ihre Bedeutung allgemein bekannt geworden. Durch die engen Beziehungen des österreichischen Militärgeographischen Instituts mit den südosteuropäischen Karten hat es auch nicht an Versuchen gefehlt, die kroatische Umschrift, die sich als die einfachste erwies, auch für das russische Alphabet anzuwenden, und diese Möglichkeit ist noch zuletzt von W. Bonacker (11a) benutzt worden. Einer obligatorischen Einführung dieses Alphabets in Deutschland stehen historische Gründe entgegen; sie hat auch seit dem Bestehen der amtlichen russischen Lateinschrift an Bedeutung verloren.

Von besonderem Interesse ist eine Übersicht über die von russischer Seite vorgeschlagenen oder in Anwendung gekommenen Lateinumschriften. Ich habe die wichtigsten Marksteine der russischen Kartographie auf dieses Problem hin durchgearbeitet. Die älteste Karte, die auf Grund russischer Materialien erschien, ist die Karte von Hessel Gerardo vom Jahre 1613, die einige Jahrzehnte später auch in russischer Beschriftung in überarbeiteter Form herauskam. Über Hessel gibt es eine reichhaltige Literatur, auf die ich in diesem Zusammenhang verweisen kann (17). Sie blieb auf ein Jahrhundert die einzige auf russischen Originalmaterialien beruhende Karte. Erst unter Peter dem Großen wurde die Erforschung des Landes in Angriff genommen, und zwar unter besonderer Hilfe von Holländern (See- und Flußatlanten) und Deutschen. Als Beispiel dieser Zeit wählte ich eine handschriftliche Karte mit deutscher Beschriftung von Messerschmidt aus dem Jahre 1720. Während in der Karte von Hessel, besonders im westlichen Teil des Blattes, noch polnische Elemente in der Wiedergabe der russischen Buchstaben (cz) zu finden sind, fehlen diese bei Messerschmidt bereits vollkommen; er verwendete eine rein deutsche Transkription, die über 100 Jahre lang ihre Gültigkeit behielt. Im mittleren 18. Jahrhundert versuchten die Veröffentlichungen der russischen Akademie der Wissenschaften internationale Bedeutung zu erlangen, und dieses war nur möglich durch Herausgabe französischer oder lateinischer Ausgaben. Indessen war der deutsche Einfluß doch so stark, daß für diejenigen Buchstaben, für die keine lateinischen entsprechenden Lettern vorhanden

sind, deutsche Buchstabengruppen in Anwendung kamen. Dieses gilt sowohl für die Kyrillov-Karten (1733; 19) wie für den Atlas Russicus (1761; 20). Während des ganzen 19. Jahrhunderts trat das Umschriftproblem zurück. Erst bei den internationalen Kongressen um die Jahrhundertwende wurden diese Fragen wiederum akut und führten russischerseits zu einem neuen Umschriftvorschlag von Eferski im Jahre 1913 (21). Durch die Mischung von kyrillischen und lateinischen Buchstaben erwies er sich aber international nicht als recht anwendbar, wenngleich auch später auf dem Gebiet der Sowjetunion verschiedene Nationalsprachen ähnliche Schriftbilder erhielten, die nun natürlich auch auf Karten erscheinen; ein einmaliges Beispiel einer Mischanwendung bietet übrigens die Karte von Makedonien 1:300 000 von Jaranov (1932) für ein süd-slawisches Gebiet. Köppen (11) erwähnt einen Vorschlag zur Einführung eines verbindlichen russischen Lateinalphabets aus der Zeit der russischen Revolution. Doch gibt er keine näheren Einzelheiten, und da mir aus der Literatur nichts davon bekannt ist, muß es genügen, ihn an dieser Stelle zu erwähnen.

Erst mit der Herausgabe internationaler Werbekarten, Stadtpläne usw. zu Beginn der dreißiger Jahre wurde die Frage nach einem internationalen Transkriptionsschema wieder aufgeworfen. Die Geschichte und die Ergebnisse der hierzu einberufenen Kommission hat vom Ries in seiner Arbeit (12) eingehend besprochen, so daß ich auf sie verweisen kann. Daß sie sich aber nicht durchsetzen konnte, beweist als Beispiel die in Fremdsprachen, meist deutsch und französisch, erschienene Quartär-sammelschrift der Sowjetsektion der INQUA 1936, in der die deutsche, französische, englische und kroatisch-diakritische Transkriptionsform oft in ein und demselben Aufsatz und ein und derselben Karte durcheinandergemengt sind. 1938 gab die Moskauer Kartographische Anstalt Kartenbeilagen zu einem deutschen Führer durch Moskau heraus, in denen eine deutsche modulierte Umschrift in Anwendung kam. Aus all diesem geht der völlige Wirrwarr in den Transkriptionsschemen Rußlands hervor. Die folgende Übersicht stellt die einzelnen Lateinalphabete einander gegenüber:

1. Historische russische Karten mit lateinischer Beschriftung:

| Kyrillisch | Hessel 1613 (17) | Messerschmidt 1720 (18) | Kyrillov 1738 (19) | Atlas Russicus 1761 (20) |
|------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| а | а | а | а | а |
| б | б | б | б | б |
| в | v, u, w, f, ff (Wortende) | w, u | w | w |
| г | g, h | g | g | g |
| д | d | d | d | d |
| е | e | e, ie, ё (oë) | e, ie | e, ie (Anlaut) |
| ж | s | s | s | sch |
| з | s | s | z | s |
| и, i | i | i | i | i |

| Kyrillisch | Hessel 1613 (17) | Messerschmidt 1720 (18) | Kyrillov 1738 (19) | Atlas Russicus 1761 (20) |
|------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| й | i, — | j, i (Ende —) | — | i (—: Wortende) |
| к | c, ck, k, ch (kc = x) | k, ck | k | k, ck |
| л | l | l | l | l |
| м | m | m | m | m |
| н | n | n | n | n |
| о | o | o | o | o |
| п | p | p | p | p |
| р | r | r | r | r |
| с | s, ss, sʃ, ʃ | s, ʃ, ʃʃ | s, ss | s, ss |
| т | t | t | t | t |
| у | u | u | u, v | u |
| ф | f | f | f | f |
| х | c, ch | ch | ch | ch |
| ц | cz, tz | tz, z, c | tz | tz, z |
| ч | cz | tsch | tsch | tsch, tch |
| ш | sh | sch | sch | sch |
| щ | — | stsch | — | stsch |
| ъ | — | — | — | — |
| ы | i | ÿ | y | y, i |
| ь | — | — | — | — |
| ъ | e | e, ie, ë | e, ie | e, ie |
| э | e | e | e | e |
| ю | iu | ju | iu | iu |
| я | ia | ja | ia | ia |

2. Neue russische Umschriften:

| Kyrillisch | Ezerski 1913 (21) | v. Ries 1935 (12) | NKTP 1936 (22) | MIIGAiK 1938 (23) | OST 8483 1939 (24) |
|------------|-------------------------|---|----------------------|-------------------------|------------------------------|
| а | a | a | a | a | a |
| б | б | b | b | b | b |
| в | v | v | v, w | w | v |
| г | г | g | g, gh (= ğ) | g | g |
| д | d | d | d | d | d |
| е | e | e ¹⁾ , je (Silbenanf. u. nach ъ, ь) | e, je | e, je | e, je (nach Vok. u. Anf.) |
| ё | — | o ¹⁾ , jo (Silbenanf. u. nach ъ, ь) | — | jo | — |
| ж | j | z | ž, zh, sh | sh | zh |
| з | z | z | s | s | z |
| и | i | i, ji (nach ь) | i | i | i |
| і | i | — | — | — | — |
| й | — | j (zur Diphthongierung) | j, — | j, — (Ende) | j |
| к | k | k (kc = x) | k | k | k |
| л | l | l | l | l | l |

¹⁾ nach Konsonanten

| Kyrrillisch | Eserski | v. Ries | NKTP | MIIGAIK | OST 8483 |
|-------------|---------|--|------------------|---------------------------|--|
| | 1913 | 1935 | 1936 | 1938 | 1939 |
| | (21) | (12) | (22) | (23) | (24) |
| М | М | м | м | м | м |
| Н | н | н | н | н | н |
| О | о | о | о | о | о |
| П | п | п | п | п | п |
| Р | р | р | р | р | р |
| С | с | с | с, ss | с, ss (zwischen Vokalen) | с |
| Т | т | т | т | т | т |
| У | у | у | у | у | у |
| Ф | ф | ф | ф | ф | ф |
| Х | х | ч | х, ч, kh | ч (zwischen ss'ch, ss'ch) | kh |
| Ц | ц | с | с, z | з | с, ts |
| Ч | ч | с | ч, tsch | tsch | ch |
| Ш | ш | š | š, sch | sch | sh |
| Щ | — | šс | štš, schtsch, šč | schtsch | sch |
| Ъ | · | — | ј, — | — | — |
| Ы | — | у | у | у | у |
| Ь | · | ~ (unter Vorkons.) | ј, — | — | ј (Kann am Ende und zwischen Konsonanten fortfallen) |
| Э | — | е | е | е | е |
| Ю | — | u ¹⁾ , ju (Silbenanf. u. nach ъ, ь) | ju, yu | ju | ju |
| Я | — | a ¹⁾ , ja (Silbenanf. u. nach ъ, ь) | ja, ya | ja | ja |

Bevor wir zur Behandlung der deutschen Umschrift und ihrer Entwicklung übergehen, ist es nicht fehl am Platz, einen kurzen Blick auf die Umschriften nichtdeutscher Sprachen mit Lateinschrift zu werfen. Es handelt sich bei allen um phonetische Umschriften, die mit den Buchstaben des jeweiligen eigenen Alphabets den russischen Lettern möglichst nahe zu kommen suchen, und für solche, die in der eigenen Sprache nicht vorhanden sind, besondere Buchstabengruppen bilden, die natürlich erläutert werden müssen bezüglich ihrer Aussprache. Unter den in Frage kommenden Sprachen wählte ich die wichtigsten aus, die in der Kartographie von Bedeutung sind, nämlich englisch, amerikanisch, französisch, italienisch und polnisch. Im Französischen hat sich eine phonetische Umschrift eingebürgert, welche, obwohl sie nicht als offiziell erklärt wurde, sich doch weitgehend auf Karten vorfindet und zu Ende des vorigen Jahrhunderts sogar Aussicht hatte, als amtliche Transkription Eingang zu finden, besonders weil das Französische als internationale Kongresssprache diente. Im Französischen sind die kritischen Buchstaben, die bei der deutschen Transkription so viel Kopferbrechen machten, eindeutig vorhanden, so daß keine Irrtümer oder neue Umschriftschemen aufkommen konnten. Im Englisch-Amerikanischen sind zwar verschiedene Schreibweisen möglich, wie die beiden vorgelegten Schlüssel beweisen,

¹⁾ nach Konsonanten

jedoch wurden sie, der eine für britische, der andere für amerikanische Karten für verbindlich erklärt und somit jeder weiteren Diskussion über dieses Problem die Grundlage entzogen. Durch die Verwandtschaft des Polnischen mit dem Russischen sind ebenfalls Irrtümer ausgeschlossen. Im Gegensatz zu den westeuropäischen Sprachen hat das Polnische sogar einige Laute mehr als das Russische und kann infolgedessen manche Feinheiten der Aussprache besser wiedergeben, als sogar das Russische selbst. Wegen des großen Einflusses, den die polnische Schreibweise in früheren Jahrhunderten auf die deutschen Karten gehabt hat, wurde die polnische Umschrift auch mit dazu gesetzt, gehörten doch weite Gebiete Westrußlands ehemals zu Polen, und noch im ganzen 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts findet man auf allen Karten der Neu-russischen Westgebiete die alten polnischen Ortsnamen, deren Übertragung aus polnischem Material den Kartographen natürlich viel bequemer war, als die lautgerechte Umschreibung aus russisch beschrifteten Karten. Dies ist übrigens ein Vorgang, der auf den Karten der Jetztzeit ebenfalls zu beobachten ist, wo nach der Angliederung der polnischen Ostgebiete an die Sowjetunion nicht die russischen (geschweige denn die weiß-russischen oder ukrainischen) Ortsnamen auf deutschen Karten zu finden waren, sondern immer wieder die polnischen, da die alten Grundplatten mit neuem Grenzkolorit weiter verwendet wurden. Schließlich habe ich noch die italienische Umschrift hinzugesetzt, für die es ebenfalls eine Anzahl kritischer Buchstaben gibt; das Hauptproblem liegt beim Italienischen darin, daß verschiedene Schriftzeichen anders gesprochen werden, wenn sie vor a, o und u oder vor e und i stehen. Dies führte dazu, daß für eine ganze Anzahl russischer Lettern zwei oder mehr italienische Buchstabengruppen eingeführt werden mußten, in einem Falle war sogar ein diakritisches Zeichen notwendig, das sonst der italienischen Schrift fremd ist.

| Kyrillisch | RGS II (28) | USGB (29) | Franz. (25) | Italien (26) | Poln. (27) |
|------------|-----------------------------|-----------|--------------|---------------|---------------|
| а | а | а | а | а | а |
| б | б | б | б | б | б |
| в | в | в | в | в | в |
| г | г | г | g, gu (e, i) | g, gh (e, i) | g, h |
| д | д | д | д | д | д |
| е | e, ye (Anf.) | е | e, ie | e, ie, je | e, ie, je |
| ж | ж | zh | ж | sh, sc (e, i) | ż |
| з | з | з | з | s, z | z |
| и | и | и | и | и | и |
| й | j, — (nach я u. am Ende) | й | — | — | j, — (ий = y) |
| к | к | к | к | c, k (e, i) | k |
| л | л | л | л | l | l, ł |
| м | м | м | м | м | м |
| н | н | н | н | н | н |
| о | о | о | о | о | o, ó (ów!) |
| п | п | п | п | п | p |
| р | р | р | р | р | r |

| Kyrillisch | RGS II (28) | USGB (29) | Franz. (25) | Italien (26) | Poln. (27) |
|------------|-------------|-----------|-------------|-------------------------------|------------|
| с | s | s | s | s | s |
| т | t | t | t | t | t |
| у | u | u | ou | u | u |
| ф | f | f | f | f | f |
| х | kh | kh | kh | ch, kh (e, i) | ch |
| ц | ts | ts | tz | z | c |
| ч | ch | ch | tch | cz, ci, c (e, i), ć (Ende) | cz |
| ш | sh | sh | ch | sh, sc (e, i) | sz |
| щ | shch | shch | chtch | shc | szcz |
| ъ | — | — | — | — | — |
| ы | i | y | y | i | y |
| ь | , | — | — | — | ..r. |
| э | e | e | e | e | e |
| ю | yu | yu | iou | ju | iu, ju |
| я | ya | ya | ia | ja, ia | ja, ia |

Als Ergänzung zu den bisherigen Ausführungen darf nicht unerwähnt bleiben, daß es auch Versuche gibt, allgemeingültige internationale Alphabete aufzustellen, die für alle Sprachen Gültigkeit haben sollen. Von diesen Versuchen zur Schaffung eines übersprachlichen Alphabets mit vorwiegend Lateinbuchstaben seien zwei Beispiele hierhergesetzt. Das eine, von Lepsius erstmalig entwickelt, sollte zu Zwecken der Heidenmission dienen, das andere, Esperanto, hat eine gewisse internationale Bedeutung erlangt. Auf Karten fanden sie bisher noch keine Anwendung, auch bleibt ihr Wert zweifelhaft; ich zitiere sie nach Köppen (11).

| Kyrillisch | Lepsius | Esperanto |
|------------|---------|-----------|
| а | a | a |
| б | b | b |
| в | v | v |
| г | gj | g |
| д | d | d |
| е | ye | je |
| ж | ž | ĵ |
| з | z | z |
| и | i | i |
| й | y | j |
| к | k | k |
| л | l | l |
| м | m | m |
| н | n | n |
| о | o | o |
| п | p | p |
| р | r | r |
| с | s | s |
| т | t | t |
| у | u | u |

| Kyrrillisch | Lepsius | Esperanto |
|-------------|---------|-----------|
| ф | f | f |
| х | χ | h |
| ц | ts | ts |
| ч | tš | tš |
| ш | š | ŝ |
| щ | štš | ŝtŝ |
| ъ | — | — |
| ь | , | — |
| э | e | e |
| ю | yu | ju |
| я | ya | ja |

Nachdem nunmehr die wichtigsten russischen, internationalen und nationalen Umschriften behandelt worden sind, kommen wir zu dem interessanten Kapitel der Entwicklung der deutschen Umschriften seit der Zeit des Bestehens der ersten genaueren Rußlandkarten bis auf die heutige Zeit. Hier sind insgesamt, im Großen gesehen, folgende Entwicklungsstufen zu beobachten: Im 16. und 17. Jahrhundert bis in das 18. Jahrhundert hinein gehen nationale und lateinische, also »gelehrte«, Umschriften parallel. Bemerkenswert ist, daß die erste in größerem Maßstab von »Moscovien« erschienene Karte (Herberstein 1546) sich um eine deutsche Umschrift bemühte, während andere Karten, die darauf fußen, wie Ortelius und Mercator (von welchen ich die letztere von 1594 auswählte, da sie genauer ist), ihre Blätter lateinisch überarbeitet haben. Zu einer Synthese beider Richtungen kommt erst Hübner (1710), der neben einer deutschen phonetischen Umschrift für jeden Namen auch die lateinische Form angibt. Bei der Schwierigkeit, die russischen Namen in lateinische Formen zu pressen, ist übrigens der Unterschied in der Schreibweise nicht allzu groß, da es für viele russische Laute keine lateinischen Synonyma gibt, welche also durch deutsche (oder polnische) Zeichen ersetzt werden mußten. Die polnischen Buchstaben erwiesen sich in vielen Fällen als eindeutiger, und so erklärt sich ihr immer erneutes Erscheinen auf allen Karten bis in das 19. Jahrhundert hinein. Noch die erste Stielerausgabe enthält eine Menge Beispiele dafür, wenn auch bereits gegen das Ende des 18. Jahrhunderts Stimmen laut wurden, die eine rein deutsche Umschrift forderten, da die Bedeutung der polnischen Zeichen allmählich in Vergessenheit geriet. Während die lateinischen Elemente bereits um 1750 verschwanden — der Preußische Akademieatlas, von dem ich die erste Auflage von 1753 vorliegen habe, trägt zwar noch einen lateinischen Titel, in der Beschriftung der Rußlandblätter ist aber nur noch eine deutsch-polnische Mischumschrift verwandt —, hielt sich der polnische Einfluß noch bis etwa 1850, um dann einer rein deutschen Umschrift Platz zu machen. Die schöne Ost-europakarte von A. Petermann 1879—80 ist in einer solchen bearbeitet, und ein wenig später erfolgte die einheitliche Umarbeitung der Baedekerführer auf die bis heute gültige deutsche Umschrift (2. Aufl. 1888). Doch erwies sich auf die Dauer die rein deutsche Umschrift als nicht sehr geeignet, vor allem als man begann, auf die richtige Aussprache größeren

Wert zu legen. Es folgte die Einführung diakritischer Zeichen für die problematischen russischen Lettern, woraus ein neuerlicher Transkriptionswirrwarr entstand, von dem die Stielerblätter der Hundertjahr-Ausgabe, die vielfachen Umschriftvorschläge und Abhandlungen über dieses Thema, sowie leise Seufzer mancher Kartographen über das bestehende Durcheinander ein beredtes Zeugnis ablegen.

Von dem vorhandenen reichhaltigen Quellenmaterial wurden ebenfalls wieder die hauptsächlichsten Karten herangezogen, soweit sie auf russisches Originalmaterial zurückgehen oder aber besondere Bedeutung für den Gang der Entwicklung haben. Die erste genauere deutsche Karte von Rußland ist das Blatt von Herberstein, das auf Material der russischen Botschaft nach Rom von 1525 zurückgeht. Sie weist eine deutsch-polnische Umschrift auf (polnisch nur beim *cz*, das aber auch sonst in der deutschen Schrift jener Zeit häufiger Verwendung fand). Die Mercatorkarte von 1594, die ich in einem unveränderten Nachdruck von 1630 original vorliegen habe, während die erste Ausgabe bei Kordt abgedruckt ist (2), stellt unter Verwendung neuerer Nachrichten eine lateinisch-deutsche Bearbeitung dar (*c* für *ch*, *v*, *h*). Sie ist die letzte deutsche Ausgabe vor Hessels Karte, welche zusammen mit der von Masson auf ein Jahrhundert lang weiterhin die wissenschaftlichen Kenntnisse über Moscovien befruchtet hat. Die Hübnerausgabe wurde deswegen gewählt, weil sie einmalig lateinisch und deutsch nebeneinander stellt. Erst die Erforschung unter Peter dem Großen regte erneut die Kartographie über Rußland an. Der 1745 herausgekommene russische Akademieatlas fand große Verbreitung und Anklang, mußte aber erst für westeuropäische Benutzer transkribiert werden. Einen erstmaligen Versuch dazu von deutscher Seite stellt der genannte preußische Akademie-Atlas von 1753 dar, in dessen Vorwort ausdrücklich der russische Atlas als Quelle genannt ist. Durch die engen Beziehungen mit den (doch im wesentlichen auch deutschen) russischen Wissenschaftlern, ich erinnere an Pallas, GÜldenstedt usw., ist die Gewähr gegeben, daß gerade die preußischen Veröffentlichungen nach Objektivität hinsichtlich der Darstellung russischer Gegebenheiten gestrebt haben. Bei der preußischen Umschrift handelt es sich wiederum um eine deutsche mit einigen wenigen polnischen Elementen, wenn die deutschen Lettern nicht ausreichen (*z*, *cz*). Das früheste Beispiel einer rein deutschen Umschrift, das ich fand, ist das Handbuch von Seidenburg (5); zwar ist in der Arbeit der Verfasser nicht genannt, aber mein Exemplar trägt den handschriftlichen Vermerk: »Der Verfasser ist der Apotheker Seidenburg zu Berlin, welcher die Carten selbst stach. Die Vorrede schrieb der Garnisonsrector N. I. Wippel.« Die deutsche Umschrift lag hier nahe, da es sich um ein Buch »zum Gebrauch der Jugend« handelt, die mit den polnischen Buchstabengruppen nicht vertraut war. Neben dem Atlas von Schlieben (6), der wegen seines alphabetischen Ortsverzeichnisses für unseren Gegenstand von großer Bedeutung ist, beschränke ich mich für die folgende Zeit auf die Verfolgung der Umschriften auf den Stielerblättern von Rußland. Hierzu zog ich die Erstausgabe heran, die ich in der Auflage von 1833 vorliegen habe, ferner die schon erwähnte Ausgabe durch Petermann 1879–80 und die Hundertjahr-Ausgabe (7–9). Die drei Ausgaben zeigen deutlich die gesamtkartographische Entwicklung hinsichtlich des Tran-

skriptionsproblems; die Erstausgabe noch mit den polnischen Einflüssen, besonders im Westteil; die Petermannkarte ist eine völlig deutsche Bearbeitung, verzichtet aber auf die Unterscheidung von sh und sch u. ä., wodurch eine neuerliche Überarbeitung notwendig wurde, die aber leider nicht einheitlich ausfiel, so daß verschiedene Schreibweisen für ein und denselben Laut entstanden. Wie Köppen angibt (11), unterscheidet sich auch die Internationale Ausgabe in dieser Beziehung nicht von der Hundertjahr-Ausgabe, so daß ich auf deren Durchsicht verzichtet habe.

In den folgenden Tabellen gebe ich nun die von den historischen deutschen Karten benutzten Umschriften wieder:

1. Die älteren Umschriften bis zur ersten rein deutschen Umschrift:

| Kyrillisch | Herberstein 1546 (1) | Mercator 1594 (2) | Hübner deutsch 1710 (3) | Hübner Latein 1710 (3) | Preuß. Akadem. Atl. 1753 (4) |
|------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| а | a | a | a | a | a |
| б | b, u (zw. Vok.) | b | b | b | b |
| в | w, u (zw. Vok.) | w, v, f | w, v, u | u, v | w, v, f, ff |
| г | g, ch | g, h | g, ch, h | g, ch, h | g |
| д | d | d | d | d | d |
| е | e, ie | e, ie | e, ie, je | e, ie, je | e, ie |
| ж | s | s, sz | z | z | sch |
| з | s, z | s | s, z | z | z, s |
| и | i | i | i | i | i |
| й | i | —, i | i, y | y | i, — (Ende) |
| к | k, c, ck | k, c, kk | k, c, cc, ck | c, ch, k | k |
| (кв) | qu | — | — | — | qv) |
| л | l | l | l | l | l |
| м | m | m | m | m | m |
| н | n | n | n | n | n |
| о | o | o | o | o | o |
| п | p | p | p | p | p |
| р | r | r | r | r | r |
| с | s | s | s, ss, z | s, ss, z | s |
| т | t | t | t, th | t, th | t |
| у | u, v | u, v | u, ou | u | u |
| ф | f | f | f | f | f |
| х | ch | ch, c | ch | ch | ch, g, gh |
| ц | cz | tz | z, cz | c | tz, cz, z |
| ч | cz | cz, ts | tsch, cz, tz | cz, tz | cz, tz, tsch |
| ш | sch | sch | sch | sc | sch |
| щ | — | — | sc | sc | stsch |
| ъ | — | — | — | — | — |
| ы | i | i | y | i | i |
| ь | — | — | —, y | —, i | — |
| э | e | e | e | e | e |
| ю | iu | iu, yu | ju | ju, iu | iu |
| я | ia | ya, ia | ja, ia | ia | ia |

2. Die Entwicklung der Umschrift seit der ersten reinen deutschen Umschrift:

| Kyrrillisch | Seidenburg 1788 (5) | Schlieben 1829 (6) | Stieler 1833 (7) | Stieler 1879 (8) | Stieler 1930 (9) |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| а | a | a | a | a | a |
| б | b | b | b | b | b |
| в | w, v | w, v, f (Ende) | w, ff (Ende) | w | w, v |
| г | g, h | g, h | g | g | g, h |
| д | d | d | d | d | d |
| е | e, ie | e, ie, je | e, ie | e, je | e, je, jä |
| ж | sch | sh, sch, rz, cr | sch, sh | sch | ž, sh, sch |
| з | s | s, z | s | s | s, z |
| и | i | i | i | i | i |
| й | i | i | i, — (hinter i) | i | j, i |
| к | k, c | k, c, kh (kc = x) | k (kc = x) | k (kc = x) | k (kc = x) |
| л | l | l | l | l | l |
| м | m | m | m | m | m |
| н | n | n | n | n | n |
| о | o | o | o | o | o, a |
| п | p | p | p | p | p |
| р | r | r | r | r | r |
| с | s | s, sz | s, ss | s, ss | s, s̄, ß |
| т | t | t | t | t | t |
| у | u | u | u | u | u |
| ф | f | f | f | f | f, v |
| х | ch | ch, kh | ch, k | ch | ch |
| ц | tz, z | z, tz, c, ts | z, tz | z | c, z, ts |
| ч | tsch | tsch, cz, c | tsch, cz | tsch | tsch, č |
| ш | sch | sch, sz | sch | sch | sch, š |
| щ | schtsch | schtsch, chtch, szcz | schtsch | schtsch | schtsch, šč |
| ъ | — | — | — | — | — |
| ы | i | y | ü | y | y, ü, üi |
| ь | — | —, h (тъ = th) | — | — | — |
| э | e | e | e | e | e, è, ä |
| ю | iu | ju, ü, iu | ju | ju | ju |
| я | ia, a, ä | ja, ia, ä, jä | ia, ja, iä | ja | ja |

Zu der vorliegenden Tabelle möchte ich noch bemerken, daß das erste Vorkommen des sh für den g-Laut in Genie, das mir bekannt ist, sich in dem Handbuch der Geographie von Stein, Verl. J. C. Hinrichs, Leipzig 1808, im Verein mit den älteren z, cz und sch befindet. Der Ursprung ist nicht ganz klar, vielleicht ein mißverstandenes englisches sh; doch scheint seine Einbürgerung im Verlauf der Napoleonischen Feldzüge stattgefunden zu haben. Seine Benutzung leitet hinüber zur deutschen Gebrauchsumschrift. Wie ich bereits gesagt habe, ist letztere zum ersten

Male in extenso und konsequent in den Reiseführern Rußland von Baedeker durchgeführt worden, allerdings nur im Text, da die Karten, bei Wagner und Debes in Leipzig bearbeitet, auf die Karte von Petermann hinsichtlich der Schreibung zurückgehen. Diese Umschrift ist während des Weltkrieges für die deutsche Ausgabe der Karten von Westrußland benutzt worden und hat somit eine große Verbreitung erlangt; sie ist mit einigen Modulierungen und Änderungen auch heute noch in Gebrauch. Daß sie aber durchaus nicht befriedigt, zeigen die beiden Studien von Köppen (11) und v. Ries (12), welche beide neue Fassungen vorschlagen, die jedoch nicht in Gebrauch genommen worden sind. Auch fehlt es nicht an Versuchen, die gesamte Umschrift wegen ihrer recht unklaren Fassung durch eine aus dem Kroatischen stammende diakritische Umschrift zu ersetzen, wie es z. B. W. Bonacker 1942 tut.

Nachfolgend gebe ich eine Transkriptionsliste der deutschen Alphabete seit Einführung der »deutschen Umschrift«:

| Kyrillisch | Baedeker 1888 | Umschrift der amtl. Karten | Köppen 1939 | vom Ries 1942 | Bonacker 1942 |
|------------|------------------|---|-----------------------------------|--|------------------|
| а | a | a | a | a | a |
| б | b | b | b | b | b |
| в | w | w, ff (Ende) | w | w | v |
| г | g | g | g | g | g |
| д | d | d | d | d | d |
| е | je | e (nach Kons.) je (Anf. u. nach Vokalen u. Weichheits- zeichen) | e je (Anf. u. nach Vokalen) | e (nach Kons.) je (Silbenanf. u. nach ъ, ѣ) | e |
| ё | | | | o (nach Kons.) jo (Silbenanf. u. nach ъ, ѣ) | |
| ж | sh | sh | sh | sh | ž |
| з | s | s | s | s | z |
| и | i | i | i | i, ji (nach ѣ) | i |
| й | —, y (= ij) | i, j (Wortende u. nach е, и, ѣ) | j | j | j |
| к | k | k (kc = x) | k | k (kc = x) | k |
| л | l | l | l | l | l |
| м | m | m | m | m | m |
| н | n | n | n | n | n |
| о | o | o | o | o | o |
| п | p | p | p | p | p |
| р | r | r | r | r | r |
| с | ss | ss, s (Ende u. vor k, p, t) | ss (Anf.) ß (Inneres) | ss (vor Vok., ъ, и, м, н, п u. Wortanf.) ß (desgl. in Wortmitte) s (vor andern Konson. u. Wortende) | s |
| т | t | t | t | t | t |
| у | u | u | u | u | u |
| ф | f | f | f | f | f |
| х | ch | ch | ch | ch | ch |

| Kyrillisch | Baedeker 1888 | Umschrift der amtl. Karten | Köppen 1939 | vom Ries 1942 | Bonacker 1942 |
|------------|------------------|-------------------------------|----------------|---|------------------|
| ц | z | z | z | z | c |
| ч | tsch | tsch | tsch | tsch | č |
| ш | sch | sch | sch | sch | š |
| щ | schtsch | schtsch | schtsch | schtsch | šč |
| ъ | — | — | — | — | — |
| ы | y | y | y | y | y |
| ь | — | —, j (nach Kons.) | , | ~ (unter Vor- konsonant) | , |
| э | e | e | e | e | e |
| ю | ju | ju | ju | u (nach Kons.) ju (Silbenanf. u. nach ъ, ь) | ju |
| я | ja | ja | ja | a (nach Kons.) ja (Silbenanf. u. nach ъ, ь) | ja |

Die vorstehende Übersicht zeigt, daß die deutschen Transkriptionsschemen unerhört kompliziert sind, und ein Bearbeiter russischer Karten, dem es obliegt, russische Namen zu umschreiben, muß erstens ein guter Kenner der russischen Grammatik sein und zum andern sehr aufpassen, damit er den Vorschriften gerecht wird. Bei der Spalte »amtliche Karten« sind übrigens verschiedene Schlüssel vermengt; es handelt sich bei den unterschiedlichen Schreibweisen um Kannvorschriften, wie z. B. w oder ff am Wortende, die Verwendung des x oder die Umschrift des Weichheitszeichens.

Aus der vorstehenden Tabelle der Deutschen Umschrift geht aber auch eindeutig hervor, daß die Umschriftsversuche stark reformbedürftig sind, und daß das letzte Wort noch nicht gesprochen ist.

Wenn ich nach kritischer Durchsicht des gesamten vorliegenden Materials zu der ganzen Frage kurz Stellung nehmen darf, so möchte ich folgendes ausführen: Die »Deutsche Umschrift« wird entweder der Aussprache nicht gerecht, oder aber (bei gründlicher wissenschaftlicher Fundierung, wie in dem Vorschlag von v. Ries) sie wird so kompliziert, daß nur wenige Sprachforscher zu fehlerloser Bearbeitung befähigt sind. Da die Kartographie jedoch praktisch im allgemeinen nicht von Sprachkennern oder Gelehrten beraten wird, muß eine Form gefunden werden, die transliterierend von jedem gehandhabt werden kann, der gelernt hat, die russischen Schriftzeichen zu lesen.

Ich bin daher der Meinung, daß, wie v. Ries bereits betont hat, die amtliche russische Umschrift zu verwenden ist, die ohne diakritische Zeichen transliterierend vorgeht. Der beste Beweis für die Güte einer Umschrift ist der, daß es möglich sein soll, umgekehrt transkribierte Namen in die ursprüngliche Schrift rückzutranskribieren, was mit den wenigsten in Vorschlag gekommenen Alphabeten möglich ist. Die einzigen Punkte, wo man bei der Standard-Umschrift OST vom deutschen Standpunkt einhaken könnte, sind die Verwendung des sch für schtsch, das Weichheitszeichen und die gleichartige Umschrift der beiden e. Für

private Zwecke habe ich das Weichheitszeichen durch das in der ukrainischen Umschrift gebräuchliche ' und das ə durch ě wiedergegeben und bin damit zu guten Resultaten gekommen. Den Einwand, daß diese fremde Umschrift niemand richtig lesen könnte, beantworte ich am besten mit dem Hinweis auf die anderen Lateinschriften, die weitgehend auf unseren Karten angewendet worden sind, wie die rumänischen oder türkischen Buchstaben; ebenso gut, wie man bei deren Anwendung die Aussprache als bekannt voraussetzt, müßte es auch bei der amtlichen russischen Lateinschrift sein. Der einzige Grund, warum die genannte Schrift in Deutschland keine Beachtung fand, ist der, daß sie bislang völlig unbekannt war.

Wenn aus nationalen Gründen eine Einführung der russischen Lateinschrift nicht in Frage kommen sollte, bin ich dafür, lieber die kroatisch-ukrainische Anlehnungsumschrift zu wählen, wie es Bonacker bereits getan hat. Die Kenntnis der betreffenden diakritischen Zeichen darf als bekannt vorausgesetzt werden, da die Karten von Südosteuropa mit Einschluß Bulgariens schon seit langem in dieser Form transkribiert werden (z. B. die Generalkarte von Mitteleuropa 1:200 000). Sie ist jedenfalls klarer und einfacher als die »Deutsche Umschrift« mit ihren vielen »Wenn« und »Aber« und ihren Ausnahmen, die dann wieder fortfallen können.

Ich hoffe, mit dieser kleinen Studie einiges Material zur Umschriftfrage vorgelegt zu haben. Zu den Umschrifttabellen ist allgemein noch zu bemerken, daß die 1918 abgeschafften russischen Buchstaben bei ihren entsprechenden Äquivalenten zu suchen sind, falls sie jemand vermissen sollte. In jedem Falle zeigt die Arbeit aber eindeutig, welch großen Einfluß die deutsche Wissenschaft und Kartographie auf die russische Kartographie gehabt hat, und daß der deutsche Führungsanspruch im Osten nach wie vor zu Recht besteht.

Literaturnachweise:

(Die eingeklammerten Zahlen im Text beziehen sich auf das Literaturverzeichnis)

1. Moscovia Sigismvndi liberi Baronis in Herberstein Neiperg et Gvtenhag MDXLVI. Hanc tabvlam absolvit Avgvstinvs Hirsfogel Viē. Avs. cvm Gracia et privilegio Imp. 1546.
2. Russia cum confinijs. Per Gerardum Mercatorem. Cum Priuilegio. (Erste Ausgabe 1594. Unveränderte Auflage von Hondius, Antwerpen 1630.)
3. Johann Hübners Rect. Gymn. Martisb. Kurtze Fragen Aus der Neuen und Alten Geographie biss auf gegenwärtige Zeit continuiet... Bey Joh. Fried. Gleditsch und Sohn, Leipzig 1710 (und Kleiner Atlas von 50 auserlesenen Homanns Land-Charten nach methodischer Ordnung des Hochberühmten Herrn Johann Hübners Schul-Rectoris in Hamburg seiner Weltbeliebten Geographischen Fragen eingerichtet. Joh. Baptista Homann, Nürnberg 1729).
4. Atlas Geographicus omnes orbis terrarum regiones in XLI tabulis exhibens jussu Academiae Regiae Scient. et Eleg. Litt. Boruss. descriptus atque ad usum potissimum scholarum et institutionem juventutis editus. Berolini ex officina Michaelis MDCCCLIII. (Blatt 32.)
5. Seidenburg, »Russische Reich«. Karte 29 in: Taschenatlas oder geographisches statistisches Handbuch von allen vier Welttheilen. Berlin bey Arnold Wever 1788.

6. v. Schlieben, Atlas von Europa nebst den Kolonien, 13. Lieferung: Das Russische Reich in Europa mit Ausschluß von Polen. Leipzig bey Georg Joachim Göschen 1829.
7. Handatlas über alle Theile der Erde nach dem neuesten Zustande und über das Weltgebäude, herausgegeben von Adolf Stieler, bearbeitet von demselben sowie von C. G. Reichard, H. Hübbe, F. v. Stülpnagel, H. Berghaus und I. C. Bär. Gotha bei Justus Perthes, Blatt XL 1833.
8. Handatlas über alle Theile der Erde und über das Weltgebäude, herausgegeben von Adolf Stieler, Gotha, Justus Perthes, Blatt 50—55: Osteuropa von A. Petermann 1879—80.
9. Stieler's Handatlas 10. Auflage. Von Grund auf neu bearbeitet unter Leitung von Prof. Dr. H. Haack. Gotha, Justus Perthes 1926—27. Bl. 58—61 und 68.
10. K. Baedeker, Handbuch für Reisende. Rußland. 2. Auflage, Baedeker, Leipzig 1888.
Amtliche Transkriptionsschlüssel des Reichsamts für Landesaufnahme.
11. W. Köppen, Über Schreibung russischer geographischer Namen, Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme 1939, 3 S. 151 ff.
- 11a. W. Bonacker, Kartenwörterbuch. Eine Verdeutschung fremdsprachiger Karten-Signaturbezeichnungen. Spiegel-Verlag, Berlin-Friedenau 1942.
12. L. F. vom Ries, Die amtliche russische Lateinschrift (Latiniza) als Grundlage für die »Deutsche Rechtschreibung russischer Worte«, Nachrichten aus dem Reichsvermessungsdienst 1942, 4 S. 257 ff.
13. Srpsko-Hrvatski Nemački, Leipzig, Schmidt u. Günther (o. Jahr).
14. Transkriptionsschema der Ševčenko-Gesellschaft in Lemberg.
15. Minerva Enciclopedie Română. Cluj, Minerva 1930. Artikel »Cirilic Alfabetuk«, S. 311.
16. I. Slonim, Geografijadan Spravocnik Bašlanqic maktab oqutucilari ucun. OzSSR Davlat-Oquv-Pedagogic Naşrijati, Taşkent 1940.
17. Tabvla Rvssiae ex autographo quod delineandvm cvravit Foedor filius Tzaris Boris desumpta... Dedicata ab Hesselo Gerardo MDCXIII.
(Vergl. auch: H. Michow, Das erste Jahrhundert russischer Kartographie 1525—1631, Mitt. Geogr. Ges. Hamburg XXI, 1906 — A. Danilovskij, Karty Rossii 1614. Gesselja Gerritsa i P. Dejriarda. Izdan. Voennouchenago Komiteta Glavnago Shtaba, S. Peterburg 1901. — V. Kordt, Materialy po istorii russkoj kartografii, Kiev 1899, 1906, 1910.)
18. Mappa Chorographica Tractum Tobolis-Isset-Newa-Nitza-Tura- et Pysma — fluviorum Sibiriae exhibens. Delineata Kaminkoë vico metallario de 1. Nov. 1720 (von Messerschmidt. Reproduktion in: V. F. Gnučeva i V. L. Komarov, Materialy dlja istorii ėkspedicij Akademii Nauk v XVIII i XIX vekakh, Akademija Nauk SSSR, Moskva-Leningrad 1940, Tafel 1.
19. I. Kirilov, Atlas Imperii Russici, Akademia Imp. Scient., Petropoli MDCCXXXIII.
20. Atlas Rvssicvs mappa vna generali et vndesiginti specialibvs vastissimvm Imperivm Rvssicvm cvm adjacentibvs regionibvs delineatvm exhibens cvra et opera Academiae Imperialis Scientiarum Petropolitanae 1761.
21. Esersky, Geographisches Universalalphabet, St. Peterburg 1913.
(auch Ph. B. Eserski, Alphabet Géographique Universel, Atti del X Congresso Internazionale di Geografia, Roma 1915, S. 1515).
22. A. A. Blochin, Beiträge zur Kenntnis des Quartärs der UdSSR. Hauptverwaltung für Geologie, Sowjet-Sektion der INQUA, Leningrad-Moskau 1936.
23. Im Lande der Sowjets. Die Stadt Moskau. Handbuch für Reisende. Moskau 1938. Mit 6 Kartenbeilagen, hergestellt unter Leitung von Redaktor Walter in der Kartenanstalt MIIGAIK 1938.
24. OST 8483 nach K. A. Salischev, Osnovy Kartovedenija, Redbjuro GUGK, Moskva 1939, S. 226. — N. V. Vinogradov, Karty i Atlasy. Akademija Nauk SSSR, Moskva-Leningrad 1941, S. 44.
25. N. Sibirtzew, Carte chematique des sols de la Russie d'Europe 1897. Kartogr. Anstalt A. Iljin S. P. B. Beilage zu Congrès Géologique International, VII Section, St. Petersburg 1899.

26. Atlante geografico, de Agostini, Novara 1931, Bl. 11.
27. E. Romer, Polityczny Atlas Kieszonkowy, Książnica-Atlas, Lwów-Warszawa 1937, Bl. 28–29.
28. Alphabets of Foreign Languages by the Permanent Committee on Geographical Names for British Official Use, Royal Geographical Society, London 1933.
29. United States Geographic Board, VIth Report 1890 to 1932, Washington 1933. Zitiert nach K. A. Salischev, Osnovy Kartovedenija, Redbjuro GUGK, Moskva 1939, S. 226.

Deutsche Kartographische Gesellschaft e. V.

Ortsverband Berlin.

Kartographen-Abend am 12. Februar 1943.

Auf dem von Ministerialrat Dr. Siewke geleiteten Abend sprach Oberstudien-
direktor Dr. W. Jantzen, Potsdam, über das Thema: Zur Gestaltung geopolitischer
Kartenskizzen.

Der Vortragende gab zunächst eine psychologische Einleitung über die Bedeutung, die „dynamischen“ Kartenskizzen im Rahmen der politischen Volkserziehung zukommt. In einer Zeit, die infolge der weltumspannenden Kriegsereignisse in allen Volkskreisen ein besonders starkes Interesse für Wandkarten und Textskizzen in Zeitungen, Zeitschriften und Buchveröffentlichungen hervorgerufen hat, ist es bedeutsam, daß kartographischen und photographischen Veröffentlichungen ein im allgemeinen größeres Vertrauen im Volke entgegengebracht wird als dem gedruckten Wort. Die Karte gilt infolge der bekannt unbestechlichen Arbeit der deutschen Kartographie noch immer als besonders wahr und zuverlässig. Es ist daher ein Gebot der Zeit, gerade durch dieses Mittel aufklärend und erziehend auf dem Gebiete der welt-politischen Unterrichtung zu wirken. Der Vortragende führte sodann aus, daß über die politische Atlaskarte hinaus Methoden entwickelt werden müßten, die dem Betrachter ohne besondere Vorbildung ein schnelles Zurechtfinden und ein sofortiges Erkennen des Wesentlichen in den jeweiligen politischen Zusammenhängen ermöglichen. Hierzu sind Karten- oder Skizzenserien weit besser geeignet als Einzelblätter, wie sie zur Zeit im Handel allenthalben vertrieben werden. Die Kartenserie, zu einem handlichen Heft zusammengestellt, kann ein politisches Thema nach den verschiedensten Richtungen hin behandeln, wichtige Einzelercheinungen in verschiedener Beleuchtung hervorheben, ohne, wie das die Einblatt-Karte leicht tut, verwirrend zu wirken, und kann durch die Linienführung ihrer Inhalte erziehend wirken. Während die Wandkarte, wie sie heute allenthalben in den Büros aushängt, gleichsam nur lexikalische Auskünfte zu erteilen vermag, kann die geopolitische Kartenserie den Betrachter führen und erziehen.

Wenn sich hiermit ein neues umfassendes Gebiet der Kartographie anbietet, so muß mit aller Sorgfalt darauf gehalten werden, daß eine klare Methode der Inhaltsgestaltung solcher Skizzen entwickelt wird, daß sauber und unbedingt zuverlässig gezeichnet wird und daß besonders mit Modeerscheinungen wie Pfeilen, Kraftlinien und ähnlichen Signaturen sparsam und verantwortungsvoll umgegangen wird. In diesem Zusammenhang wies der Vortragende auf die beiden entscheidenden Schrittmacher dieser Technik A. Hillen Ziegfeld und Karl Spingenschmid hin und empfahl die Beachtung einer ersten grundlegenden Untersuchung von R. v. Schumacher über die „Geopolitischen Signaturen“ (Zeitschrift für Geopolitik 1935) der besonderen Beachtung. Die Schwarz-Weiß-Technik hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einer beachtenswerten Höhe entwickelt, so daß gerade in der augenblicklichen Kriegslage hier eine Weiterentwicklung wünschenswert ist.

Im Anschluß an seine theoretischen Ausführungen zeigte Dr. Jantzen eine Reihe von Kartenskizzen aus seinen eigenen Veröffentlichungen. Unter ihnen waren beson-

ders die über das „Judentum“ Gegenstand ausführlicher Betrachtung. Gerade die älteren Publikationen über das Judentum haben an Wirksamkeit heute verloren, weil sie in ihrer stark aufgetragenen kämpferischen Art in einer Zeit nicht mehr fesseln können, in der es praktisch keine Juden mehr in Deutschland gibt. In seinem Kartenheft über das Judentum hat Jantzen kartographische Darstellungen über die historischen Wanderungen des jüdischen Volkes vom Imperium Romanum an bis zur gegenwärtigen Auswanderung nach den USA. zusammengestellt, die infolge ihrer unbedingten Sachlichkeit überzeugungskräftig sind und in diesem Sinne die Judenfrage überhaupt in eine neue Beleuchtung treten lassen.

Ein anderes Beispiel wurde aufgezeigt an dem Thema „Seegeltung“. Hierfür stellte Jantzen ein Heft zusammen, das nicht nach dem alten Schema: Lage und Größe der Weltmeere, Hafenstädte, Seemächte und Landmächte usw. arbeitet, sondern bewußt eine Linie der politischen Erziehung innehält. Der Aufbau dieser Serie geht nach einer kurzen Einführung in die Größenordnungen sofort zu der Kernfrage über: „Wer hat das Weltbild der Antike durch seine seemännische Leistung ausgeweitet?“ Die Karte beantwortet sie mit der Darstellung der Wikingerzüge und führt den Weg der Entwicklung weiter über die Ost- und Nordseeherrschaft der Hanse, das Hinausströmen deutscher Kolonialpioniere in alle Erdteile bis in die Gegenwart. Es schließen sich an Darstellungen des britischen Weltreiches, der amerikanischen Seeherrschaftsträume und des Mittelmeeres als des natürlichen Seeherrschaftsgebietes Italiens.

An die Ausführungen des Redners schloß sich eine kurze fachliche Aussprache an.
Dr. W. J.

Kartographen-Abend am 17. März 1943.

Nach Begrüßung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Ministerialrat Dr. Siewke, sprach Oberstarzt Prof. Dr. Zeiß, Berlin, über Kartographie und Seuchenbekämpfung. Er gab zunächst einen Einblick in das Wesen der Geomedizin, wie man die medizinische Topographie und Geographie kurz bezeichnet. Die Entwicklung begann im 18. Jahrhundert besonders in Deutschland. Auch in Rußland wurde planmäßig darüber gearbeitet, schon zur Zarenzeit in den 40er und 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts und im Weltkrieg (Kaukasusgebiet). Die Sowjetunion hat diese Arbeiten weitergeführt; ein großes Werk darüber wurde 1939 abgeschlossen. Die Problemstellung der medizinischen Geographie ist zweifach. Sie betrachtet entweder einen bestimmten geographischen Raum mit allen dort vorkommenden endemischen oder epidemischen Krankheiten, wobei sich dann Krankheits- und Gesundheitsräume mit dazwischenliegenden, für die Forschung und Praxis sehr wichtigen Grenz- oder Übergangsgebieten ergeben. Oder aber sie verfolgt das Vorkommen einzelner Krankheiten, insbesondere der wandernden Krankheiten.

Es handelt sich nun darum, diese Dinge kartographisch zu erfassen und eine kartographische Darstellungsmethode zu entwickeln (vgl. H. J. Juszat, Zur Entwicklungsgeschichte der medizinisch-geographischen Karten in Deutschland, in dieser Ztschr. 1939, H. 1, S. 11). Die kartographische Aufgabe ist besonders interessant bei den wandernden Krankheiten, die eine dynamische Karte erfordern. Die bisher in der Geomedizin verwendeten kartographischen Methoden sind ungewöhnlich primitiv, und gerade deshalb legte der Vortragende Wert darauf, die Fachkartographen mit diesem Spezialgebiet bekannt zu machen und sie zur Mitarbeit anzuregen.

Der Vortragende erläuterte dann die Probleme an Hand von Beispielen: typischen Wanderseuchen wie Cholera, „englischer Schweiß“, Pest u. a.; sehr interessant war das Beispiel aus der Malaria-Geschichte auf Ceylon.

Nach einem kurzen Hinweis auf die Bedeutung der Höhenlage wurde zusammenfassend betont, daß die geomedizinische Kenntnis der Länderräume für die Gesundheitsführung von größter Bedeutung ist und auch eine gewisse Prognose ermöglicht.

Dr. K. Kaehne.

KLEINE MITTEILUNGEN.

Nachträge zum „Amtlichen Gemeindeverzeichnis für das Deutsche Reich, 1939“, 2. Auflage, Berlin 1941. Das Ministerialblatt des Reichs- und Preußischen Ministeriums des Innern (MBliV.) 1942, Nr. 46, Sp. 2127—2138 hat in Fortsetzung früherer*) eine tabellarische Übersicht über Namen- und Grenzänderungen von Gemeinden und Verwaltungsbezirken veröffentlicht, welche die Unterlagen zur Fortschreibung des Amtlichen Gemeindeverzeichnisses enthält und nachstehend auszugsweise wiedergegeben wird. Selbständige Teileingliederungen sind dabei nicht berücksichtigt; desgl. sind die Einwohnerzahlen und die Angaben über die verwaltungsmäßige Entscheidung fortgelassen. Die Übersicht ist wie folgt angeordnet:

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

1. **Namenänderungen.**

Preußen, Ostpreußen, Gumbinnen, 1/23 Landkr. Heydekrug: Kugelhof, früher Heydeberg; 1/28 Landkr. Tilsit-Ragnit: Dingken (Forst, Gutsbezirk), früher Dingken. — Oberschlesien, Oppeln, 5 B/49 Landkr. Falkenberg O. S.: Bielitzfelde, früher Bielitz. — Prov. Sachsen, Merseburg, 6/33 Landkr. Merseburg: Altranstädt, früher Altranstedt.

Bayern, Mainfranken, 13/156 Landkr. Kissingen: Aschach bei Bad Kissingen, Markt statt Aschbach bei Bad Kissingen, Markt.

Württemberg, 15/5 Landkr. Backnang: Oppenweiler, früher Reichenberg.

Thüringen, 17/12 Landkr. Eisenach: Buttlar statt Butlla.

Niederdonau, 29/8 Landkr. Gänserndorf: Straßhof (Marchfeld), früher Straßhof; 29/27 Landkr. Zwettl: Schmerbach am Kamp, früher Franzen.

Oberdonau, 30/7 Landkr. Kaplitz: Großstrodau, früher Strodau.

Wartheland, Hohensalza: 38/5 Landkr. Waldrode [früher Gasten], Waldrode, Stadt, früher Gasten, Stadt; 38/13 Landkr. Altburgund [früher Schubin], Altburgund, Stadt, früher Schubin, Stadt; 38/15 Landkr. Eichenbrück [früher Wongrowitz], Eichenbrück, Stadt, früher Wongrowitz, Stadt. Litzmannstadt, 38/26 Landkr. Welun [früher Welungen], Welun, Stadt, früher Welungen, Stadt. Posen, 38/36 Landkr. Obornik [früher Obernick (Warthe)], Obornik, Stadt, früher Obernick (Warthe), Stadt.

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

Preußen, Ostpreußen, Gumbinnen, 1/28 Tilsit-Ragnit: Z von Gutsbezirk Damnitzhof (Remonteamts-Vorwerk) und Gutsbezirk Neuhoof-Ragnit (Remonteamt) zu Gutsbezirk Neuhoof-Ragnit, Heeresgutsbezirk. — Niederschlesien, Liegnitz, 5 A/27 Bunzlau: E von Wiesau in Bunzlau, Stadt. — Prov. Sachsen, Merseburg, 6/27 Bitterfeld: E von Goltewitz, Möst b. Schierau, Pösigk, Priorau, Repau und Schierau in den Landkr. Dessau-Köthen (Land Anhalt); 6/35 Saalkreis: E von Löbnitz a./Linde in den

*) Vgl. „Nachr. a. d. RVermdienst“ 1942, Nr. 1, S. 56 und 1943, Nr. 1—2, S. 58.

Landkr. Dessau-Köthen (Land Anhalt) (24/7). — Schleswig-Holstein, Schleswig, 7/9 Herzogtum Lauenburg: E von Grünhof-Tesperhude in Geesthacht, Stadt; 7/13 Pinneberg: E von Winzeldorf in Bönningstedt; 7/19 Stormarn: N des Heeresgutsbezirks Grabau aus Neritz (teilw.). — Hessen-Nassau, Kassel: Z von 10/5 Kreis der Eder, 10/6 Kreis des Eisenberges, 10/22 Kreis der Twiste, 10/22a Waldeck zum Kreis Waldeck. — Rheinprovinz, Koblenz, 11/2 Ahrweiler: N des Luftwaffengutsbezirks Ahrbrück aus Blasweiler, Brück a./Ahr (teilw.), Dedenbach (teilw.), Denn, Dümpelfeld (teilw.), Gilgenbach (teilw.), Heckenbach, Herschbach, Hönningen (teilw.), Jammels-hofen (teilw.), Kaltenborn, Liers (teilw.), Niederadenau (teilw.), Ramersbach (teilw.), Schalkenbach (teilw.), Weidenbach und (aus 11/8 Mayen) Hohenleimbach (teilw.), Lederbach, Kempenich (teilw.) und Spessart (teilw.); 11/3 Altenkirchen (Westerwald): Z von Kirchen und Wehbach zu Kirchen-Wehbach (Sieg); 11/4 Birkenfeld: E von Erzweller in Baumholder, Truppenübungsplatz, Heeresgutsbezirk. — Aachen, 11/57 Eupen: Z von Herbesthal, Welkenrandt, Kelmis und Neu Moresnet zu Altenberg.

Land Sachsen, Leipzig, 14/36 Leipzig, Land: E von Zschwitz in Böhlen.

Hessen, 14/9 Offenbach a. M., Stadt: E von Rumpenheim in Offenbach a. M., Stadt.

Braunschweig, 21/5 Helmstedt: E von Hohnsleben in Reinsdorf.

Anhalt, 24/5 Ballenstedt: E von Tilkerode in den Mansfelder Gebirgskreis (Prov. Sachsen) (6/31); 24/6 Bernburg, Land: E von Unterwiederstedt in den Mansfelder Gebirgskreis (Prov. Sachsen) (6/31); 24/7 Dessau-Köthen: E von Wadendorf in den Landkreis Bitterfeld (Prov. Sachsen) (6/27).

Niederdonau, 29/6 Bruck an der Leitha: E von Berg und Wolfsthal in Engerau, Stadt; 29/8 Gänserndorf: E von Gösting und Windisch Baumgarten in Zistersdorf, Stadt; 29/9 Gmünd: E von Gmünd, Stadt (früher sudetendeutsche Gebiete) in Gmünd, Stadt; 29/24 Waidhofen an der Thaya: Tiefenbach (Südmähren) statt Tiefenbach.

Steiermark, 31/3 Deutschlandsberg: E von Bösenbach, Burgegg, Hörbing (teilw.) und Leibenfeld in Deutschlandsberg, Stadt.

Kärnten, 32/9 Völkermarkt: E von Leifling und Schwabegg in den Landkr. Wolfsberg (32/10).

Tirol, 34/3 Innsbruck, Land: E von Igls und Vill in den Stadtkreis Innsbruck (34/1).

Sudetenland, Eger, 36/32 Karlsbad, Land: Z von Rittersgrün (teilw.), Rodisfort, Unter Lomitz, Zwetbau (teilw.) zu Gießhübl-Sauerbrunn; E von Altdorf und Mühldorf in Zwetbau; E von Rittersgrün (Rest) und Zwetbau (teilw.) in Schömitz; 36/32 Marienbad: Z von Ober Sandau, Unter Sandau, Stadt und Zeidlweid zu Sandau (bei Marienbad).

Neugliederung der Gebiete von Eupen, Malmedy und Moresnet:

11/57 Eupen: Alt Moresnet, Baelen, Eupen Stadt, Eynatten, Gemmenich, Hauset, Heinrichskapelle, Herbesthal, Hergenrath, Homburg, Kelmis, Kettenis, Membach, Montzen, Neu Moresnet, Raeren, Sippenaeken, Walhorn, Welkenraedt.

11/60 Malmedy: Amel, Bellevaux, Berg, Bochholz, Born, Büllingen, Bürenville, Bütgenbach, Burg Neuland, Deidenberg, Eibertingen, Elsenborn, Engelsdorf, Faymonville, Geromont, Heppenbach, Herresbach, Honsfeld, Hünningen, Ivelingen, Krinkelt, Krombach, Lommersweiler, Malmedy Stadt, Manderfeld, Medell, Meyerode, Mirfeld, Möderscheid, Montanau, Mürringen, Nidrum, Oviat, Pont, Recht, Robertville, Rocherath, Sankt Vith Stadt, Schönberg, Schoppen, Sourbrodt, Thommen, Valender, Wallerode, Weisnes, Weywertz, Wirtzfeld, Xhoffraix.

KARTENSAMMLUNG UND BÜCHEREI.

Aus den Eingängen vom 1. 5. bis 30. 6. 1943.

I. KARTENSAMMLUNG.

Allgemeines.

- A 20/45 Institut Géographique National, Paris. Carte Générale du Monde, Echelle aux différentes latitudes 1 : 10 000 000 à l'Equateur — 1 : 9 132 500 à la latitude 24° N/S, Feuilles: Nr. 5 Afrique Nord — Asie Ouest, Nr. 6 Asie Est, Nr. 9 Afrique Sud, Nr. 10 Australie. 1942.
- A 50/24 Columbus-Verlag Paul Oestergaard K. G. H. Wagner & E. Debes. Politische Schnellorientierung. 8 Spezial- und Großraumkarten aus dem Columbus-Weltatlas E. Debes' Großer Handatlas. Inhalt des Kartenwerkes: Europa — Deutsches Reich, Frankreich, Belgien, Niederlande, Brit. Inseln — Europ. Rußland, Vorderasien — Asien — Afrika. Berlin—Leipzig 1943.
- A 61e Justus Perthes' Taschenatlas der ganzen Welt. 45 Karten in Kupferstich. 77. Auflage. Justus Perthes. Gotha 1943.

Europa.

- E 20m Freytag & Berndts Handkarte von Europa 1 : 6 000 000. Lamberts flächentreue Azimutalprojektion. Kartogr. Anstalt Freytag-Berndt u. Artaria, Komm. Ges., Wien 1942.
- E 20/38 Consociazione Turistica Italiana. Europa Centrale ed Orientale 1 : 3 000 000. Edizione Artistico-Letteraria della C. T. I. Milano 1942.
- E 150/1 Desgl. Europa Settentriionale e Stati Limitrofi 1 : 3 000 000. Edizione Artistico-Letteraria della C. T. I. Milano 1942.
- E 179 Ravensteinkarte Osteuropa 1 : 3½ Millionen. Ravensteins Geographische Verlagsanstalt. Frankfurt a. Main 1943.

Deutsches Reich.

- D 81 Reichsamt für Bodenforschung, Berlin. Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern 1 : 25 000, Blätter Nr.: 1329 Zachan, 1330 Ravenstein, 1410 Dölitz, 1411 Arnswalde. 1933. Mit je einem Erläuterungsheft. 1943.
- D 350/25 Reichsstelle für das Schul- und Unterrichtsschrifttum. Deutscher Schulatlas. Heimatteil: Gau Baden, bearb. von Dr. Fritz Pirommer;
 Gau Bayreuth, bearb. von Dr. Hans Klenk;
 Gau Düsseldorf, bearb. von Christoph Herfurth;
 Gau Franken, bearb. von Dr. Hans Klenk;
 Gau Hessen-Nassau, bearb. von H. Jäger und W. Lichtenberger;
 Gau Kärnten — Gau Steiermark, bearb. in der Kartographischen Anstalt Freytag-Berndt und Artaria K.-G., Wien;
 Gau Kurhessen, bearb. von W. Lichtenberger und H. Michel;
 Gau Mainfranken, bearb. von Dr. Hans Klenk;
 Gau Mark Brandenburg, bearb. von W. Eggers und W. Ratthey;
 Gau Mecklenburg, bearb. von Julius Becker;
 Gau München-Oberbayern — Gau Schwaben, bearb. von Dr. Hans Klenk;
 Gau Niederschlesien, bearb. von Erwin Helle und Konrad Schwiarskott;
 Gau Oberdonau — Gau Salzburg, bearb. in der Kartographischen Anstalt Freytag-Berndt und Artaria K.-G., Wien;

- Gau Oberschlesien, bearb. von Konrad Schwierskott;
 Gau Osthannover, bearb. von Hermann Wagner, Lüneburg, und Wilhelm Hoffmann, Hannover;
 Gau Pommern, bearb. von Rektor Friedrich Hayn, Anklam;
 Gau Sachsen, bearb. von R. Vogel, M. Durach und E. Neef;
 Gau Sudetenland, bearb. von G. Süßemilch und K. Zepnik;
 Gau Thüringen, bearb. unter Mitwirkung von Schulrat Heinrich Magdlung und unter kartographischer Leitung von Dr. Oskar Stollt von Schulrat Professor Dr. Ernst Kaiser;
 Gau Tirol-Vorarlberg, bearb. in der Kartographischen Anstalt Freytag-Berndt und Artaria K.-G., Wien;
 Gau Wartheland, bearb. von Oberstudienrat Georg Schulz, Posen;
 Gau Weser-Ems, bearb. von Dr. Wilhelm Grotelüschen und Rektor Wilhelm Hoffmann;
 Gau Westfalen-Nord, bearb. von Karl Topp;
 Gau Westfalen-Süd, bearb. von Karl Topp;
 Gau Wien — Gau Niederdonau, bearb. in der Kartographischen Anstalt Freytag-Berndt und Artaria K.-G., Wien. 1942;
 Gemeinschaftsverlag Deutscher Schulatlas-Verleger: W. Crüwell, Dortmund und Breslau — Hermann Schroedel Verlag, Halle/Saale — in Gemeinschaft;
 Kartographische Anstalt Freytag-Berndt und Artaria K.-G., Wien;
 Kunstdruckerei Künstlerbund Karlsruhe A.-G., Karlsruhe/Baden;
 Verlagsanstalt List & von Bressensdorf, Leipzig;
 Justus Perthes, Gotha;
 Piloty und Loehle, München;
 Velhagen & Klasing in Bielefeld und Leipzig;
 Georg Westermann, Braunschweig, Berlin, Hamburg. 1942.
- D 885 Amtliche Wanderkarte für das Naturschutzgebiet Darß. Herausgegeben nach Angaben der Leitung des Naturschutzgebietes Darß.

Protektorat Böhmen und Mähren.

- O 1225e Landesvermessungsamt Böhmen und Mähren, Prag. Spezialkarte 1:75 000. Mit Eindruck der deutschen Ortsnamen. Blätter Nr.: 3855 Jitschin (Jičín), 3955 Königgrätz (Hradec Králové), 3957 Senftenberg (Zámbek), 4058 Mährisch-Schönberg, 4060 Mährisch-Ostau (Moravská Ostrava), 4061 Freistadt (Schlesien), 4158 Olmütz (Olomouc), 4160 Neu Titschein, 4260 Wsetin (Vsetín), 4356 Trebitsch (Třebíč), 4360 Wisowitz (Vizovice), 4452 Krummaw a. d. Moldau, 4453/4553 Budweis (Budějovice) u. Freistadt (Oberdonau), 4454 Gmünd, 4456 Znaim, 4457 Nikolsburg, 4458 Göding (Hodonín), 4459 Wesseli a. d. March (Veselí nad Moravou), 4460 Trentschin (Trenčín), 4553 Freistadt (Oberdonau), 4558 Landshut in Mähren (Lanžhot). 1943.
- O 1293 Desgl. Karte der Gemeindegrenzen 1:75 000. Blätter Nr.: 3957 Senftenberg (Zámbek), 4058 Mährisch-Schönberg/4158 Olmütz (Olomouc), 4060 Mährisch-Ostau (Moravská Ostrava), 4061 Freistadt (Schlesien), 4160 Neu-Titschein, 4356 Trebitsch (Třebíč), 4360 Wisowitz (Vizovice), 4458 Göding (Hodonín), 4459 Wesseli an der March (Veselí nad Moravou), 4460 Alt Traubendorf (St. Hrozenský), 4453 Budweis (Budějovice)/4553 Freistadt (Oberdonau), 4558 Landshut in Mähren (Lanžhot). 1942.

Städte.

- Landesvermessungsamt Böhmen und Mähren, Prag. Stadtpläne 1:10 000.
- O 1625 Iglau (Jihlava)
 O 1626 Tabor
 O 1627 Nachod (Náchod)
 O 1628 Deutsch Brod (Německý Brod)
 O 1629 Beraun (Beroun) 4052
 O 1630 Brandeis a. d. Elbe (Brandýs n. Lab.), Altbunzlau (St. Boleslav)
 O 1631 Tschaslau (Čáslav)
 O 1632 Leitomischl (Litomyšl) 4056
 O 1633 Hohenmauth (Vysoké Mýto) 4056

- O 1634 Rakonitz (Rakovnik)
- O 1635 Podiebrad (Poděbrady)
- O 1636 Jungbunzlau (Ml. Boleslav)
- O 1637 Šlan (Slaný) 3952
- O 1638 Kuttentberg (Kutná Hora)
- O 1639 Melnik (Mělník)
- O 1640 Kunowitz (Kunovice)
- O 1641 Wischau (Vyškov)
- O 1642 Budweis (Budějovice)
- O 1643 Hallenkau (Halenkov)
- O 1644 Friedeck (Frýdek)—Friedberg (Mistek)
- O 1645 Blanz (Blansko)
- O 1646 Ungarisch-Hradisch (Uherské Hradiště)
- O 1647 Prossnitz (Prostějov)
- O 1648 Strakonitz (Strakonice)
- O 1649 Pibrans (Příbram)
- O 1650 Prerau (Přerov)
- O 1651 Politschka (Polička)
- O 1652 Pisek
- O 1653 Jinetz (Jince)
- O 1654 Jitschin (Jičín)
- O 1655 Mährisch-Weißkirchen (Hranice)
- O 1656 Chotzen (Choceň)
- O 1657 Göding (Hodonín)
- O 1658 Pardubitz (Pardubice)
- O 1659 Königgrätz (Hradec Králové). 1943.

Privatindustrie.

- D 308 Ravensteins Bürokarte 1 : 300 000. Blatt Nr. 3 Provinz Brandenburg. Ravensteins Geographische Verlagsanstalt. Frankfurt a. Main 1943.
- D 1120/4 Karl Baedeker. Der Harz und sein Vorland. Mit 22 Karten, 20 Plänen und Grundrissen. Dritte Auflage. Leipzig 1943.
- D 2345 Verlag v. Feodor Wilisch. Kreis Schmalkalden 1 : 100 000. Verkleinerte Wiedergabe der Schulwandkarte von M. Troll. Schmalkalden.

Schweiz.

- S 93 Prof. Dr. H. Bürgisser, Zürich. Karte zur Schweizer Geschichte 1 : 500 000. Dreisprachig. Mit Text. Gezeichnet von A. W. Diggelmann, Zürich. Verkehrsverlag A. G., Zürich 1941.
- S 160 Dr. E. Tilgenkamp. „So lernten wir fliegen“. Historische Karte der Schweizerischen Luftfahrt. Aero-Club der Schweiz und der Verkehrs-Verlag A. G., Zürich 1941.

Dänemark.

- Sc 220/14 Daniel Bruun. Island 1 : 850 000. Gefid út ad tilhlutun Ferðafélags Íslands. 4. útgáfa. Kjöbenhavn.

Osteuropa.

- R 72 Carte Blondel Russie d'Europe 1 : 4 000 000. Économique illustrée. Blondel la Rougery, Paris 1943.

Estland.

- Ra a 489 Eesti Geodeetide Ühingu. Eesti Kaart Vallapuri dega 1 : 200 000. 4 Blätter. 1942.

Ungarn.

- Ou 1029 A. M. Kir. Honvéd Térképészeti Intézet. Magyarország Közigazgatási Térképe 1 : 500 000 (Verwaltungskarte von Ungarn). 2 Blätter. Budapest 1942.

Rumänien.

- B 250/23 Staatswissenschaftliches Institut Budapest. Rumänische ethnographische Landkarten und ihre Kritik. Mit 34 Kartenausschnitten und Text. Ungarisches Geographisches Institut A. G. Budapest 1942.

Albanien.

- B 615 Consociazione Turistica Italiana. Albania 1:500 000. Ufficio Cartografico della C. T. I. Milano 1942.

Asien.

- As 400/26 Consociazione Turistica Italiana. Carta del Levante 1:3 000 000. Ufficio Cartografico della C. T. I. Milano 1942.
As 594 Cartes Blondel Empire des Indes 1:6 000 000. Blondel la Rougery, Paris 1942.

Afrika.

- Af 70 Kurt Vowinckel Verlag. Der afrikanische Kriegsschauplatz und Grenzgebiete 1:6 750 000. Kartographie und Druck: Graphischer Großbetrieb Georg Stritt & Co., Frankfurt a. M. Heidelberg—Berlin—Magdeburg 1943.

Seekarten.

- T 9 Nederlandsche Akademie van Wetenschappen. Werken uitgegeven door de Commissie voor Zeegechiedenis. VIII. Dr. B. C., Damsteegt. Nieuwe Spiegel der Zeevaart. Nederlandsche Namen op Zeekaarten uit de 16^e en 17^e Eeuw. (30 Karten und Text). N. V. Noord-Hollandsche Uitgevers Maatschappij. Amsterdam 1942.

II. BÜCHEREI.

Astronomie.

- Ca 90a Universitätssternwarte Berlin-Babelsberg. Kleinere Veröffentlichungen, Nr. 26: H. Schneller, Katalog und Ephemeriden veränderlicher Sterne für 1943. Berlin: Ferd. Dümmler 1942. G 156a
Ca 162 Werner, Dr. Helmut. Vom Polarstern bis zum Kreuz des Südens. Eine allgemein verständliche Einführung in die Astronomie der Himmelskugel und Anleitung zur Orientierung im Gelände nach Gestirnen auf der ganzen Erde. Jena: Gust. Fischer 1943. 290/42

Mathematik. Projektionslehre.

- Bb 210 Krovák, Josef. Natürliche Zahlen der Funktion Cotangens für Winkel in Zentesimalteilung von 0°—100°. Hrsg. v. Finanzministerium in Prag. 1941. 3/43
Bb 211 Krovák, Josef. Sechsstellige Tafeln der natürlichen Werte der Funktionen Sinus und Cosinus für Winkel in Zentesimalteilung. Hrsg. v. Finanzministerium in Prag. 4/43
Cc 77 Finnisches Landesvermessungsamt. Tafeln für Berechnungen der Gauß-Krügerschen Projektion. Aputaulukoita Gauss-Krügerin projektion mukaisia koordinaattilaskuja varten. (In finnischer Sprache.) Helsinki 1933. 42/43
Cc 78 Rainesalo, Aarne. Suorakulmaisten koordinaattien muuntaminen kaistaleesta toiseen Gauss-Krügerin projektiossa. Sonderdruck aus: „Maanmittäus“, Jahrg. 1942. (Mit deutscher Zusammenfassung.) Helsinki 1943. 43/43

Vermessungskunde.

- Ea 22 Harbert, E. Übersicht der Literatur für Vermessungswesen und Kulturtechnik vom Jahre 1942 mit Nachträgen vom Jahre 1941. Sonderdr. aus der „Zeitschrift für Vermessungswesen“, Jahrg. 1943, Heft 2. Stuttgart: Konr. Wittwer 1943. 27/43
- Eb 39 Pfitzer, A. Die großdeutsche Vermessungsfront. Sonderdr. aus dem „Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik“, Jahrg. 1943, Teil I. Stuttgart: Konr. Wittwer. 20/43

Topographie.

- Hd 82 Paroli, Dr.-Ing. Alfredo. Vorschlag betreffend die Herstellung einer großmaßstäblichen topographischen Karte von Italien. Übersetzung aus: „Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali“, Jahrg. 1941, Nr. 2. 8/43
- Pa^I102 Walter, M. Die Topographische Karte 1 : 25 000 (Meßtischblätter). 4. Aufl. Teil II: Winke zur allgemeinen Benutzung der Topographischen Karte 1 : 25 000 (Meßtischblätter). 1943. Teil III: Die Topographische Karte 1 : 25 000 (Meßtischblätter) als Grundlage heimatkundlicher Studien. 1942. Aus der Reihe: „Geographische Bausteine“, Heft 4 und 8. Gotha: Just. Perthes. Kart. D 101

Kartographie.

- K 199 Thümmel, Alfred. Gelände-ABC. Kleine Gelände- und Kartenkunde mit Aufgaben. Berlin: Mittler & Sohn 1942. 47/43

Reproduktionswesen.

- Kf 198 von Angerer, Dr. E. Wissenschaftliche Photographie. Eine Einführung in Theorie und Praxis. 3. Aufl. Leipzig: Becker & Erler 1943. 289/42

Außerdeutsche Landesaufnahme.

- Ed 13 Norges Geografiske Opmåling, Oslo. Beretning om Norges Geografiske Opmålings Virksomhet. Året 1942. Oslo 1943. F II^b 63

Geophysik und Erdmagnetismus. Magnetische Landesaufnahme.

- De 103 Haalck, H. Die örtliche Verteilung der ersten drei vertikalen Differentialquotienten W_z , W_{zz} und W_{zzz} des Schwerepotentials in dem Meßgebiet von Heide in Holstein. Sonderdruck aus: „Beiträge zur angewandten Geophysik“, Jahrg. 1943, Heft 2. Leipzig: Becker & Erler. 44/43

Geographie, Heimatkunde, Geologie. Kolonien.

Allgemein:

- Pa^I286 Verein Deutscher Ingenieure. Tropen- und Kolonialtechnik. Berlin: VDI-Verlag GmbH. 1942.

Europa:

- Pa^{II}121 Stach, Jakob. Grunau und die Mariupoler Kolonien. Materialien zur Geschichte deutscher Siedlungen im Schwarzmeergebiet. „Sammlung Georg Leibbrandt“, Bd. 7. Leipzig: S. Hirzel 1942. 288/42
- Pa^{II}124 Krannhals, Detlef. Die Weichsel. „Nordostschriften der Publikationsstelle“, hrsg. v. Joh. Papritz u. Wolfgang Kohte. Leipzig: S. Hirzel 1942. 17/43
- Pa^{II}129 Gollert, Dr. Friedrich. Warschau unter deutscher Herrschaft. Deutsche Aufbauarbeit im Distrikt Warschau. Krakau: Burgverlag 1942. 292/42
- Pa^{II}137 Titze, Gertrud. Die Almen der Salzburger Schieferalpen. „Abhandlungen der Geographischen Gesellschaft in Wien“, Band XV, Heft 1. Wien: Franz Deuticke 1943. 58/43

- Pa^{II}201a Baedeker, Karl. Der Harz und sein Vorland. Reisehandbuch. 3. Aufl. Leipzig: Selbstverlag 1943. H 229a
- Pa^{II}207 Baedeker, Karl. Das Generalgouvernement. Reisehandbuch. Leipzig: Selbstverlag 1943. H 401
- Pa^{II}235 Reichsamt für Landesaufnahme, Abt. für Landeskunde. Berichte zur Deutschen Landeskunde. 2. Band, Heft 4: Januar 1943. Leipzig: S. Hirzel. 611/41
- Pa^{II}362 Frank, Dr. Bernhard. Die Flurnamen der Gemarkung Wewelsburg. „Schriften der Volkskundl. Komm. im Provinzialinst. für westfäl. Landes- u. Volkskunde“, Heft 6. Münster: Aschendorfsche Verlagsbuchhandlung. 291/42
- Pa^{II}446 Das Deutschum in Slawonien und Syrmien. Landes- u. Volkskunde. Herausgegeben von E. Meynen. Leipzig: S. Hirzel 1942. 52/43
- Pa^{III}230 Leiviskä, I. Finnland. Jahrbuch 1943. Helsinki: Suomen Kirja 1942. 53/43
- Pa^{III}231 von Gadolin, Dr. Axel. Finnland. Vergangenheit und Gegenwart. Königsberg—Berlin: Ost-Europa-Verlag 1943. 60/43
- Pa^{III}294 Rungaldier, Dr. Randolf. Natur- und Kulturlandschaft zwischen Donau und Theiß (Beiträge zu einer Landeskunde). „Abhandlungen der Geographischen Gesellschaft in Wien“, Band XIV, Heft 4. Wien: Franz Deuticke 1943. 59/43
- Pa^{III}296 Obermaier, Franz. Ukraine. Land der schwarzen Erde. Wien: Wiener Verlags-GmbH. 1942. 54/43
- Pa^{III}335 Malaschofsky, Dr. Alfred. Rumänien. Aus der Reihe: „Kleine Auslandskunde“, Bd. 17. Berlin: Junker & Dünnhaupt 1943. 55/43
- Pa^{III}408 Doubek, F. A. Volkstumsgrenzen in den Ostgebieten des ehemaligen polnischen Staates. Sonderdruck aus der Zeitschrift: „Jomsburg“. Leipzig: S. Hirzel. 35/43
- Pa^{III}410 Schwartz, Dr. Michael. Die Slowakei. Aus der Reihe: „Kleine Auslandskunde“, Bd. 16. Berlin: Junker & Dünnhaupt 1943. 18/43
- Sa 63 Der Reichskommissar für die Ukraine, Hauptabt. IV, Der Referent für Gewässerkunde. Der Dnjepr und seine wichtigsten Nebenflüsse von der Beresinamündung bis Cherson. Eine Einführung in die wichtigsten gewässerkundlichen und verkehrswirtschaftlichen Fragen. Abgeschlossen am 30. Juni 1942. Selbstverlag. 16/43
- V 182 Prinzhorn, Prof. Dr. Fritz. Europa-Bibliographie. I. Abteilung: Nordischer Raum. Band 1: 1939/1940, Heft 1—3 und Band 2: 1941/1942, Heft 1/2. II. Abteilung: Schweiz. Band 1: 1939/1941, Heft 1—5. III. Abteilung: Die westlichen Länder des europäischen Südostens. 1937/1941. IV. Abteilung: Frankreich. Band 1: 1939/1942, Heft 1—3. Leipzig: Otto Harrassowitz. 2/43
- Y 172 Verlag S. Hirzel. Deutschland und der Osten. Band 16: Theodor P e n n e r s, Untersuchungen über die Herkunft der Stadtbewohner im Deutsch-Ordensland Preußen bis in die Zeit um 1400. 1942. Band 17: Gotthold R h o d e, Brandenburg—Preußen und die Protestanten in Polen 1640—1740. 1941. Band 20: A u b i n, B r u n n e r u. a., Deutsche Ostforschung. Ergebnisse und Aufgaben seit dem 1. Weltkrieg. Band I. 1942. Leipzig. 13/41
- Y 274 Scheibert, P. Zur politischen Entwicklung des Weißruthenentums. Sonderdruck aus der Zeitschrift: „Jomsburg“. Leipzig: S. Hirzel. 39/43
- Y 277 Deutsches Institut für Außenpolitische Forschung. Europa. Handbuch der politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Entwicklung des neuen Europa. Leipzig: Helingsche Verlagsanstalt 1943. 56/43

Außereuropa:

- Pa^{IV}107 Heske, Prof. Dr. F. Kolonialforstliche Mitteilungen. Band V, Heft 5/6: Dezember 1942. Neudamm—Berlin: J. Neumann. 131/38
- Pa^{IV}696 Kolb, Prof. Dr. Albert. Die Philippinen. Aus der Reihe: „Geographische Handbücher“. Leipzig: K. F. Koehler 1942. 1/43
- Pa^{IV}697 Breitfuß, Dr. Leonid. Das Nordpolargebiet. Seine Natur, Bedeutung und Erforschung. Aus der Reihe: „Verständliche Wissenschaften“, Band 48. Berlin: Springer-Verlag 1943. 19/43
- Pa^{IV}698 Schönmeyer, Dr. Friedrich. Die Vereinigten Staaten von Amerika. Aus der Reihe: „Kleine Auslandskunde“, Band 14/15. Berlin: Junker & Dünnhaupt 1943. 24/43

- Pa^{IV}699 **Scharschmidt**, Prof. Dr. Clemens. Ostasien. Band 1, Lieferung I und II. Aus der Reihe: „Studien zur Auslandskunde“. Berlin: Junker & Dünnhaupt 1943. 23/43
- Pa^{IV}700 **von Wißmann**, Hermann. Süd-Yünnan als Teilraum Südostasiens. Aus der Reihe: „Schriften zur Geopolitik“, Heft 22. Heidelberg—Berlin—Magdeburg: Kurt Vowinckel 1943. 61/43
- Pa^{IV}701 **Pfeffer**, Dr. Karl Heinz. Australien und Neuseeland. Aus der Reihe: „Kleine Auslandskunde“, Band 19. Berlin: Junker & Dünnhaupt 1943. 62/43

Statistik. Ortsverzeichnisse. Staatshandbücher.

- Oc 40 Reichsstatthalter im Reichsgau Danzig-Westpreußen. Anordnung betreffend Änderung von Ortsnamen im Reichsgau Danzig-Westpreußen. Vom 25. Juni 1942. Aus: „Verordnungsblatt des Reichsstatthalters in Danzig-Westpreußen“, Jahrg. 1942, Nr. 58. Hierzu: Berichtigung vom 30. 1. 1943. Danzig 1943. 154/42
- Od 64 Bayerisches Statistisches Landesamt. Bayerische Gemeinde- und Kreisstatistik. Heft 3: Oberpfalz. „Beiträge zur Statistik Bayerns“, Band 132/33. München: J. Lindauersche Univ.-Buchhdlg. 1942. 287/42
- Od 65 Verlag der Landeshauptstadt Brunn. Amtliches Verzeichnis der Brünner Straßen. (Innere Stadt und Vororte.) Stand vom 15. Oktober 1942. Brunn 1942. 293/42
- Od 66 Reichsstatthalter im Warthegau. Anordnung über Ortsnamenänderung im Reichsgau Wartheland vom 18. Mai 1943. Aus: „Verordnungsblatt des Reichsstatthalters im Warthegau“, Jahrg. 1943, Nr. 12. Posen 1943. 49/43
- Od 67 Förster, Wilhelm. Die Orte und Ortsteile des Reichsgaues Sudetenland. Bad Teplitz-Schönau: Wächter Verlag 1943. 51/43
- Oe 149 **Hickmann**, Dr. Ernst. Statistisches Taschenbuch der Weltwirtschaft. 1942/43. (Enthält Angaben über die Volkszählungen usw. aller Länder der Erde.) Berlin: H. W. Rödiger 1943. 57/43
- Ya 102 Büro des Weltnachrichtenvereins, Bern. Nomenclature des stations fixes. Verzeichnis der festen Funkstellen. 10. Aufl. Bern: Selbstverlag 1943. 10/39

Tätigkeitsberichte, Jahrbücher, Kataloge.

(Vgl. auch die Sachgebiete.)

- Sa 103 Landesanstalt für Gewässerkunde und Hauptnivellements. Hydrologische Bibliographie für das Deutsche Reich für das Jahr 1940. Berlin: Selbstverlag 1942. 56/39
- V 34 Deutsche Kartographische Gesellschaft. Jahrbuch der Kartographie. 1942, 2. und 3. Lieferung. Leipzig: Verl. Bibliograph. Inst. 1942. 181/41
- V 131 Preußische Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau. Tätigkeitsbericht für das Rechnungsjahr 1940 (I. IV. 1940—31. III. 1941). Berlin 1942. 25/29
- V 158 Universitätssternwarte Berlin-Babelsberg. Jahresbericht der Universitätssternwarte zu Berlin-Babelsberg für das Jahr 1941. Berlin: Ferd. Dümmler 1942. 81/33

Verschiedenes.

(Recht, Verwaltung, Sprachen, Persönliches.)

- T 167 **von Bahder**, Egon. Russische Abkürzungen und ihre Auflösung aus dem Gebiet von Staat, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft, Wehrwesen und Sprachgebrauch. 2. Aufl. „Arbeitshefte für den Sprachmittler“, Heft 34. Leipzig: Rud. Birnbach 1943.
- T 172 Langenscheidts Universal-Wörterbuch. Türkisch. Teil I: Türkisch—Deutsch. Teil II: Deutsch—Türkisch. Berlin-Schöneberg: Langenscheidtsche Verlagsbuchhandlung 1942.
- T 173 **Stepán**, Ing. J. Deutsch-tschechisches und Tschechisch-deutsches Luftfahrt-Wörterbuch. Prag: Orbis 1942.
- T 174 **Lavroff**, S. I. Technisches Taschenwörterbuch in russischer und deutscher Sprache. 2. Aufl. Teil I: Deutsch—Russisch. Teil II: Russisch—Deutsch. Berlin: Georg Siemens.

- T 175 Kosack, Dr. Hans-Peter. Wörterverzeichnis für russische Karten. Alphabetisches Verzeichnis der auf russischen Karten vorkommenden Begriffe und Abkürzungen. Sonderheft 23 zu den „Nachrichten aus dem Reichsvermessungsdienst“. Berlin: Reichsamt für Landesaufnahme 1943.
- T 176 Gatti, G. M. Dizionario tedesco-italiano, italiano-tedesco. 2. Aufl. Florenz: G. C. Sansoni 1943.
- W 246 Pfundtner, Hans — Rüdiger, Hans. Die Bücher der Verwaltung. Band 2: Dr. W. Scheerbarth, Beamtenrecht. 2. Aufl. 1943. Band 9: Feuring und Dr. Korte, Bürokunde und Amtssprache. 1943. Band 10: von Schönfeldt, Grundbegriffe des bürgerlichen Straf- und Prozeßrechtes. 1943. Band 14: Dr. W. Scheerbarth, Wasser, Wald und Wege. 1943. Berlin—Wien: Spaeth & Linde. 178/42

III. ZEITSCHRIFTEN-AUSLESE.

Abkürzungen:

| | | | |
|-------------------|---|-------------------|--|
| A. d. G. | Annales de Géographie | Kol. Rdsch. | Koloniale Rundschau |
| A. d. H. | Annalen der Hydrographie | Lpz. Vs. | Leipziger Vierteljahrsschrift für Südosteuropa |
| Afr. Rdsch. | Afrika-Rundschau | M. | Maanmittaus |
| Arch. E. W. | Archiv für Eisenbahnwesen | M. a. M. | Mitteilungen a. d. Markscheidewes. |
| A. V. N. | Allgemeine Vermessungsnachrichten | M. D. G. Ph. | Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie |
| A. Schweiz. | Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung | M. H. u. K. | Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung (jetzt Z. f. K. u. H.) |
| B. d. Ph. | Bulletin de Photogrammétrie | N. A. G. | Tijdschrift van het Kon. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Amsterdam |
| Boll. G. od. | Bollettino Geodetico (Beilage zu U.) | O. | Ostland |
| Boll. S. G. I. | Bollettino della R. Società Geografica Italiana | Ö. Z. f. V. | Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen |
| B. u. L. | Bildmessung u. Luftbildwesen | Ph. | Photogrammetria |
| D. Arch. L. u. V. | Deutsches Archiv für Landes- und Volksforschung | Ph. K. | Photographische Korrespondenz |
| D. Kol. Z. | Deutsche Kolonial-Zeitung | P. M. | Petermanns Mitteilungen |
| Dr. u. Wk. | Druck und Werbekunst | R. d. C. | Rivista del Catasto e dei Servizi tecnici erariali |
| D. T. | Deutsche Technik | R. R. | Raumforschung und Raumordnung |
| D. W. | Deutsche Wehr | S. A. Surv. J. | South African Survey Journal |
| E. S. R. | Empire Survey Review | Schweiz. Z. f. V. | Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen u. Kulturtechnik |
| F. | Fotogrammetrie (niederl.) | St. | Die Straße |
| G. | Geodesist, Moskau | S. W. | Süddeutsche Wasserstraßen |
| G. A. | Geographischer Anzeiger | U. | L'Universo |
| G. G. G. | Geometerski i Geodetski Glasnik, Belgrad | Vjpl. | Der Vierjahresplan |
| G. G. W. | Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft, Wien | Westk. | Westküste |
| G. J. | Geographical Journal | W. M. | Wehrtechnische Monatshefte |
| Gl. | Globen | W. u. St. | Wirtschaft und Statistik |
| Gp. | Geopolitik | Z. d. V. M. E. | Zeitung des Vereins Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen |
| G. R. | Geographical Review | Zeiß-N. | Zeiß-Nachrichten |
| Gr. Btr. | Der graphische Betrieb | Z. f. E. | Zeitschrift für Erdkunde |
| G. T. | Geografisk Tidsskrift | Z. f. Geoph. | Zeitschrift für Geophysik |
| G. Z. | Geographische Zeitschrift | Z. f. I. | Zeitschrift für Instrumentenkunde |
| I. A. A. | Ibero Amerikanisches Archiv | Z. f. K. u. H. | Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde |
| Jbg. | Jomsburg | Z. f. V. | Zeitschrift für Vermessungswesen |
| J. d. G. et T. | Journal des Géomètres experts et Topographes français | Z. G. f. E. | Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin |
| K. e. L. | Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde | Zem. O. | Zememirsky Obzor |
| Kl. D. A. | Klismsch Druckerei-Anzeiger | | |
| K. N.-I. | Tijdschrift voor het Kadaster in Ned.-Indië | | |

Mathematik. Projektionslehre.

Maurer, Prof. Dr. H. Mitte und Mittellinie einer irgendwie umrandeten Fläche, insbesondere eines Sees. P. M. 5—6/43.

Vermessungskunde.

Lüdemann, K. Vermessungsingenieur und „Vorgeschichtliche Landesaufnahme“. Z. f. V. 4/43.

Höhere Geodäsie. Triangulation.

Ganz, J. Geodätische Grundlagen der Vermessungen in den Kantonen St. Gallen und Appenzell I.-Rh. und A.-Rh. Schweiz. Z. f. V. 5 u. 6/43.

Photogrammetrie.

Idler, R. Genauigkeit von Katasterplankarten und von Luftbildplänen 1:5000. Z. f. V. 4/43. — Schulz, G. Eine Methode zur Auflösung des räumlichen Rückwärts-einschnittes durch optisch-graphisches Verfahren mit Hilfe des Entzerrungsgerätes. Z. f. V. 4/43.

Instrumentenkunde.

Chraszcz, R. Genauigkeitsuntersuchungen am Stereokartiergerät Wild A 6. Schweiz. Z. f. V. 5 u. 6/43.

Kartographie.

Carlberg, Dr. B. Landesatlanten. Zur Vollendung des „Atlas de France“. P. M. 3—4/43. — Degner, Prof. Dr. H. Friedrich Wilhelm Karl Graf von Schmettau, Verfasser der Schmettauschen Karte. P. M. 3—4/43. — Finsterwalder, R. Die deutsche Originalkartographie. Z. G. f. E. 5—8/42. — Frank, M. Ein kartographisches Problem und seine Lösung. Z. f. V. 4/43. — Knieriem, Prof. Dr. F. Der „Deutsche Schulatlas“, ein einheitliches Kartenwerk für die Volksschulen. P. M. 5—6/43. — Lautensach, Prof. Dr. H. Die amtlichen portugiesischen Kartenwerke. P. M. 5—6/43. — Putzer, Dr. H. Begegnungen mit russischen Karten. P. M. 5—6/43. — Sestini, A. La cartografia italiana e la guerra. Boll. S. G. I. 2/43. — Wedemeyer, A. Das Netz der Funkortungs- und Großkreiskarten. A. d. H. 4—6/43.

Reproduktionswesen.

H., W. Das Lagern von Druckpapier. Dr. u. Wk. 2—3/43. — Kühbauch, H. M. F. Das graphische Gewerbe in den Niederlanden. Dr. u. Wk. 2—3/43.

Kataster, Landeskultur, Markscheidewesen.

Knop. Das Österreichische Kataster und Grundbuch im Reg. Bez. Kattowitz. Z. f. V. 3/43.

Geographie, Heimatkunde, Geologie. Kolonien.

Behrmann, W. Die Vorgeschichte Nordwestdeutschlands. (Nach pollenanalytischen Untersuchungen von Friedrich Jonas.) G. Z. 3/43. — Migliorini, E. Casablanca e il suo porto. Boll. S. G. I. 2/43. — Rathjens, C. und von Wißmann, H. Morphologische Beobachtungen im Hinterland von Port Sudan. G. Z. 3/43. — Sawade, G. Zur neuen deutschen Umschrift für afrikanische Namen. P. M. 3—4/43. — Wachner, H. Das Schwarze Meer, nach Dr. Grigore Antipa. Z. G. f. E. 1—2/43. — Wernecke. Aus der Geschichte und vom Bau der Bagdad-Eisenbahn. Z. d. V. M. E. 15/43.

BESPRECHUNGEN.

Deutsche Antarktische Expedition 1938/39. Wissenschaftliche und fliegerische Ergebnisse der Deutschen Antarktischen Expedition 1938/39. Herausgegeben im Auftrage der Deutschen Forschungsgemeinschaft von Alfred Ritscher. Erster Band in 2 Teilen: Textteil, 304 S. mit 56 Abb. im Text und 3 vierfarbigen Tafeln; Bilder- und Kartenteil, IV S. mit einer vorläufigen Übersichtskarte von Neu-Schwabenland, 57 Tafeln und 3 Karten. Deutsche Forschung, Schriften der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Neue Folge, Band 3. Leipzig: Verlag Koehler und Amelang 1942.

Im Zusammenhang mit dem Aufbau des deutschen Wallangs wurde vom Dezember 1938 bis März 1939 eine Deutsche Expedition auf Forschungsreise in die Antarktis entsandt. Sie war mit Flugzeugen, den modernsten Forschungsmitteln, ausgerüstet und konnte daher eine große Menge von Luftbildern für die Kartenherstellung, für formen- und gletscherkundliche Untersuchungen aufnehmen.

Das Buch gibt einen eingehenden Forschungsbericht über den Verlauf und die Ergebnisse der Expedition. Es ist in folgende Hauptabschnitte eingeteilt: Teil I. Allgemeines. II. Luftbildauswertung. III. Fliegerische Erkundung und Eisbericht. IV. Geographische Arbeiten.

Für die Vermessungskunde ist besonders Teil II wichtig, der die Abschnitte enthält: A. Die deutschen luftphotogrammetrischen Arbeiten in Neu-Schwabenland, von Wilhelm Gefner. B. Formen- und gletscherkundliche Auswertung der Luftbildaufnahmen, von R. v. Klebelsberg. C. Das Wohlthat-Massiv im Kartenbild, von O. v. Gruber. Hierbei ist zu bemerken, daß die Auswertung der Luftbilder durch O. v. Gruber vielfach erst die Grundlage für die geologischen Betrachtungen geliefert hat.

Der Abschnitt A umfaßt 11 Seiten. Darin werden besonders die Vorarbeiten für die Bildflüge, Erfahrungen mit den Geräten und Materialien und die Herstellung einer vorläufigen Übersichtskarte im Maßstab 1:1 500 000 kurz erläutert.

Im Abschnitt B finden wir auf 31 Seiten eine aus den Luftbildaufnahmen und Auswertungen hergeleitete sehr lehrreiche Betrachtung über den geologischen Aufbau und die Geländeformen. Danach ist Neu-Schwabenland ein reichgegliedertes Gebirge zwischen 71° und 74° S, 17° O und 12° W, das in einzelnen Teilen über die von 3500 auf 100 m ü. d. Meere absinkende Inlandeisoberfläche aufragt.

Der Abschnitt C „Das Wohlthat-Massiv im Kartenbild“ umfaßt 74 Seiten. Es ist die letzte große photogrammetrische Forschungsarbeit des im Mai 1942 verstorbenen Prof. Dr. O. v. Gruber. Mit der ihm eigenen Schaffensfreude hat er darin die Methoden entwickelt, die hier allein zum Ziele führen konnten, und damit in muster-gültiger Weise den Weg gewiesen für alle zukünftigen Arbeiten in ähnlichen Fällen.

Er hatte sich die Aufgabe gestellt, von einem morphologisch und glaziologisch interessanten Teilgebiet eine Karte 1:50 000 zu schaffen. Die Wahl fiel auf das Wohlthat-Massiv, weil hierbei noch besonders schwierige Probleme geodätischer Art zu überwinden waren. O. v. Gruber hat die Aufgabe in zwei Teilen gelöst.

I. Die geodätische Aufgabe.

Die Luftbilder waren in etwa 4000 m ü. d. Meere aufgenommen, ihre Aufnahmerichtung ungefähr 20° gegen den Horizont geneigt (Schrägbilder). Punktbestimmungen oder Längenmessungen im Gelände lagen nicht vor. Die Ortung der Raummodelle aus den Luftbildern gegen das Lot und der Maßstab konnten daher nur aus den Aufzeichnungen im Flugzeug über die Aufnahmehöhe und Fluggeschwindigkeit in Verbindung mit Einzelheiten des Bildinhalts, wie z. B. Flugzeugschatten und Schatten der Bergspitzen gewonnen werden.

Über die Schwierigkeiten, die zu überwinden waren, und die Neuartigkeit der entwickelten Methoden geben schon die Überschriften einiger Unterabschnitte Auskunft. Wir finden z. B. photogrammetrische Routenaufnahmen auf Grundlage der Koppelnavigation, photogrammetrische Netzentwicklung mit Stereomodellen aus Schrägaufnahmen, astronomische Ortsbestimmung durch Ausmessung der Schatten von Bergen, Sonnenhöhen aus Einstellungen auf die Grenzen von Voll- und Halbschatten.

Als sicherer Anfang, wenigstens für die Ausrichtung gegen das Lot, wurde ein Bildpaar gefunden, das einen vereisten, mit Schnee bedeckten See enthielt; dessen Oberfläche somit als Horizontalebene anzusehen war. Daß es sich wirklich um eine Seeoberfläche handelte, konnte wiederum nur aus geologischen Erkenntnissen und den Erfahrungen abgeleitet werden, die O. v. Gruber im Jahre 1931 bei den Auswertungen der Luftaufnahmen von der Arktisfahrt des Luftschiffes „Graf Zeppelin“ gewonnen hatte.

Durch Ausnutzung aller in den Bildern vorhandenen Möglichkeiten ist es schließlich gelungen, das Wohlthat-Massiv in 2 Karten 1 : 50 000 darzustellen, deren Maßstab innerhalb $\pm 3\%$ und deren Position innerhalb $\pm 5'$ in der Breite und $\pm 15'$ in der Länge gesichert erscheinen. Die absolute Höhenlage der einzelnen Punkte ist wahrscheinlich innerhalb ± 150 m und ihre relative Höhenlage innerhalb ± 50 m richtig. Auf Grund der gesammelten reichen Erfahrungen macht O. v. Gruber am Schluß dieses Teils Vorschläge für die zukünftige Ausrüstung und Durchführung der Bildflüge bei ähnlichen Arbeiten.

II. Die geographische Aufgabe.

In diesem Teil hat O. v. Gruber, allein aus den Bildern heraus, Beiträge geliefert für die Erkenntnis des tektonischen Aufbaues, den Stand der Vergletscherung und die Bedeutung des Windes für die Gliederung der Landschaft. Einleitend gibt er eine Begründung für sein Verfahren: Das im Stereoplanigraphen gesehene Raummodell sei das beste Mittel zur Lösung der Aufgabe. Der Beobachter sei in der Lage, nicht nur die Einzelheiten im Gelände zu erkennen und zu deuten, sondern sie auch durch Messung (ohne Rechnung) sofort zu kartieren. Dabei biete ihm der Zeiß-Stereoplanigraph noch den Vorteil, daß alle Objekte, auch die fernerliegenden, stets in gleicher Größe für die Betrachtung erscheinen. Er könne Eis und Fels vom Schutt abgrenzen, Bruchlinien verfolgen, Streichen und Fallen von Schichten und ihre Mächtigkeit zahlenmäßig feststellen und Profile aufzeichnen.

O. v. Gruber führt zunächst an einem Bildpaar die geographische Erkundungsarbeit vor, wobei der Leser an einem im „Bilder- und Kartenteil“ wiedergegebenen Rotgrünbild (Anaglyphenbild) alle Deutungen und Erkenntnisse verfolgen und prüfen kann.

Es folgt dann in dem Abschnitt Bildanalyse eine eingehende formen- und eiskundliche Durchforschung aller Bildpaare, von denen viele für räumliche Betrachtung in dem Bilderteil abgedruckt sind. Das macht diesen Abschnitt so besonders lehrreich, daß der Leser alle die reichen Erkenntnisse über den Fels und die Gesteine, Eis, Moränen, den Schnee und dessen gewaltige Verwehungen durch die Winde an Hand der Bilder selber miterleben kann.

Von dieser Arbeit wird noch viel Anregung, Lehre und Nutzen auf die Photogrammetrie und Geographie ausströmen. Für uns Photogrammeter ist sie ein letztes Vermächtnis des Lehrers und Forschers O. v. Gruber. Nowatzky.

Baumgart, Gustav. Gelände- und Kartenkunde. Handbuch für militärisches Aufnehmen und Kartenwesen für Offiziere, Offizieranwärter und Wehrsportler sowie zum Selbstunterricht. Fünfte neubearbeitete und erweiterte Auflage mit 160 Abbildungen im Text, 15 Bildtafeln, 8 Kartenmustern und 1 Anaglyphenbild nebst Brille. Berlin: E. S. Mittler & Sohn 1942. 188 Seiten. Preis geb. 6,75 RM.

Die fünfte Auflage des Buches von G. Baumgart, Ministerialrat im Oberkommando des Heeres, über Gelände- und Kartenkunde erscheint bereits 3 Jahre nach der vierten Auflage. Unter Beibehaltung der bewährten Gliederung des Stoffes in 5 Hauptteile ist das Werk völlig neubearbeitet. Die Änderungen und umfangreichen Erweiterungen berücksichtigen vor allem die bisherigen Auswirkungen des

zweiten Weltkrieges auf Gelände- und Kartenkunde. Am stärksten ist der Teil 4, der die Herstellung der amtlichen Kartenwerke und ihrer Vermessungsgrundlagen behandelt, umgearbeitet worden, wobei besonders die Photogrammetrie und Kartographie Berücksichtigung gefunden haben.

Neben vielen neuen Abbildungen hat das Werk eine Erweiterung um nachstehende Abschnitte erhalten:

1. Die Neuordnung des Großdeutschen Vermessungs- und Kartenwesens.
2. Kurzer Abriß über „Photogrammetrie“ nebst Auswertinstrumenten „Spiegelstereoskop und Aeroprojektor Multiplex“.
3. Kurzer Abriß über „Die hauptsächlichsten Kartenvervielfältigungsverfahren“.
4. Anleitung zum „Eintragen des Gitternetzes von den trigonometrischen Punkten aus“.
5. Artikel über „Die amtlichen ehemals tschechoslowakischen Kartenwerke (Protektorat Böhmen und Mähren)“.
6. Artikel über „Die amtlichen ehemals polnischen Kartenwerke (Generalgouvernement Polen)“.
7. Kurze Notizen über die amtlichen Kartenwerke der Großdeutschland benachbarten größeren Staaten.
8. Übersicht über die gebräuchlichsten taktischen Zeichen.

Das Handbuch ist in erster Linie für Wehrmachtangehörige geschrieben worden. Aber auch für den Wehrsportler und für alle, die sich mit Fragen des Vermessungs- und Kartenwesens beschäftigen, ist es ein wertvolles Unterrichtsmittel.

Die Tatsache, daß seit dem Jahre 1934 bereits 4 weitere Auflagen dieses Werkes erscheinen konnten, ist seine beste Empfehlung.

Spitthöver.