

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

im Auftrag des Deutschen Vereins für Vermessungswesen

herausgegeben von

Dr. Dr.-Ing. E. h. O. Eggert

Professor

Berlin-Dahlem, Ehrenbergstr. 21

und

Dr. O. Borgstätte

Landesvermessungsrat

Bernburg, Moltkestr. 4.

Heft 16

1932

15. August

Band LXI

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

Die neueren Feineinwägungen der Trigonometrischen Abteilung des Reichsamts für Landesaufnahme.

Von Dipl.-Ing. W. Gronwald, Berlin.

Die Trigonometrische Abteilung des Reichsamts für Landesaufnahme hat neben ihren trigonometrischen Vermessungs- und Berechnungsarbeiten die ebenso wichtige Aufgabe, innerhalb des Deutschen Reiches ein grundlegendes Netz von Höhenfestpunkten zu schaffen und brauchbar zu erhalten, das allen neuzeitlichen Anforderungen der Wirtschaft, der Technik und auch der Wissenschaft genügt.

1. Geschichtlicher Rückblick.

Die Anfänge der amtlichen Höhenbestimmung in Preußen fallen in das Jahr 1835, in dem Baeyer mit Unterstützung von Bessel ein trigonometrisches Nivellement von Swinemünde nach Berlin ausführte. Dieses und weitere trigonometrische Höhenmessungen erreichten nicht die erwartete Genauigkeit. Erst nachdem das erste französische Landesnivellement, das unter Bourdalouë von 1857 an als geometrisches Nivellement ausgeführt wurde, wesentlich bessere Erfolge gezeigt hatte, führte das „Bureau der Landestriangulation“ — von 1875 an „Trigonometrische Abteilung der Königlich Preußischen Landesaufnahme“ — im Jahre 1867 die geometrische Höhenmessung bei sich ein und schuf in den Jahren 1868 bis 1894 das erste ganz Norddeutschland, Elsaß-Lothringen und die Hohenzollernschen Lande umfassende Netz geometrischer Nivellements.

Für dieses Netz, das die Hauptchausseen benutzt und eine Gesamtlänge von 16 500 km hat, ergaben sich die folgenden mittleren Fehler einer doppelt (d. h. im Hin- und Rückweg) eingewogenen Einkilometerstrecke:

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. aus den streckenweisen Unterschieden der Einzelmessungen (d. h. von Festpunkt zu Festpunkt) | $m_1 = \pm 1,33 \text{ mm}$ |
| 2. aus den linienweisen Unterschieden der Einzelmessungen (d. h. von Knotenpunkt zu Knotenpunkt) | $m_2 = \pm 2,46 \text{ mm}$ |
| 3. aus den Schlußfehlern der Schleifen (Polygonen) | $m_3 = \pm 2,04 \text{ mm}$ |

Als Ausgangspunkt für die Höhen in Preußen galt bis 1878 in der Hauptsache der Nullpunkt des Pegels zu Neufahrwasser (in Schleswig-Holstein der Nullpunkt des Hauptflutmessers in Hamburg). Im Jahre 1879 wurde an der Encke-Sternwarte in Berlin „der Normalhöhenpunkt“ (N.H.) für das Königreich Preußen“ angebracht. Er lag mit seinem Nullstrich 37,000 m über Normal-Null (N.N.) d. h. über der Niveaufläche (ideellen Meeresfläche), die durch den Nullpunkt des Pegels zu Amsterdam geht. Diese Niveaufläche bildet seitdem den Preußischen Landeshorizont. (N.N. = 3,513 m über dem Nullpunkt des Pegels zu Neufahrwasser und = 3,5379 m über dem Nullpunkt des Flutmessers zu Hamburg).

Die Höhenfestpunkte des Urnetzes bestanden zunächst aus Festpunktfeilern aus Granit an den Chausseen. Seit 1882 wurden in Abständen von etwa 10 km Höhenmarken an Gebäuden eingeführt, die auch in die bereits gemessenen Linien eingefügt wurden. Von 1883 ab endlich wurden auch Mauerbolzen in Bauwerken verwendet.

Die Messungsmethoden waren in den 26 Jahren des Urnivellements wesentlich verfeinert worden. So zeigt auch das in den Jahren 1895—1901 auf Beschluß des Zentral-Direktoriums der Vermessungen im Preußischen Staate für wissenschaftliche Zwecke von der Trigonometrischen Abteilung ausgeführte Küstennivellement an der Ostsee (Hamburg—Marienleuchte—Arkona—Stolpmünde) entsprechend den Messungserfahrungen schon eine wesentlich größere Genauigkeit, nämlich

$$m_1 = \pm 0,47 \text{ mm}, \quad m_2 = \pm 0,31 \text{ mm}, \quad m_3 = \pm 1,59 \text{ mm}.$$

Die erstrebte Brauchbarerhaltung des Urnetzes erforderte viel Nachtragsarbeit, da zahlreiche Festpunkte, besonders die Pfeiler auf den Chausseen, infolge ungünstiger Beschaffenheit des Untergrundes, tektonischer Bewegungen, bergbaulicher Einflüsse und Einwirkungen durch Menschenhand ihre Höhe änderten.

Der Normalhöhenpunkt wurde wegen bevorstehenden Abbruchs der Sternwarte in den Jahren 1912 und 1913 von Berlin fortverlegt. Es wurde nach gründlicher geologischer Erkundung etwa 40 km östlich von Berlin der Normalhöhenpunkt von 1912 („N.H. von 1912“) geschaffen mit vier Kontrollpunkten, die sich auf eine Strecke von 6,3 km verteilen und in günstigem Untergrunde in verschiedener Höhe unterirdisch vermarkiert sind. Die im Abstände von 7 Jahren vorgenommenen Prüfungsmessungen haben von 1913 bis 1927 zwischen diesen Punkten nur Verschiebungen bis zu +0,5 und -1,3 mm ergeben. Durch die Schaffung des neuen Nivellementhauptpunktes ist eine Änderung von N.N., also des Landeshorizontes, nicht eingetreten.

2. Die Feineinwägungen seit 1913.

Nach vielen Versuchen, das alte Netz in seinen einzelnen Teilen durch Anschluß an scheinbar unveränderte Festpunkte wiederherzustellen, entschloß sich die Trigonometrische Abteilung im Jahre 1913 zu einer planmäßigen Wiederherstellung. Um den wachsenden Anforderungen der Technik und Wissenschaft an die Genauigkeit der Höhenmessung Rechnung zu tragen,

wurde gleichzeitig die Schaffung eines neuen Netzes begonnen, das mit dem alten Netz lediglich die Höhenzahl des Normalhöhenpunktes = 37,000 m + N.N. gemeinsam hat und im übrigen keinerlei Anschlußzwang an das alte Netz besitzt. Von dem neuen Netz, das in der Hauptsache die alten Nivellementslinien benutzt, wurde der erste Teil im Jahre 1922 abgeschlossen. Er umfaßt Berlin und die Teile des alten Netzes östlich von Berlin bis zur Linie Eberswalde—Wriezen—Manschnow—Frankfurt—Beeskow—Lübben—Zossen, also auch den alten und neuen Normalhöhenpunkt, und ist einer einheitlichen Ausgleichung unterzogen. Dieser Netzteil besteht aus 11 Schleifen (Polygonen) mit einer Gesamtseitenlänge von 570 km und weist folgende mittleren Fehler einer doppelt eingewogenen Kilometerstrecke nach der alten Berechnungsart auf: $m_1 = \pm 0,33$ mm; $m_2 = \pm 0,24$ mm; $m_3 = \pm 0,40$ mm.

Nach den im Jahre 1912 von der 17. Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung festgesetzten Formeln für die Nivellements von hoher Genauigkeit ergeben sich die folgenden mittleren Fehler für die gleiche Gewichtseinheit:

$$\text{mittlerer zufälliger Fehler } \eta_r = \pm 0,32 \text{ mm}$$

$$\text{mittlerer systematischer Fehler } \sigma_r = \pm 0,05 \text{ mm}$$

$$\text{mittlerer systematischer Fehler } \sigma_R \text{ (imaginär):}$$

Diese Berechnungen zeigen also eine weitere Verkleinerung der mittleren Fehler gegen 1901.

Der zweite Netzteil der Nivellements von hoher Genauigkeit gelangte im Jahre 1926 zum Abschluß und umfaßt mit 4053 km Gesamtlänge das Gebiet westlich von Berlin bis Köln—Wesel—Burgsteinfurt und weiter nördlich bis Ostfriesland, Cuxhaven, Schleswig-Holstein, Fehmarn und Lübeck. Die Ausgleichung der 19 Schleifen erfolgte im Anschluß an die drei als endgültig übernommenen Linien des ersten Teiles: Höhenmarke Altes Rathaus Schöneberg — Mauerbolzen Technische Hochschule Charlottenburg — Mauerbolzen Himmelfahrtskirche — Höhenmarke Eberswalde.

Die mittleren Fehler alter und neuer Art ergaben sich zu:

$$m_1 = \pm 0,34 \text{ mm, } m_2 = \pm 0,31 \text{ mm, } m_3 = \pm 0,53 \text{ mm}$$

$$\eta_r = \pm 0,33 \text{ mm, } \sigma_r = \pm 0,04 \text{ mm, } \sigma_R = \pm 0,03 \text{ mm.}$$

Sie sind also ungefähr gleich groß wie im ersten Teil.

Der dritte Netzteil wurde vor einigen Jahren in Angriff genommen; er wird das mittlere Brandenburg und ganz Schlesien umfassen und in etwa 3 Jahren fertiggestellt sein.

3. Veröffentlichungen der Ergebnisse.

a) Die älteren Veröffentlichungen.

Die Ergebnisse der Nivellements von 1868 bis 1894 und alles Wissenswerte über diese Messungen waren zuerst in 8 großen Bänden in den Jahren 1870 bis 1894 veröffentlicht worden. „Auszüge“ aus diesen „Nivellements“ wurden für die Bedürfnisse der Praxis 1886 bis 1889 in 6 Heften vom Zentralkuratorium der Vermessungen herausgegeben, konnten aber bei den vielen Änderungen ihres zu großen Umfanges wegen durch Nachträge nicht

übersichtlich gehalten werden. Deshalb erschienen von 1896 bis 1900 13 neue Hefte unter dem Titel „Die Nivellementsergebnisse der Trigonomischen Abteilung der Königlich Preußischen Landesaufnahme“, von denen jedes eine preußische Provinz einschließlich benachbarter außerpreußischen Landesteile enthielt, und die durch Umdruck- und Buchdruck-Nachträge laufend erhalten wurden.

b) Die Nivellements von hoher Genauigkeit.

Von den 1913 begonnenen „Nivellements von hoher Genauigkeit“ wurde der erste Teil im Jahre 1923, der zweite Teil im Jahre 1927 veröffentlicht.

In Band I finden sich zunächst ausführliche Beschreibungen des Nivelierverfahrens, der Normalhöhenpunkte von 1879 und 1912 und der Berechnung der mittleren Fehler alter und neuer Art, sowie erläuternde Abbildungen. In beiden Bänden sind sodann die Ausgleichung der Netzteile und die Höhenangaben für die Festpunkte nebst Übersichtsskizzen enthalten.

Für jeden Punkt sind zwei Höhen angegeben; eine Höhe über N.N. im neuen System der Landesaufnahme, d. h. diejenige Höhe, die durch polygonale Ausgleichung des ganzen Netzteiles im Anschluß nur an den Normalhöhenpunkt bzw. an den vorhergehenden Netzteil sich ergeben hat; die zweite Angabe ist eine Höhe über N.N. im alten System der Landesaufnahme. Dieser Wert ist für örtlich unveränderte Festpunkte im allgemeinen der gleiche, wie in den „Nivellementsergebnissen . . . 1896 bis 1900“ oder ihren Nachträgen. Für veränderte und neue Punkte ist die Höhe im alten System, wie bei den früheren Messungen, durch Einschaltung zwischen unverändert vorgefundene Punkte des alten Netzes entstanden. Als unverändert gelten hierbei Festpunkte, deren neu gemessener Höhenunterschied von dem alten um weniger als $5\sqrt{s}$ bzw. $3\sqrt{s}$ mm abweicht (s = Entf. d. Festpunkte in km), während für spätere Einschaltungen im neuen System $1,5\sqrt{s}$ mm als Grenze gilt. Da die Abweichungen der Höhen im neuen System von denen im alten in einzelnen Gebieten bis über + 70 mm (Schleswig-Holstein) und — 20 mm (Ostfriesland; Burgsteinfurt) beträgt, war die Höhenangabe im alten System notwendig, um den Zusammenhang mit den noch nicht neu gemessenen Teilen des alten Netzes zu wahren und anderen Behörden Umrechnungswerte für ihre an die Punkte der Landesaufnahme angeschlossenen Nivellements zu geben. In den meisten Fällen ist durch Einführung des neuen Systems eine Verbesserung des Anschlußzwanges zu erwarten und auch eingetreten bei Linien, die zwischen Punkten verschiedener Linien der Landesaufnahme in den letzten Jahren vor der Erneuerung des Netzes eingeschaltet worden sind und vielfach schon eine größere Genauigkeit aufweisen, als die durch wiederholte — z. T. über kleine Entfernungen erstreckte — Nachmessungen ergänzten Linien der Landesaufnahme aufweisen können.

Während im alten Netz die orthometrischen Verbesserungen zwar seit 1885 errechnet, aber erst seit 1907 angebracht wurden, sind die Höhen im neuen Netz sämtlich mit diesen Verbesserungen versehen, also orthometrische Höhen.

Wenn auch die Verschiedenartigkeit der alten und neuen Messungen bezüglich Methode und Fehlergrenzen, sowie die Unsicherheit und Ungleichmäßigkeit der alten Verfestigung die Abweichungen zwischen den alten und neuen Höhenzahlen erklären können, so ist doch vielleicht die Vermutung nicht ganz von der Hand zu weisen, daß in diesen Abweichungen Beträge regionaler Bodenbewegung enthalten sind. Vielleicht kann hierüber schon das weiter unten zu erwähnende Nordseeküstennivellement, das z.T. eine Wiederholung der Nivellements von hoher Genauigkeit darstellt, bald näheren Aufschluß geben.

c) Ergebnisse der Feineinwägungen.

Das Werk „Die Nivellements von hoher Genauigkeit“ mit seinen erst nach Fertigstellung ganzer Netzteile erscheinenden Bänden ist für den praktischen Gebrauch des Technikers weniger geeignet, und es erwies sich, da die seit 1896 veröffentlichten 13 Hefte „Nivellementsergebnisse ...“ durch Hinzufügen weiterer Nachträge völlig unübersichtlich geworden wären, als notwendig, ein neues handliches Druckwerk zusammenzustellen. Von den seit 1930 unter dem Titel „Ergebnisse der Feineinwägungen“ herausgegebenen 34 Heften, umfaßt jedes einen preußischen Regierungsbezirk nebst benachbarten außerpreußischen Landesteilen, wie die beigegebene Skizze zeigt.



Fig. 1.

Bis jetzt sind 19 Hefte in Buchdruck (in der Fig. 1 zweimal unterstrichen) und 13 Hefte im Umdruck (einmal unterstrichen), sowie das Vorheft erschienen. Die Hefte X c und XII b werden voraussichtlich im Frühjahr 1933 fertiggestellt. Diese 34 Hefte, die an die Stelle der früheren 13 treten, können Höhen im neuen System natürlich nur enthalten, soweit die Linien bereits neu gemessen und ausgeglichen sind. Für die noch nicht neu gemessenen Linien sind Höhen im alten System angegeben. Die Grenzpunkte zwischen altem und neuem System enthalten beide Höhenangaben.

Das Vorheft unterrichtet über alles Wissenswerte der Feineinwägungen und behandelt in klarer, übersichtlicher Form u. a. die historische Entwicklung der Landesaufnahmenivellements, die Maßeinheit, die Ausgangspunkte für die Höhen und die Festpunkte, denen mit Recht besondere Wichtigkeit beigemessen ist; ferner das Gerät und die Meß- und Rechenmethoden der Landesaufnahme, sowie die Veröffentlichungen. Das Vorheft bildet auch einen wesentlichen Anhalt für den vorliegenden Aufsatz.

4. Sonderaufgaben auf dem Gebiete der Feineinwägungen.

Neben der Schaffung und Erhaltung des Hauptnetzes sind der Trigonomischen Abteilung noch folgende Sonderaufgaben erwachsen:

a) In kürzeren Zeitabschnitten zu wiederholende Feineinwägungen von sorgfältig vermarkten von der geologischen Landesanstalt ausgesuchten Linien, so die seit 1921 fünfmal gemessene geologische Linie Haltern—Wesel—Dammerbruch mit Fortsetzung nach Holland. Diese Linie hat schon bemerkenswerte Aufschlüsse über vermutete tektonische Bewegungen gegeben. 5) S. 254.

b) Das in den Jahren 1928—1931 ausgeführte Nordseeküsten-nivellement, das an ein geologisch besonders ausgesuchtes Festpunktnest bei Wallenhorst nördlich Osnabrück anschließt und sich von dort bis Ostfriesland und zur dänischen Grenze erstreckt und die Grundlage schaffen soll für die Feststellung, ob die deutsche Nordseeküste im ganzen oder in einzelnen Schollen säkularen Bewegungen unterworfen ist. — Die Ergebnisse dieser Messungen sind 1932 zu erwarten. —

Der Gründung der Festpunkte auf diesen Linien war daher besondere Sorgfalt zuzuwenden. Auf den Nivellementslinien sind in Abständen von 20 bis 30 km, soweit die Bodenbeschaffung es zuließ, unterirdische Vermarkungen angebracht worden und in der Marschgegend Rohrfestpunkte gesetzt worden, die durch den plastischen Marschboden bis ins Diluvium hinabgetrieben sind und vielfach Tiefen von mehr als 30 m erreichen. Die Festpunkte sollen unabhängig von den oberen Bodenschichten sein und bei Wiederholung der Messungen, die in 10 oder 25 Jahren geplant ist, etwaige Bewegungen der Schollen anzeigen. In dieses Nivellementsnetz sind weitere Linien eingespannt zum Anschluß der Seepegel, deren Festlegung und Prüfung der Landesanstalt für Gewässerkunde und Hauptnivellements (bis 1929 Büro für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen) obliegt.

c) Schaffung des Gerippes für Bodensenkungsniwellements in den Bergbaugebieten, so im Jahre 1925 im niederschlesischen Industriebezirk, für 1934 im Ruhrgebiet geplant.

Außer in den Bergbaubezirken ist die Einwägungstätigkeit der Landesaufnahme in den Bezirken der Landesplanungsverbände als besonders wichtig zu bezeichnen.

5. Instrumente und Geräte.

Für die Nivellements von hoher Genauigkeit (Feineinwägung I. Ordnung) findet das Hildebrandsche Gerät Verwendung (Fernrohr mit 40,5 mm Objektivöffnung, 33 und 40facher Vergrößerung, Doppelfaden; Kammerlibelle mit etwa 5" Teilwert auf 2,26 mm; Kippschraube mit $\frac{1}{4}$ mm Ganghöhe; festes Stativ mit „Kugelkopf“, hölzerne Kastenlatten von 3 m Länge mit eingefräster Strichteilung von $\frac{1}{2}$ cm Abstand und mit zwei Neusilbermarken zur Nachprüfung des Lattenmeters; Lattenuntersätze oder Pfähle; Invarbandlatten werden erprobt; ihre endgültige Einführung ist von der Brauchbarkeit eines neuen Vergleichsapparates abhängig).

Für Feineinwägung II. Ordnung (Einschaltung in das Netz I. Ordnung) wird das Zeißnivellier III mit planparalleler Platte benutzt mit den gleichen Latten wie oben und Untersätzen mit zwei verschiedenen hohen Zapfen. (Nivellement mit doppelten — aber voneinander abhängigen — Wechsellpunkten.) — Zu bemerken ist noch, daß die „Schnelleinwägungen“ (Signalnivellements) mit Zeiß III ohne Platte und mit 1 cm-Felderlatten neuerdings ausgeführt werden. Hierbei Sichten bis zu 150 m. —

6. Nivellierverfahren.

Das Verfahren bei den Messungen I. Ordnung hat sich in den letzten Jahrzehnten nicht wesentlich geändert. Bei gleichen Zielweiten bis 50 m wird auf die Lattenstriche eingestellt und die Libelle von erprobten Hilfsarbeitern abgelesen. Die zwei Vorblicke werden zwischen die zwei Rückblicke eingeschaltet. Die unteren Bodenschichten werden bei den Sichten sorgfältig vermieden und die Messungen nur in den frühen und späten Tagesstunden, sonst nur bei bedecktem Himmel, ausgeführt. Der Lattenvergleich findet vor und nach jeder Halbtagsarbeit statt. Zu Beginn der Feldtätigkeit wird das Personal auf der Versuchsstrecke erneut mit dem Verfahren vertraut gemacht. — Zu empfehlen wäre, daß auch andere mit Feineinwägungen beschäftigte Behörden diese Versuchsstrecke zu Vergleichsmessungen benutzen. — Die Messungen auf den Chausseen werden durch das Anwachsen des Kraftwagenverkehrs und der Teerung der Straßen sehr erschwert.

Die Einwägungen I. Ordnung werden im Hin- und Rückweg, die II. Ordnung und die Schnelleinwägungen nur in einer Richtung ausgeführt.

Zum Überschreiten von Gewässern von größerer Breite als 125 m findet ein besonderes Nivellementsverfahren Verwendung. Auf beiden Ufern werden feste Instrumentenpfeiler errichtet und Zieltafeln mit schwarzen horizontalen Strichen, deren Breite der Entfernung angepaßt ist, oder Miren mit Lichtpunkten angebracht. Die Messungen werden mit je einem

Instrument auf jedem Ufer gleichzeitig ausgeführt und erstrecken sich über mehrere Tage. Derartige Stromübergänge wurden an der unteren Ems im Jahre 1928 (Zielweiten von 332 und 890 m), im Jahre 1929 bei Dedesdorf an der Unterweser (948 m) und im Jahre 1931 an der Untereibe in der Gegend von Scheelenkuhlen (1898 m) ausgeführt. Versuchsmessungen hierzu fanden an der Oder bei Niederwutzow statt.

7. Festpunkte.

Neben der an einer gewissen Grenze angelangten Verfeinerung der Meßmethoden spielt die Gründung und Beschaffenheit der Festpunkte die wichtigste Rolle für die Güte und die Dauer des Nivellementsnetzes. Bei der Auswahl des neuen Normalhöhenpunktnetzes und für die Auswahl der in jeder Provinz geschaffenen Nivellementshauptpunkte, die eine besondere Stütze des neuen Netzes bilden sollen, ferner für die Ausgangspunkte und die Hauptpunkte des Nordseeküstennivellements wurden von der Landesaufnahme stets Geologen hinzugezogen. Bei der Schaffung der übrigen Nivellements-festpunkte hat sich die Abteilung die gesammelten Erfahrungen ebenfalls zunutze gemacht, nach Möglichkeit die durch den Kraftwagenverkehr stark erschütterten Landstraßen verlassen und zur Erforschung des Untergrundes den Erdbohrer von 1—2 m Länge mit gutem Erfolg verwendet. Aufschüttungen, Böschungen, nasse Böden, schlecht fundierte Bauwerke werden grundsätzlich gemieden. Die Nivellements Pfeiler aus Granit erhalten zur Erhöhung der Standsicherheit einen Betonsockel von etwa 70 cm Seitenlänge. In der Marsch werden — allerdings wegen der hohen Kosten von anderen interessierten Behörden — Rohrfestpunkte gesetzt. Der Abstand der Festpunkte wird in der Hauptsache durch die Untergrundverhältnisse bedingt. Um weitere Erfahrungen hinsichtlich der Standsicherheit der Festpunkte zu sammeln, hat die Landesaufnahme ihre Nivellementsversuchsstrecke bei Bad Freienwalde a. O. in sehr verschiedenartiges Gelände über die Neuenhagener Insel bis Niederwutzow ausgedehnt und als eine Festpunktversuchsstrecke ausgebaut.

So ist zu hoffen, daß die neuen Höhenmessungen einen Wert von längerer Dauer haben als die Messungen des Urnivellements und sich als Grundlage für wissenschaftliche Forschungen bewähren.

Schrifttum.

1. Die Nivellements von hoher Genauigkeit. Höhen über N.N. im neuen System der Trigonometrischen Abteilung des Reichsamts für Landesaufnahme. Erster Teil, Berlin 1923.
2. Desgleichen. Zweiter Teil, Berlin 1927.
3. Ergebnisse der Feineinwägungen. Vorheft. Berlin 1930.
4. Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme; insbesondere:
 - 1926/27 Nr. 2. Das Nivellement der Trig. Abt. d. Reichsamts f. L. im Niederschlesischen Industriebezirk. Von K. Stadthaus.
 - 1927/28 Nr. 2 u. 3. Über Nivellements-festpunkte der Trig. Abt. d. Reichsamts f. L. Von F. Berndt.
 - 1928/29 Nr. 1. Küstensenkungsmessungen. Von Berndt.
5. W. Wolff. Über die Bedeutung der Feinmessungen für die Erforschung der gegenwärtigen Erdkrustenbewegungen Nordwestdeutschlands, insbesondere des Küstengebietes. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkde. z. Berlin. 1929 Heft 7/8.

Die Genauigkeit von Prismentrommeln nach Steinheil-Decher.

Von Karl Lüdemann in Freiberg i. Sa.

1. Bei einem Prismenkreuz dienen zwei Prismen zum Abstecken fester Winkel, in der Regel solcher von 180° . Bei einer Prismentrommel werden zwei beliebig drehbare Prismen zum Abstecken beliebiger Winkel benutzt.

Das „optische Messungsprinzip“, das der Prismentrommel zugrunde liegt, hat Carl August Steinheil in München bald nach 1830 angegeben. Am 28. VI. 1833 [1 S. 159] teilte er seinem verehrten Lehrer F. W. Bessel die bevorstehende Absendung eines solchen — im mechanischen Teil in der Ertelschen Werkstätte hergestellten — Prismenkreises mit; er trug ihm von diesem am 4. VIII. 1833 die Anerkennung ein: „Niemand bringt ein solches Instrument heraus — als Steinheil.“ Wie sehr sich Bessel für das Instrument interessierte, beweist der Briefwechsel zwischen ihm und Steinheil [1]. Der Prismenkreis ist später verschiedentlich [z. B. 2 S. 518—526; 3 S. 258—269; 4 S. 804—808] beschrieben worden, konnte aber „trotz seines sinnreichen Gedankens und des Vorzugs der Winkelmessung in der Gegend von 180° nicht zu allgemeiner Anwendung in der Praxis gelangen“ [3 S. 258].

In das geodätische Messungswesen hat C. M. Bauernfeind 1851 einen besonderen Fall des Instruments, nämlich mit „Prismenstellung in gegenseitig festen rechtwinkligen Hypotenusen“ in der Form des heute und schon seit langem nicht mehr gebrauchten Prismenkreuzes älterer Anordnung eingeführt [5 S. 154—161]. Von diesem Gerät ging 30 Jahre später O. Decher [6] aus, als er in der optischen Werkstätte von Reinfelder und Hertel ein als „Prismentrommel“ bezeichnetes Gerät anfertigen ließ, bei dem er zwei rechtwinklig-gleichschenklige gleichgroße Prismen „in einer zylindrischen Fassung übereinanderliegend so anbrachte, daß sie eine gemeinschaftliche Drehachse haben, zu welcher die Prismenachsen parallel sind. Diese Drehachse geht durch die Hypotenusenfläche eines jeden der Prismen und zwar halbiert sie diese senkrecht“ [7 S. 1]. Man sieht sofort, daß es sich um das Mittelstück eines Prismenkreises von C. A. Steinheil handelt, bei dem also der Teilkreis und das Fernrohr fehlen. Hierauf hat schon C. Bamberger aufmerksam gemacht, als er das Gerät am 7. XII. 1880 im Fachverein Berliner Mechaniker und Optiker vorlegte [8].

Die ursprüngliche Form¹⁾ [7 Tafel Abb. a] wurde schon 1881/82 dadurch verbessert, daß für die Verstellung der Prismen ein Schraubentrieb vorgesehen [7 Tafel Abb. b] und oben auf dem Trommelkörper eine Dosenlibelle angebracht wurde²⁾. Auch eine aufschraubbare Bussole wird erwähnt. Diese einfache Konstruktion mit Triebsschraube [10 S. 706; 11 S. 55] ließ W. Jordan [12] „mit einer nachträglich durch Mechaniker Randhagen (in Hannover) zugefügten schwachen (Kreis)-Teilung“ ergänzen. Ed. Sprenger versah seine Ausführung der Prismentrommel mit einer Kreisteilung, die an einem Nonius mit 4' Angabe abgelesen wurde [13 S. 892 Abb. 4]; in dieser

¹⁾ Sie erhielt sich etwas abgeändert bei anderen Herstellern noch lange [z. B. 9 S. 142 Abb. 104].

²⁾ Preis 1882 mit Prismen von 27 mm Kathetenlänge 75 M, mit solchen von 36 mm Länge 110 M, einschl. Stock aus einschiebbaren Messingrohren.

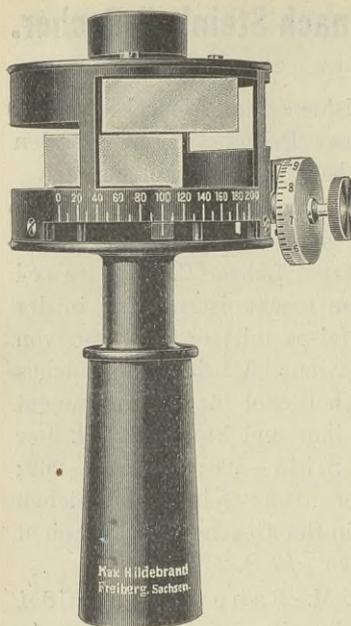


Abb. 1.

Form wurde sie dem Feldgerät der Preußischen Eisenbahnruppen [14 S. 144 bis 150 Abb. 86] einverleibt. Die nächste, schon in der Vorkriegszeit hergestellte Konstruktion (Abb. 1) mehrerer feinmechanischer Werkstätten ersetzte den Nonius durch eine Meßschraube mit Trommel.

Die Prismen-trommel, deren Wirkungsweise bekannt ist [z. B. 13 S. 892 bis 893], ist, wie M. Näbauer [15 S. 90] mit Recht sagt, tatsächlich nur „eine einfachere Form des Steinheilschen Prismenkreises“ ohne Fernrohr; man sollte daher bei ihrer Bezeichnung die Namen Steinheil und Decher verbinden [12 S. 54].

2. O. Decher [7] gab 1882 unter Beifügung von Anwendungsbeispielen die Verwendungsmöglichkeit der Prismen-trommel so an: „Zum raschen und sicheren Abstecken von Kreisbogen in ebenem offenen Terrain mit freier Aussicht, namentlich da, wo die sonst notwendige Längenmessung großen Schwierigkeiten begegnet, so z. B. auf hohen Eisenbahndämmen während der Schienenlage, in verkehrsreichen Straßen großer Städte bei Anlage von Pferdebahnen, insbesondere aber bei Absteckungen von Kreisbogen im Wasser empfiehlt sich die Benützung der Prismen-trommel; jedoch auch in coupiertem Terrain mit geringer Aussicht, bei Absteckungen im Getreide, im Wald, sodann in Bahneinschnitten und in Stollen läßt sich das Instrument mit großer Zeitersparnis bei geringem Arbeitsaufwand verwenden.“ Tatsächlich wird das Gerät in Deutschland vorzugsweise zum Abstecken von Bogenpunkten nach der von W. J. M. Rankine 1841 zuerst angewendeten Methode [15 S. 320 Anm. 1] der gleichen Peripheriewinkel [siehe z. B. 16 S. 12; 17 S. 30—31; 53—54] benutzt^{2a)}. W. Weitbrecht [11 S. 679; 17 S. 31] hat für genauere Absteckungen die nachträgliche Verbesserung der Lage der mit der wandernden Prismen-trommel gefundenen Bogenpunkte empfohlen. Über praktische Erfahrungen beim Abstecken mehrfacher Korbbögen hat Sch n a b e l 1893 [18] unter Mitteilung von Genauigkeitsangaben^{2b)} berichtet.

Seltener ist die Prismen-trommel zur Winkelmessung an sich gebraucht worden. Im Ausland, insbesondere in Finnland, hat sie, wie A. A. Gustafsson [19] 1930 ausgeführt hat, „eine ausgedehnte Anwendung bei praktischen Landmesserarbeiten gefunden“. Er setzt hinzu: „Das kompendiöse Winkelmessungsinstrument ist bei Reisen bequem mitzunehmen. Bei Messungen von Winkeln gestattet es die Observation beider Winkelschenkel von

^{2a)} Siehe auch [6b S. 1].

^{2b)} Siehe auch [6b S. 51—52].

ein und demselben Punkt, ohne daß der Observator die Füße zu verändern braucht. Dies hat besonders bei sumpfigem Boden große Bedeutung. Die mit der Prismentrommel erzielte Genauigkeit von 0.02 Grad ist auch zureichend für Richtungsbestimmung bei Ausscheiden von Grundstücken, Absondern von Pachtgrund u. a. kleinen Verrichtungen“. — Bei dieser Verwendungsart ergibt sich allerdings die Frage, ob hierbei nicht Ansprüche an dieses kleine einfache Gerät gestellt werden, die über diejenigen, die sich aus dem üblichen Gebrauch bei der Bogenabsteckung ergeben haben, erheblich hinausgehen und eine Verfeinerung der feinmechanischen Ausführung des Instruments und damit eine fühlbare Preiserhöhung bedingen. Sie führen vielleicht zu der Notwendigkeit, die Prismentrommel zukünftig in zwei Gütegraden herzustellen.

3. Um einen Überblick über die Leistungsfähigkeit dieser Prismentrommeln und ihre feinmechanische Genauigkeit zu gewinnen, wurden aus einer Reihe von 26 gleichzeitig fertiggestellten Instrumenten der Hildebrand-Werkstätten in Freiberg-Sa. zwei Stück (Nr. 1 und 2) ausgewählt. Hierzu kam eine dritte Trommel (Nr. 3), bei der ein Prisma etwas, d. h. im Gebrauch fühlbar schiefgestellt wurde.

Bei dem in Abb. 1 dargestellten Gerät sind zwei Prismen von 46 mm Hypotenusenlänge vorhanden. Die Kreisteilung umfaßt 200^g der 400^g-Teilung mit der Teilungseinheit 10^g und mit Bezifferung von 20^g zu 20^g. Die Unterteile werden mit einer Schraube gemessen, deren Trommel 20' (linear 1,5 mm)³⁾ angibt, so daß 2' geschätzt werden können. Oben auf dem Prismengehäuse ist eine Dosenlibelle angebracht.

Die Versuchsmessungen, bei denen die Prismentrommel auf einem Stativ mit Aufsteckzapfen stand, wurden von zwei Beobachtern in ebenem Gelände ausgeführt. Ziele waren stets lotrechte Fluchtstäbe von 28 mm Durchmesser, die in 11 bis 30 m Entfernung standen.

Aus je 10 Messungen eines Winkels nach gut sichtbaren Stäben wurde der mittlere innere Fehler m_w einer Winkelmessung gefunden zu

	Pt Nr. 1	Pt Nr. 2	Pt Nr. 3
±	1,9	2,1	2,7
	1,7	2,3	3,1
	2,4	2,2	2,6
Mittel ±	2,0 (1',1)	2,2 (1',2)	2,8 (1',5)

A. Gustafsson [19] gibt in seiner wertvollen Arbeit eine „mit der Prismentrommel erzielte Genauigkeit von 0,02 Grad“ (zentesimal) an.

Unter weniger günstigen Beobachtungsverhältnissen, zu denen auch nicht genügend lotrecht stehende Zielstäbe gehören, fand sich m_w zu

$$\pm 3,3 (1',8) \quad 2,4 (1',3) \quad 4,5 (2',4)$$

Um für die feinmechanische Genauigkeit zahlenmäßige Angaben zu erhalten, wurden 9 Winkel zwischen 25^g und 196^g abgesteckt und mit einem 12 cm-Theodolit (Teilungseinheit 1/2^g, Noniusangabe 1') mit einem mittleren

³⁾ Bei sexagesimaler Teilung ist die Trommeleinheit 10', linear 1,25 mm.

Winkelfehler von $\pm 0,28$ (9'') gemessen. Diese Winkel wurden mit jeder Prismentrommel in geschlossener Reihenfolge doppelt beobachtet. Die Mittel der Beobachtungsreihen wurden ausgeglichen; sie lieferten den Höchstbetrag der Exzentrizität im Winkelmaß ε_m und linear e sowie den mittleren Fehler einer Beobachtung m_ε :

	Pt Nr. 1	Pt Nr. 2	Pt Nr. 3
ε_m	15,0	17,5	25,0
e	0,027 mm	0,032 mm	0,045 mm
m_ε	$\pm 4,5$	$\pm 3,1$	$\pm 5,9$

Die für das Instrument Nr. 3 gefundenen Werte sind durch die Schrägstellung des einen Prismas entstellt; sie zeigen zusammen mit den m_w den Einfluß dieses Eingriffes zahlenmäßig.

Bei den Prismentrommeln Nr. 1 und 2 ergibt sich e zu nur 0,03 mm und damit genau so groß, wie A. Gustafsson [19] die lineare Exzentrizität für ein gleiches Gerät der Hildebrand-Werkstätten früher ermittelt hat.

Man kann in geeigneten Fällen die Genauigkeit einer Winkelmessung dadurch steigern, daß die Beobachtungen nach der Exzentrizität verbessert werden.

Ich habe schließlich mit jedem Instrument noch je 9 bekannte Winkel, die ungünstig ausgewählt waren, gemessen und daraus ohne Berücksichtigung der Exzentrizität — und bei Nr. 3 der Schrägstellung eines Prismas — den wahren, d. h. gesamten $m \cdot F \cdot \mu_w$ einer Winkelmessung — also einschließlich Einfluß der Exzentrizität — abgeleitet zu

	Pt Nr. 1	Pt Nr. 2	Pt Nr. 3
	$\pm 9,5$	9,1	11,3
	<u>7,5</u>	<u>5,7</u>	<u>14,0</u>
Mittel	$\pm 8,0$ (4,3)	7,4 (4,0)	12,6 (6,8)

Bei sachgemäßer Ausnützung der Prismentrommel liefert sie also auch bei der Winkelmessung Ergebnisse solcher Genauigkeit, daß diese für manche Arbeiten ausreicht.

4. Das Instrument bedarf, wenn es in genügend genauer Ausführung den Hersteller verläßt, einer Berichtigung nicht. Schon O. Decher wies 1882 darauf hin. Vermeintliche Justierungen mit unzulänglichen Mitteln gefährden vielmehr die Meßgenauigkeit sehr. A. Gustafsson [19] berichtet „als abschreckendes Beispiel“ von einer Prismentrommel von M. Hildebrand, die nach dem Verlassen der Herstellungswerkstätte von unsachverständiger Hand auseinandergenommen war. „Auf Grund vorgenommener Kontrollmessungen mit dem Theodolit wurde konstatiert, daß die Teilkreismitte sich 0,44 mm auf Seite des Schnittpunktes der Hypotenusebenen der Prismen befand.“ Brauchbare Messungen sind mit einem solchen Instrument nicht mehr ausführbar.

Angezogene Schriften

1. Briefwechsel zwischen Bessel und Steinheil, Leipzig 1913.
2. G. Chr. K. Hunäus: Die geometrischen Instrumente der gesamten praktischen Geometrie, deren Theorie, Beschreibung und Gebrauch. Hannover 1864.

3. W. Jordan: Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung. Berlin 1885.
4. L. Ambronn: Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde. 2. Bd. Berlin 1899.
5. C. M. Bauernfeind: Elemente der Vermessungskunde. 3. Aufl. 1. Abtlg. Stuttgart 1869.
6. O. Decher: a) Das Prismenkreuz in neuer Form und Anwendung. München 1880; b) Die Prismentrommel. 2. Aufl. München 1888.
7. O. Decher: Die Prismentrommel, ein Tascheninstrument zum Abstecken von Kreisbogen. München 1882.
8. Fachverein Berliner Mechaniker und Optiker. Zeitschr. f. Instrkde. 1 (1881) S. 34—35.
9. H u g e r s h o f f: Anleitung zum Gebrauch geodätischer Instrumente der Firma Gustav Heyde in Dresden. Dresden 1911.
10. W. Jordan: Handbuch der Vermessungskunde. 2. Bd. 4. Aufl. Stuttgart 1893.
11. W. Weitbrecht: Lehrbuch der Vermessungskunde. Teil I. Stuttgart 1910.
12. W. Jordan: Die Prismentrommel von Steinheil. Zeitschr. f. Verm. 22 (1893) S. 52—54.
13. W. Jordan — C. Reinhertz — O. Eggert: Handbuch der Vermessungskunde. 2. Bd. 8. Aufl. Stuttgart 1914.
14. Anleitung zur kriegsmäßigen Ausführung von Eisenbahn-Vorarbeiten. Berlin 1914.
15. M. N ä b a u e r: Vermessungskunde. Berlin 1922.
16. R. Seifert: G. H. A. Kröhnkes Taschenbuch zum Abstecken von Kurven an Eisenbahn- und Wegelinien. 15. Aufl. Leipzig 1911.
17. C. Knoll — W. Weitbrecht: Taschenbuch zum Abstecken der Kurven an Straßen und Eisenbahnen. 3. Aufl. Bd. 1. Leipzig 1911.
18. S c h n a b e l: Das Abstecken mehrfacher Korbogen unter Anwendung der Prismentrommel. Zeitschr. f. Verm. 22 (1893), S. 47—52.
19. A. A. Gustafsson: Prismarummun käyttö maanmittaustöissä. Maanmittaus 5 (1930) S. 12—27.

Zehn Jahre Beirat für das Vermessungswesen.

Rückblick und Ausblick.

Von Ministerialrat Dr. Ing. H. Müller.

Die Bedeutung des Vermessungswesens hat sich im Krieg mit dem Übergang des Bewegungskrieges in den Stellungskrieg in ungeahnter Weise gesteigert. Bei aller Anerkennung der hervorragenden persönlichen Leistungen erreichte die Gesamtleistung jedoch nicht die Höhe, die bei größerer Einheitlichkeit in der Vorkriegszeit hätte erzielt werden können. Es fehlte dem Kriegsvermessungswesen der Mutterboden, auf dem es sich unter Rückgriff auf das Zivilvermessungswesen und voller Ausnutzung der eingespielten Beamtenkörper hätte organisch entwickeln können. Es rächte sich, daß man nach dem Vorgehen von General Baeyer auf dem Gebiete der Erdmessung nicht auch das wirtschaftliche Vermessungswesen Deutschlands in stärkere gegenseitige Verbindung gebracht und größere einheitliche Zusammenarbeit hergestellt hatte, wie es der deutsche Geometerverein und Männer wie Jordan, Sombart, Steppes und andere anstrebten.

Bei solcher Sachlage war es nur zu begrüßen, daß die Preußische Landesaufnahme im Jahre 1917 wieder gebildet wurde. Der an ihre Spitze berufene General der Infanterie von Bertrab war eifrig bemüht, eine Zusammenfassung des Vermessungswesens zu erreichen. Es wurde die „Oberste

militärische Vermessungsstelle im Deutschen Reich und seinen Schutzgebieten“ geschaffen, durch die die Vereinheitlichung des deutschen Vermessungswesens auf dem Wege gemeinsamer Beratung der Reichs- und Ländervertreter gefördert werden sollte. Eine lange Lebensdauer ist ihr nicht beschieden gewesen, denn kurz vor und nach dem Kriegsende erhoben sich zahlreiche Stimmen, die ein Reichsvermessungsamt anstrebten. Dem als Reichskommissar für die Neuorganisation des Vermessungswesens bestellten General von Bertrab gelang es jedoch nicht, diese weitgesteckten Ziele, die mit den Länderinteressen nur schwer in Einklang zu bringen waren, zu erreichen. Das Ergebnis der Bemühungen der verschiedensten Seiten war schließlich die Schaffung des „Beirats für das Vermessungswesen“, der durch Erlaß des Herrn Reichspräsidenten vom 27. Juli 1921 ins Leben gerufen wurde und am 25. April 1922 zu seiner ersten Tagung zusammentrat¹⁾. Am letztgenannten Tage d. Js. blickt also der Beirat auf eine zehnjährige Tätigkeit zurück. Es darf hier mit Befriedigung festgestellt werden, daß sie durchaus erfolgreich war und die anfänglichen Erwartungen sogar übertroffen hat.

In den Beirat entsenden das Reich 5, Preußen 10, Bayern 4, Sachsen 3, Württemberg und Baden je 2, Thüringen, Hessen, Hamburg, Mecklenburg-Schwerin, Oldenburg, Braunschweig, Anhalt, Bremen, Lübeck, Mecklenburg-Strelitz, Schaumburg-Lippe je 1, der deutsche Städtetag 2, sowie die Berufsangehörigen des höheren und mittleren Vermessungsdienstes je 2 Vertreter.

Auf bis jetzt 6 Tagungen und zwar in den Jahren 1922, 1923, 1924, 1926, 1928 und 1931, denen jeweils die erforderlichen Ausschußsitzungen vorausgingen, sind durch rege Zusammenarbeit aller Mitglieder Fragen von grundlegender Bedeutung behandelt und gefördert worden. Daß die letzten Tagungen in immer größeren Zeitabständen, die allerdings eine Ausdehnung nicht mehr vertragen, stattfanden, ist lediglich durch finanzielle Schwierigkeiten zu erklären, keineswegs etwa auf das Nachlassen der Arbeit oder sonstige Umstände zurückzuführen. Ein Rückblick auf die seitherige Tätigkeit und die Art der behandelten Anträge läßt sogar erkennen, daß sich der Aufgabenkreis des Beirats ständig erweitert.

Bei der Nachwirkung der Kriegserfahrungen und der Art der Arbeiten des Reichsamts für Landesaufnahme ergab es sich von selbst, daß sich die ersten Tagungen vornehmlich mit der Einführung einheitlicher geodätischer Grundlagen, der einheitlichen Bearbeitung der deutschen Kartenwerke und der Herstellung neuer Kartenwerke, wie der Deutschen Karte 1:50 000 und der topographischen Grundkarte 1:5 000 befaßten. Daneben hat es sich der Beirat angelegen sein lassen, Vorschläge für eine einheitliche Ausbildung der Vermessungsingenieure und Vermessungstechniker auszuarbeiten. Er hat Versuchsaufnahmen zur Förderung der Luftaufnahmen durchführen lassen, den Eintrag der Nadelabweichungen in die topographischen Karten geregelt, Verdeutschungen der geodätischen Fachausdrücke vorgeschlagen, regelmäßige Wiederholung der magnetischen Messungen auf den Hauptstationen

¹⁾ Über die Entstehungsgeschichte des Beirats geht näheres hervor aus: E. Kohlschütter, „Zum zehnjährigen Bestehen des Beirats für das Vermessungswesen“, Heft 4 des 7. Jahrgangs der Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme.

und die Nachmessung sämtlicher deutschen Grundlinien mit dem gleichen Apparat angeregt.

Nach der Behandlung dieser mehr allgemeinen, in erster Linie das Reich und die Landesaufnahmen betreffenden Fragen hat sich der Beirat dann schrittweise mit den Belangen der Katasterverwaltungen der Länder beschäftigt. Bei der hier heute noch herrschenden Verschiedenartigkeit ist es begreiflich, daß sich damit die Schwierigkeiten steigerten. Aber immer sind Lösungen gefunden oder doch zum mindesten Fortschritte erzielt worden. So ist die Verbehördlichung des Vermessungswesens nach wiederholter Behandlung im Beirat mit großer Mehrheit²⁾ für erforderlich erklärt worden und es ist gelungen, einheitliche Fehlergrenzen für Neuvermessungen aufzustellen, worum sich in früheren Jahrzehnten andere vergeblich bemühten. Besonders kennzeichnend für den Ernst der Zusammenarbeit im Beirat ist die Tatsache, daß es möglich war, Vorschläge für eine einheitliche Katasterausgestaltung auszuarbeiten. Die dabei für den Aufbau der Planwerke gegebenen Anregungen sind auch für die topographische Grundkarte von Bedeutung und haben außerdem zu einer Zusammenarbeit sowohl mit der Arbeitsgemeinschaft der deutschen Landesplanungsverbände als auch des Faverm geführt. Den Vereinheitlichungsbestrebungen wird so eine breitere Basis gegeben. Gesteigerte Ansprüche und neuere technische Hilfsmittel machen immer wieder Umstellungen erforderlich. Im Einvernehmen mit dem Reichsamt für Landesaufnahme prüfte deshalb der Beirat die Rationalisierungsmöglichkeit bei den Arbeitsmethoden der Landesaufnahme. Die technische Durchdringung anderer geodätischer Arbeitsgebiete wird noch zur Herausarbeitung organisatorischer Vorschläge führen, die durch die Verbehördlichung vorerst nur in großen Umrissen angedeutet sind. Dem zweckvollen Ausbau der Vermessungsverwaltungen dürfte es endlich dienen, daß dem Beirat auf Anregung des Herrn Reichssparkommissars Gelegenheit gegeben wurde, bei der Beschaffung von Unterlagen über die Organisation des Vermessungswesens im Reich und in den Ländern mitzuwirken. Die Aufstellung einheitlicher Richtlinien über zu erlassende Abmarkungsbestimmungen, die sich der Beirat u. a. auf seiner letzten Tagung zum Ziel gesetzt hat, wird von manchem Lande ebenso begrüßt werden, wie die in Angriff genommene Aufstellung einheitlicher Beobachtungs- und Rechenvordrucke und die Vereinheitlichung der Vermarkung der trigonometrischen Punkte im Reichsinteresse liegt.

Der kurze Rückblick läßt bereits erkennen, daß der Beirat seiner Aufgabe, als zentrale deutsche Vermessungsstelle das Reich und die Länder in wissenschaftlichen und praktischen Vermessungsangelegenheiten zu beraten, gerecht geworden ist, und daß er, wie ihm zur Aufgabe gemacht wurde, die Entwicklung und allmähliche Vereinheitlichung des praktischen Vermes-

²⁾ Außerdem wurde folgender Antrag einstimmig angenommen: „Der Beirat bittet den Herrn Reichsminister des Innern, bei den Länderregierungen dahin zu wirken, daß sie bei der Verbehördlichung des Vermessungswesens die Berufsverbände anhören, um Härten für die betroffenen Berufsangehörigen auszuschalten.“ Die Sch.

sungswesens unter Wahrung der Interessen des Reichs und der Länder gefördert hat.

Aber die Beiratsarbeiten müssen immer weiter gehen. Was Jahre vorher noch nicht spruchreif war, kann vielleicht heute oder, soweit grundlegende Fragen noch im Fluß sind, in naher Zukunft einer Lösung zugeführt werden.

Bei manchen Fragen werden endgültige Lösungen auch von der Gestaltung des Verhältnisses der Länder zum Reich abhängig sein. Eine etwaige Reichsreform wird dem Beirat ohne Zweifel neue Aufgaben bringen. Aber auch ohne diese ist noch eine weitere Vereinheitlichung und eine engere Verknüpfung des Vermessungswesens des Reichs mit dem der Länder denkbar, wie sich auch die verschiedenen Zweige des Vermessungswesens in den einzelnen Ländern noch straffer und einheitlicher ordnen ließen. Die noch bestehende außerordentliche Verschiedenartigkeit ist heute sachlich nicht mehr berechtigt, und wir dürfen hoffen, daß den Vorschlägen des Herrn Reichssparkommissars über die Reformen in der Organisation des Vermessungswesens, zu denen der Beirat in zustimmendem Sinne Stellung genommen hat, ein Erfolg beschieden ist. Es ist nicht nur das Kataster- und Fortschreibungsvermessungswesen vielfach noch auf zu viele Behörden verteilt, sondern dasselbe meist auch mit dem der Landeskultur dienenden Zweig nicht eng genug verbunden. Umstellungen in dieser Richtung sind in einzelnen Ländern bereits im Gang. Eine stärkere Vertretung des im Dienste der Landeskultur stehenden Vermessungswesens im Beirat nach dem Vorbilde Preußens dürfte dafür förderlich sein. Es muß auch gelingen, das Vermessungswesen durch einheitliche Gestaltung noch mehr in den Dienst der Landesverteidigung zu stellen. All dies ist sehr wohl erreichbar, obwohl der Beirat sich nur gutachtlich äußern und Anregungen geben kann, eine Machtbefugnis, Anordnungen zu erlassen, ihm aber nicht zusteht. Nach den seitherigen Erfahrungen ist nicht nur bei den Berufsverbänden, sondern auch bei den Länderregierungen der Wille zur Mitarbeit und zu sachlichen Vereinfachungen und Vereinheitlichungen vorhanden. Durch eine stärkere Anregung und Vermittlung durch das Reichsinnenministerium könnte wohl eine noch engere Verbindung des Beirats mit den Länderregierungen und damit eine Stärkung des Einflusses erreicht werden.

Wer die Arbeiten des Beirats mitgemacht oder sie eingehend verfolgt hat, muß zugeben, daß außerordentlich wichtige Arbeit zur Förderung und Vereinheitlichung des Vermessungswesens geleistet worden ist. Leider ist das den meisten Fachgenossen unbekannt geblieben. Sie hören zu selten vom Beirat und viele kommen im Drange der Geschäfte kaum dazu, die langen Berichte der Plenarsitzungen zu lesen. Es ist deshalb zu begrüßen, daß der Herr Beiratsvorsitzende beschlossen hat, in Zukunft häufiger Mitteilungen über die Beiratsarbeiten, insbesondere die der Ausschüsse, zu bringen. Das wird auch den Fachgenossen die Möglichkeit geben, sich mehr mit den betreffenden Fragen zu beschäftigen, Anregungen zu geben und so ihrerseits zur Förderung und Vereinheitlichung des Vermessungswesens beizutragen.

Ein Geleitwort zur neuen Anweisung der Preuß. Katasterverwaltung, betr. Aufstellung von Genauigkeitsvoranschlägen beim trigonometri- schen Punkteinschalten vom 11. Juli 1932.

Von Friedrich Suckow.

Als vor mehr als einem halben Jahrhundert F. G. Gauß die Methode der kleinsten Quadrate in die Kleintriangulationspraxis mit der Vermessungsanweisung IX einführte, fiel ihm dieser bedeutungsvolle Schritt nicht leicht. Die Methode wurde damals selbst von Männern der Wissenschaft nicht nur als für die gewöhnlichen Aufgaben der Landmessung entbehrlich, sondern sogar als dafür ungeeignet bezeichnet. Heute sind die einst erhobenen Einwürfe längst verstummt und abgetan. Zurückblickend können wir in Übereinstimmung mit dem geodätischen Schrifttum feststellen, daß sich die Ausgleichsrechnung seit ihrer Einführung in die Praxis der niederen Geodäsie hervorragend bewährt hat. Sie führt uns auf die einfachste und eleganteste Weise zu widerspruchsfreien Ergebnissen.

Aber noch mehr Gewinn als die eigentliche rechnerische Ausgleichung von Beobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate hat uns die ihr zugrunde liegende Theorie der Beobachtungsfehler im Laufe der vergangenen Jahrzehnte gebracht. Die Fehlertheorie ist für die Entwicklung der Messungsmethoden in der Feld- und Landmessung wegweisend und ausschlaggebend gewesen. Sie hat uns erst in den Stand gesetzt, Fehlergesetze für die verschiedenen Messungsoperationen aufzustellen, den Erfolg unserer Messungen nach ihrer Durchführung objektiv zu beurteilen und die für die behördliche Meßpraxis unentbehrlichen Fehlergrenzen in einwandfreier Weise festzusetzen.

Die neue Anweisung versucht nun, in noch weitergehendem Maße, als vorstehend dargelegt worden ist, die Fehlertheorie für die Zwecke der Praxis und zwar insbesondere für die Zwecke der Triangulationspraxis nutzbar zu machen. Sie ordnet eingehende Genauigkeitskalkulationen bereits vor der Ausführung der eigentlichen Messungen in schwierigen Fällen an. Diese fehlertheoretischen Vorausberechnungen bezwecken, die Gesamtanlage und den Aufbau eines trigonometrischen Netzes möglichst günstig zu gestalten und die günstigsten Bestimmungsstücke eines Neupunktes aus der Schar der vorhandenen Richtungen auf rechnerischer Grundlage auszuwählen.

Die Preuß. Katasterverwaltung beschreitet damit versuchsweise Wege, wie sie uns schon vor vielen Jahrzehnten von Helmert gewiesen worden sind. Helmert hat im Jahre 1868 in seiner epochemachenden Doktorarbeit „Studien über rationale Vermessungen im Gebiete der höheren Geodäsie“ insbesondere auch „Studien über die Einschaltung der Punkte niederster Ordnung einer Landstriangulation“ angestellt. Nach Helmert haben sich neben Jordan, Klingatsch, Werkmeister, Fr. Schulze u. a. vornehm-

lich zwei seiner Schüler: Eggert und Kerl — der erstere in seiner Habilitationsschrift, der letztere in seiner Doktordissertation — mit dem Punkteinschaltungsproblem und insbesondere auch mit der Vorausbestimmung der Punktgenauigkeit beschäftigt.

Wenn nunmehr die Preuß. Katasterverwaltung die vorliegenden Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung benutzen will, um, abweichend vom bisher Üblichen, ohne große Mehrarbeit die wichtigen Erkundungsarbeiten auf eine zahlenmäßige Grundlage zu stellen, so geschieht dies aus der Erkenntnis heraus, daß auf dem Gebiete der Netzerkundung und des Netzentwerfens, also auf dem für die Triangulation grundlegenden Arbeitsgebiete, noch Fortschritte erzielt werden können und erzielt werden müssen. Die neue Anweisung wird schon voll und ganz ihren Zweck erfüllt haben, wenn es ihr gelingen sollte, den einst von Schreiber aufgestellten Grundsatz mehr als bisher zu verwirklichen: daß nicht systemloses Zusammenbrauen von Kontrollen aller Art, sondern strenge Auswahl und scharfes Messen des Wichtigsten eine geodätische Arbeit erst zum Meisterwerk machen.

Ich will schließen mit den trefflichen Worten unseres Altmeisters Jordan, die der Einleitung zu seinem Handbuche der Vermessungskunde, Erster Band, Siebente Auflage, entnommen sind und die als Leitsatz an die Spitze der neuen Anweisung hätten gesetzt werden können:

„Die Fehlergesetze sind zu vergleichen den Spannungs- und Biegesetzen der Ingenieurmechanik; und wir wollen daraus auch die weitere Analogie bilden, daß auch die praktischen Anwendungen solcher Gesetze in beiden Fällen innig verwandt sind. Tausende von Bauwerken werden ohne Festigkeitsberechnung nur nach dem praktischen Griff des Maurers und Zimmermanns ausgeführt; aber wer nicht gegebenenfalls auch mit der Berechnung von Spannungen und von Trägheitsmomenten umzugehen weiß, der kann heutzutage wohl als Bauhandwerker, aber nicht als wissenschaftlicher Ingenieur gelten. Ähnlich verhält es sich mit den Fehlergesetzen unseres Faches. Züge und Dreiecke usw. zu messen und nach *sin* und *cos* zu berechnen, genügt für den täglichen Bedarf, aber von dem Meister unseres Faches verlangt man, daß er auch einen Einblick in die verschlungenen Fäden der Fehlerzusammenwirkung besitze.“

Und weiter!

„Die Hauptstufen dieser Entwicklung (nämlich wie sich die Methode der kleinsten Quadrate in der Praxis allmählich eingebürgert hat und noch einbürgert) sind: Erstens langsames Erlernen und bedenkliches Auffassen, zweitens Überschätzen und blindes Vertrauen wie zu einem Universalmittel gegen alle Messungsschäden, drittens ruhige Würdigung und erfolgreicher Gebrauch, welcher sich darin äußert, daß die Fehlerwirkung der Messungselemente schon vor Beginn der Messungen selbst erwogen und die Gesamtanlage und Auswahl der Messungen danach getroffen wird.“

Ueber Eigentums- und Grenzverhältnisse in Reihen und gemauerten Grenzscheidungen in den alten Bauquartieren der Städte.

[Ein Beitrag für die Zwecke der geometrischen Grenzvermittlung.]

Von Regierungsvermessungsrat Schopf, Landshut.

(Schluß von Seite 489).

E. Schlußbemerkungen.

An der Hand der in den Abschnitten „C“ und „D“ zusammengetragenen Rechtsverhältnisse und äußeren Merkmale seien die im Geltungsbereich des b. LR. maßgebenden Anzeigen an Reihen und gemauerten Grenzscheidungen zur Tafel 5 vereinigt²³⁹⁾.

Tafel 5.

1) Merkmale für Reihen nach (1).		2) Merkmale für Reihen nach (2).			
I	1 a 2 a 3 f 4 a α, b α, β a α,	I	1 b 2 b 3 a, b, c, d. 4 a, β, γ, b, β ββ,		
3) Merkmale für Mauern nach (3).		4) Merkmale für Mauern nach (4).		5) Merkmale für Mauern nach (5).	
II	1 a 2 b 5 b 6 a 7 a α, c α, 8 b 9 a 10 a 11 a	II	1 c 2 c 3 b 4 b, c. 5 c. 7 c γ 8 c 9 e 10 b	II	1 b 2 a 3 a 4 a b. 5 a 6 b 7 a β, c β, 8 a, c 9 b, d 10 c, d α β 11 b, c.

²³⁹⁾ Die Aufstellung in Tafel 5 folgt der Gliederung des Abschnitts „D“.

Die gleiche tabellarische Aufstellung läßt sich auch für jedes der anderen behandelten Rechte leicht durchführen. Daß diese Aufstellungen in vielen Punkten Übereinstimmung zeigen werden, läßt sich aus den in den Tafeln 2, 3 und 4 zusammengetragenen Rechtsverhältnissen ohne weiteres ersehen. Die aus den verschiedenen Merkmalen sich ergebenden Vermutungen sind nicht alle von gleichem Gewicht. Bei Reihen ist das Augenmerk in erster Linie den Traufverhältnissen zuzuwenden. In Rechtsgebieten mit festem Traufabstand hat die Reihe in der Regel eine ganz bestimmte Breite. Sie entspricht entweder dem einfachen oder dem doppelten Traufabstand. Ist die Eigentumsgränze nicht ohnehin bekannt, so läßt die Reihenbreite eine Vermutung hinsichtlich ihres Verlaufs und des jedem der beiden Nachbarn zustehenden Anteils an der Reihe zu. In Rechtsgebieten hingegen, die einen festen Traufabstand nicht kennen, entfällt bei Reihen nach (2) die auf den Verlauf der Eigentumsgränze gerichtete Vermutung. Bei Reihen dieser Art dürfte die Eigentumsgränze in der Mitte der hölzernen oder gepflasterten Rinne, mittels welcher das Traufwasser beider Nachbarn aufgefangen und abgeleitet wird, verlaufen.

Alle übrigen Merkmale sind von geringerer Bedeutung. Wo die aus ihnen fließenden Vermutungen die nämlichen Verhältnisse anzeigen, wie die Traufverhältnisse, sind sie geeignet, die aus letzteren sich ergebenden Vermutungen zu bekräftigen. Widersprechen einzelne Merkmale den aus den Traufverhältnissen abzuleitenden Vermutungen, so können sie zwar eine auf das Vorliegen besonderer Rechtsverhältnisse abzielende Behauptung eines der beiden Nachbarn stützen, niemals aber ist das einzelne Merkmal in der Lage, die aus den Traufverhältnissen fließenden Vermutungen zu entkräften. Ist eine Traufe nicht vorhanden oder liegt die Reihe zwischen Giebelmauern, so sind die übrigen Merkmale natürlich von ausschlaggebender Bedeutung.

Bei gemauerten Grenzscheidungen können sich Vermutungen ergeben aus Anlagen, die nur auf einer Seite der Grenzscheidung angebracht sind, aus Einrichtungen, die sich auf beiden Seiten finden und schließlich aus Anlagen, die beiden Nachbarn gemeinschaftlich sind. Die Erfahrung lehrt nun, daß gemauerte Grenzscheidungen in alten Bauquartieren zumeist solche nach (5) sind. Daher dürfte den aus gemeinschaftlichen Anlagen fließenden Vermutungen hier das größte Gewicht beizumessen sein. Im Hinblick auf die eben angeführte Erfahrungstatsache werden auch gleichmäßige Anzeigen zu beiden Seiten der Scheidungsmauer Vermutungen für das Vorliegen von (5) begründen. Unter allen Umständen sind aber Lage des Gebälks und vorhandene Vertiefungen besonderer Beachtung zu empfehlen.

Die Vorsicht gebietet, die Würdigung der im einzelnen Falle vorliegenden Verhältnisse niemals lediglich auf die aus einem einzelnen Merkmal fließende Vermutung zu stützen, vielmehr alle vorhandenen Anzeigen zu berücksichtigen. Auftretende Widersprüche sind unter Beachtung der vorliegenden Urkunden und der Erklärungen der Beteiligten sorgfältig gegeneinander abzuwägen. Schließlich geben Erfahrungen aus der Praxis Veranlassung, noch auf folgende Umstände hinzuweisen:

1. Nicht immer behält die gemauerte Grenzscheidung in ihrem ganzen Verlaufe ein- und dieselbe Eigenschaft bei. Ihr Charakter kann sich, veranlaßt durch nachträgliche An-, Um- und Aufbauten, im Innern der Gebäude, ja selbst in den einzelnen Stockwerken ändern.
2. Die Scheidung der Gebäude pflegt häufig über größere Partien der alten Bauquartiere hin Übereinstimmung zu zeigen. Daher können für die Beurteilung der Verhältnisse des einzelnen Falles die bekannten Verhältnisse der Umgebung wichtige Fingerzeige geben. Ist z. B. die übliche Stärke der Kommunmauern in einer Baulage bekannt, oder sind die Gebäude innerhalb eines Bauquartiers erfahrungsgemäß durch Kommunmauern geschieden, so muß auch diese Tatsache zur Klärung der Verhältnisse des konkreten Falles gewertet werden. Freilich ist der Schluß von den Verhältnissen der Umgebung auf die des Einzelfalles nicht zwingend.

Bei Beachtung aller aufgeführten Umstände wird der Vermessungsbeamte zumeist, aber nicht in allen Fällen, in der Lage sein, ein sachförderliches Urteil abzugeben.

Im Anschluß an die bisherigen Ausführungen sollen einige in den alten Bauquartieren von Landshut vorkommenden Verhältnisse kurz berührt werden. Wie im übrigen Niederbayern, so herrschte auch in seiner Hauptstadt das bayrische Landrecht. Es sind daher für die Beurteilung von Grenzscheidungen in Landshut die Rechtsverhältnisse und Merkmale maßgebend, die für den Bereich des bayrischen Landrechts gelten.

Das Vorkommen der einzelnen Arten von Grenzscheidungen hängt naturgemäß von der Bauweise der Stadt ab. Im alten Landshut hat sich Reichtum und Eigenwille des Bürgertums in teilweise sehr eindrucksvollen Giebelbauten geäußert, die dem Straßenbild ein bewegtes und reizvolles Aussehen geben²⁴⁰). Das Wohngebäude kehrt dem Nachbarn zumeist eine Traufwand zu. Zwischen beiden finden sich bald Reihen, bald gemauerte Grenzscheidungen. Die Kommunmauern überwiegen jedoch. In anderen Städten, besonders in solchen mit klerikalem Einschlag, z. B. in der Altstadt von Passau, grenzen die Gebäude fast durchweg mit Giebelwänden aneinander. Der Straße zeigen sie den Walm.

(1) kommt in Altlandshut nicht häufig vor. Die Breiten der Reihen dieser Art schwanken zwischen 20 und 60 cm, was also einer Breite von 1—2 Landshuter Werkschuhen entspricht²⁴¹). Über die Breiten der in Altlandshut vorkommenden Reihen nach (2) gibt nachstehende Tabelle Aufschluß.

Dieser Aufstellung ist folgendes zu entnehmen: Die Breiten der Reihen nach (2) sind verschieden, da das bayerische Landrecht einen festen Traufabstand nicht kennt. Sie schwanken in der Hauptsache zwischen 1 und 3 Werkschuhen. Doch kommen auch größere Reihenbreiten vor. Die durchschnittliche Breite sämtlicher Reihen nach (2) beträgt 65 cm = 2 Werk-

²⁴⁰) Dagegen verbietet Ziff. 5 der hochfürstlich würzburgischen BO. v. J. 1722 die Anlage von Giebeln gegen die öffentliche Straße, weil sie „bisher der gemeinen Stadt nichts als eine Deformität gegeben . . . die Ausführung von Feuermauern, wo doch solche gegen die Dächer bey einem entstehenden Brand am meisten vonnöthen sind, notorie verhindern, auch und beynebst wegen Ableitung des Regenwassers durch die dazwischen liegenden Kanäle und Rinnen bey unsern Gerichtern vieles, stätes und beschwerliches Klagen machen . . .“

²⁴¹) Die Länge des Landshuter Werkschuhes beträgt 329 mm, die Länge des Landshuter Zolles 274 mm.

Reihen nach (2) in Altlandshut.

Reihenbreite in cm	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	über 100 ²⁴²⁾	Gesamtzahl	Durchschnitt
Anzahl der Reihen	1	6	7	6	12	4	7	4	10	8	7	1	7	.	2	3	85	65 cm

schuhe. Für die ältesten Bauquartiere allein ist der Durchschnitt etwas geringer, für die jüngeren allein etwas größer. In den jüngeren Bauquartieren sind die Reihen häufiger wie in den ältesten. Die Baudichte wächst mit dem Alter der Bauquartiere. Die meisten Reihen — 51 an der Zahl — haben Breiten von 45—75 cm = $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Werkschuhen. Dieser Wert deckt sich gut mit dem errechneten Mittelwert von 65 cm = 2 Werkschuhen. Verläuft bei dieser durchschnittlichen Breite die Eigentumsgrenze in der Mitte der Reihe, so steht jedem der beiden Nachbarn ein Anteil von ungefähr 1 Werkschuh zu. Die Üblichkeit einer einem beiderseitigen Traufabstand von 1 Werkschuh entsprechenden Reihenbreite wird durch einen andern Umstand noch wahrscheinlicher. Verschiedentlich bezeichnet das Volk das Recht der Traufe oder des Hammerschlags mit dem Ausdruck „Schuhrecht“. Es verbindet damit die Vorstellung, daß in Ausübung dieser Rechte vom nachbarlichen Grundstück ein Streifen von 1 Werkschuh Breite benützt werden darf. Dieser Vorstellung des Volkes würde eine Reihenbreite von 2 Werkschuhen in der Stadt gut entsprechen.

Im übrigen sind die Anteile an der Reihe natürlich ebenso verschieden, wie die Reihenbreiten selbst. Ein Urteil hierüber kann nur von Fall zu Fall und unter Beachtung der ersichtlichen Merkmale abgegeben werden. Doch dürfte — sofern sich aus letzteren selbst nicht ein anderes ergibt — die Wahrscheinlichkeit bestehen, daß die Reihe nach (2) auch hier in der Regel durch die Eigentumsgrenze halbiert wird.

Die Stärken gemauerter Grenzscheidungen nach (3) schwanken, soweit bekannt, in Altlandshut zwischen 30 und 80 cm, also zwischen 1 und $2\frac{1}{2}$ Werkschuhen. Leider sind sie bei der Landshuter Neumessung nur selten ermittelt worden. Auch Feststellungen darüber, ob im einzelnen Falle eine Grenzscheidung nach (4) oder (5) vorliegt, sind nicht getroffen worden. Über die Stärken der gemauerten Grenzscheidungen nach (4) und (5) gibt nachstehende Tabelle Auskunft.

Unter Außerachtlassung aller Mauerstärken von mehr als 100 cm ergibt sich hieraus eine durchschnittliche Dicke von 67 cm = 2 Werkschuhen. Auf Grund zahlreicher Messungen glaube ich mit ziemlicher Sicherheit annehmen zu können, daß in Altlandshut zumeist Backsteine von folgenden Normalmaßen Verwendung gefunden haben:

$$12 \text{ Zoll} : 6 \text{ Zoll} : 3 \text{ Zoll} = 33 \text{ cm} : 17 \text{ cm} : 8 \text{ cm}.$$

²⁴²⁾ Als größte Breite einer Reihe nach (2) wurden 140 cm festgestellt.

²⁴³⁾ Größte Mauerstärke ausweislich der Neumessungshandrisse = 150 cm.

Gemauerte Grenzscheidungen nach (4) und (5) in Altlandshut.

Mauerstärke in cm	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	über 100	Gesamt- zahl	Durch- schnitt
Anzahl der Mauern	3	3	6	5	14	9	29	11	26	12	20	6	6	2	3	11 ²⁴³⁾	166	67 cm

Unter Berücksichtigung des Mauerverputzes und der Mörtelfugen zwischen den Steinlagen schwankt die Stärke des Mauerwerks der gemauerten Grenzscheidungen nach (4) und (5) zwischen 1 und 3 Steinen. Doch kommt auch dickeres Mauerwerk vor. Die Stärken von mehr als $\frac{2}{3}$ der untersuchten Grenzscheidungen liegen zwischen 50 und 90 cm. Diesen Grenzwerten entsprechen $1\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{2}$ Steine. In der sicheren Annahme, daß die Mehrzahl der oben aufgeführten Mauerstärken sich auf Kommunmauern bezieht, dürfte aus der Tabelle zu folgern sein: die Grenzscheidungen mit einer Stärke von weniger als 50 cm dürften durchweg solche nach (5) sein. Je nach der Höhe der Gebäude dürften die Mauern mit einer Stärke von $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Steinen die für Kommunmauern übliche Dicke haben²⁴⁴⁾. Beim Mauerwerk von 3 und mehr Steinen Stärke dürften eher Grenzscheidungen nach (4) vorliegen²⁴⁵⁾. Auffallenderweise kommt sehr schwaches und sehr starkes Mauerwerk in den ältesten wie in den jüngeren Bauquartieren ziemlich gleichmäßig nebeneinander vor.

Die Markgenossenschaft, die Mark- oder Landmesser und die Markgänge der germanischen Urzeit.

Von Professor Dr. K. Stuhl, Würzburg.

Die Markgenossenschaften gehen in die germanische Urzeit zurück. Es sind die Kleinstaaten unserer Vorfahren. Sie hängen mit der Urbarmachung und ersten Besiedelung der deutschen Erde zusammen. Sie wurden von den wandernden Sippen, Hundertschaften, gegründet, als diese sesshaft wurden¹⁾. Auf diese ist auch das durch alle germanischen Sprachen und Mundarten verbreitete Wort Mark (March, Merk usw.), das unsere Nachbarn von uns entlehnt haben (vgl. z. B. frz. marche, ital. marka, Grenze, russisch: Mir, lat. margo, marginis, Rand, Grenze), zurückzuführen.

²⁴⁴⁾ Diesbezügliche Vorschriften und Archivalien konnten nicht aufgefunden werden.

²⁴⁵⁾ Hinsichtlich der gemauerten Grenzscheidungen nach (4) und (5) wurden dieselben Untersuchungen, wie sie in obiger Tabelle für Alt-Landshut niedergelegt sind, auch für die Städte Vilsbiburg, Straubing, Dingolfing und Passau Altstadt angestellt. Hierbei ergab sich folgendes: Die Verhältnisse in Vilsbiburg und Straubing lieferten ein Zahlenmaterial, das mit dem für Alt-Landshut gewonnenen übereinstimmt. Das für Dingolfing gewonnene Zahlenwerk würde auf Mauerstärken hinweisen, die im Durchschnitt etwa 10 cm geringer sind als die für Landshut gefundenen. Dagegen läßt das Passauer Zahlenmaterial erkennen, daß gemauerte Grenzscheidungen dort im allgemeinen stärker sind als in Landshut. Die wichtige Bauweise von Altpassau dürfte auf eine ausgedehnte Verwendung von Bruchsteinen zurückzuführen sein. Auffallenderweise zeigte die Aufstellung für Passau eine große Anzahl ganz besonders starker Mauern — bis zu einer Stärke von 180 cm —. In einzelnen Fällen dürften diese in der Weise entstanden sein, daß bei Bränden, Gebäudeabbrüchen usw. gemeinschaftliche Reihen zwischen stehengebliebenen Mauern mit Urbau ausgefüllt worden sind.

¹⁾ Vgl. G. L. v. Maurer, Gesch. der Markenverfassung (1856, Erlangen, F. Enke).

Das Wort war ursprünglich zweisilbig und es hat diese Zweisilbigkeit nicht nur das altfries. Merik (vgl. auch Hemmerik = Heimmark), sondern auch davon sich herleitende O. N.²⁾ und F. N. wie: Maring, Mehring, Möhring (Möhringen, Moringen), Hemmerich bewahrt. Es setzt sich dasselbe aus dem bestimmenden Wortgliede: Ma, Me, Mo, umgelautet: Mö, den Mundartformen des schriftdeutschen Wortes: Mann, früher: Man, mundartlich auch: Man, Mon geschrieben und dem Grundworte Ring zusammen. Mann war ursprünglich eine Mehrheitsbezeichnung, eine Ableitung von dem veralteten Zeitworte: menen = ziehen, bedeutete also: Zug, ziehendes Volk, auch von einem Zuge Vieh wurde Men früher gesagt. Das unbestimmte Fürwort man ist heute noch ein Mehrheitsbegriff, z. B. in dem Satze: man sagt = die Leute sagen, und im Nibelungenliede ist man in der Verbindung: Sifrites man mit Mannen, Gefolge, Leute gleichbedeutend. So ist denn auch Mark, Heimmark = Dorfmark dasselbe wie altfries. Liodgarta = Leutegarten, Volksgarten, das ist der begrenzte, einer Volksgemeinde gehörende Raum, also eine Feldmark. Vgl. hiezu auch O. N. wie: Mansfeld, Mannheim und den Gebirgsnamen: Manhartsgebirge in Niederösterreich. Die Marken waren in der Urzeit mit einem Zaunringe umhegt zum Schutze gegen die wilden Tiere und zum Zeichen der rechtlichen Besitznahme gerade so wie die Gärten und Höfe; bedeutet doch auch der Ausdruck Hof im Alt- und Niederdeutschen, Niederländischen, soviel wie Einhegung, Garten.

Derselbe Sinn kommt dem Worte der Schweizersprache: Inhegi (Inhag) zu. Man versteht darunter einen Hof mit Zubehör: Äckern, Wiesen, Weidgang, Waldung. Daraus ist die nicht mehr verstandene Nachsilbe -ing (-inge, -ingen) verkürzt, die uns unzählige Male in Orts- und Länder- und auch in Personennamen begegnet. So bedeutet also Nordalbingen das eingehetzte Gebiet im Norden der Elbe, Lothringen das Gehege, Reich Lothars, Karoling aber eine zum Inhag (Hof) Karls gehörige Person, sei es Sohn oder Tochter, oder Enkel, oder Gefolgsmann, oder Knecht. Heißt doch in der oberösterreichischen Mundart die Kaiserin sogar: Kaisering, woraus sich ergibt, daß die Silbe -in in Frauennamen wie: die Huberin aus -ing abgeschliffen ist. In der Bezeichnung von Grundstücken, Wiesen, Bergwerksgruben lautete diese Endsilbe in Altbaiern voralters: -inne, -inn, -in. Ing ist im Englischen eine durch Gräben eingeengte, eingehetzte Wiese.

An der Wasserkante, in Oldenburg, im Bremischen wird diese Nachsilbe -ing auch wie -ie oder -je gesprochen und geschrieben. Die Ansässigen eines Hofes heißen Hofinge oder Hofjer, es wechseln die Schreibungen: Döring und Dörje, der F. N. Brünig lautete früher noch Brünje, der Sohn eines Brünig hieß: Brünjes. Dazu stimmt buchstäblich mit derselben Bedeutung die Endung -ie, -ia in altgriechischen und lateinischen Ländernamen wie: Troie (bei Homer), das ist Ingehege (Gebiet) der Tros (Trojaner), deren Königin Hekabe, deren schirmender Held Hektor heißt nach dem einfachen Worte: Hege. Makedonia ist das Land (Ja) der Makedonen, Achaia der Achaier.

²⁾ O. N. = Ortsname, F. N. = Familienname, P. N. = Personennamen.

In dem Namen der seeanwohnenden Ingwinen (Ingwäonen), die Plinius die „ersten unter den Germanen“ nennt, erscheint das germanische Urwort Ing an erster Stelle, ebenso in der Benennung ihrer Gottheit, des Ingvi. Es ist der Ing-avi, Vater des Ings (altn: Avi, Ai = Vater), die Ingwinen sind die versippten Bewohner (ahd. Winen = Freude) der Inge, eingehetzten Siedelungen³⁾.

Ebenso lautet das Wort Ing: Ja, wie in den Ländernamen und in den niederdeutschen P. N., in der Urform des Joniernamens: Jaonen, und heißt Jakchos, d. h. Gott des Inhags (Ings) ihre Stammesgottheit, dem zu Ehren alljährlich die Jakchosprozession, welche die Feier der ersten Einhegung der athenischen Feldmark wiederholte, von Athen nach Eleusis, der Weihestätte der Ackerbaugottheiten wallfahrte. Dabei erscholl der Jubelruf der Volksmenge: Ja! Zu -i verkürzt erscheint dieses Wort Ja (Ing) auch in den O. N.-Eleusis, der heute noch mit besserer Erhaltung des Grundwortes: Leves-ina lautet.

Die Jaonen (Jonier), die Gründer von Athen und Eleusis, waren offenbar Abkömmlinge der nordischen Ingwinen. Ein älterer Name für sie ist Achaier, d. h. Hagväter, ihnen entsprechen die altfriesischen Hegelinge oder Hagenoten = Hagenossen, Markgenossen. Es sind die Märker, die als Richter in Angelegenheiten der Mark in den Märkerversammlungen geboten und verboten.

Eine altsächsische Bezeichnung für sie ist: Methodes, die Messenden. Bei Homer heißen die Achaier: Medontes. Es ist der nämliche, nur mundartlich verschiedene Titel. Eine bestimmtere Benennung für sie ist Myrmidones, der Beiname der Untertanen Achills. Den Namen Achilleus habe ich in der kürzlich erschienenen Schrift „Achilleus“ als einen nordischen Richtertitel mit: Vater der Gerichtsgilde = Markgenossenschaft erklärt. Achilleus ist das Oberhaupt der Tausendschaft (Chilioi), der Chiliarch. Chille ist die auch in den germanischen Sprachen vorliegende angegliche, im Anlaut verschobene Form von dem Worte Gilde, von dem auch die offene Form Giledede bezeugt ist. Die Gildegenossen sind auch dieselben wie die Galaten (Kelten), die Heidengilde oder Heidenkelten in den Schriften der Bekehrer zum Christentum. Der Anlaut A in Achilleus ist das altfriesische Wort A, E = Recht, Gesetz. So deckt sich mit dem griechischen Namen Achilleus der germanische P. N. Agilof (Agilolf umgestellt aus Agilofl), Eglof in O. N. wie: Eglofs, Eglofstein, Alt- und Neu-Eglofsheim.

Phthia, der Name des Heimatländchens des Peliden, ist entstellt aus Svia, dem alten Namen Schwedens. Phthia ist eine Landschaft Thessaliens. Zu dem Stammnamen Thessalos stimmt der Name des letzten Herzogs aus dem Geschlechte der harrischen Agilolfinger, Thassilo (Thessalo), eine andere, unverschobene Form dieses Stammnamen: Thettalos ist die Schmeichelform zu Theodo, dies der Name eines andern Agilolfingers. Im übrigen verweise ich auf meine Schrift: „Achilleus, der Name des Helden und seiner Heimat, die Namen seiner Eltern und Mannen“ (Selbstverlag des Verfassers).

³⁾ Vgl. hiezu die Ausführungen des Oberlandmessers Skär in Nr. 6 dieser Zeitschrift über den O. N. Weiding (1932).

Bekanntgabe magnetischer Werte.

(Mitteilung des Vorsitzenden des Beirats für das Vermessungswesen.)

	1927	1928	1929	1930	(1931)
westl. Deklination	6° 9'.1	5° 58'.3	5° 47'.8	5° 37'.3	5° 27',
nördl. Inklination	66° 44'.0	66° 45'.8	66° 48'.6	66° 51'.3	66°
Horizontal-Intensität	0.18489	0.18466	0.18442	0.18418	0.18
Vertikal-Intensität	0.43002	0.43010	0.43049	0.43087	0.43

Bücherschau.

Jahresberichte des Direktors des Geodätischen Instituts für die Zeit von: a) April 1926 bis März 1927. 35 S. Potsdam 1927. Veröffentlichung des Preußischen Geodätischen Institutes. Neue Folge Nr. 99. Preis 2.40 RM. — b) April 1927 bis März 1928 und von April 1928 bis März 1929. 74 S. Potsdam 1929. N. F. Nr. 103. — c) April 1929 bis März 1930. 18 S. Potsdam 1930. N. F. Nr. 104. — d) April 1930 bis März 1931. 17 S. Potsdam 1931. (Veröffentlichung des Preußischen Geodätischen Institutes).

Aus den von Prof. Dr. E. Kohlschütter als Direktor des Preußischen Geodätischen Institutes in Potsdam erstatteten Jahresberichten sei in kurzer Zusammenfassung folgendes mitgeteilt:

a) Der Abteilungsvorsteher Prof. Dr. A. v. Flotow ist gestorben. Dr. H. Mahnkopf (bislang bei der Deutschen Seewarte in Hamburg) ist als Observator, Dr. H. Schmehl als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter eingetreten.

Der Direktor wurde durch die Geschäftsführung des Beirates für das Vermessungswesen, durch die Mitarbeit in der Baltischen Geodätischen Kommission und in der Internationalen Studiengesellschaft zur Erforschung der Arktis mit dem Luftschiffe neben seiner sonstigen Tätigkeit stark in Anspruch genommen.

Die Ausgleichung der auf deutschem Gebiete liegenden Netze im Ostseeringe der Baltischen Geodätischen Kommission, und zwar des Ostpreußischen und des Westpreußischen Hauptdreiecksnetzes und der Verbindungskette Berlin—Schubin nach dem Entwicklungsverfahren ist beendet. In diese Ausgleichung ist der Helmertturm, der neue Zentralpunkt der deutschen Triangulationen, als gleichwertiger Punkt I. O. einbezogen worden.

Die bereits früher begonnenen Untersuchungen über die Eigenschaften der Basisapparate von Bessel und Brunner und über das thermische Verhalten des Werkstoffes neugefertigter Jäderindrähte wurden ebenso fortgesetzt wie die Versuche über die Benutzung von Lichtinterferenzen zur Messung größerer Entfernungen.

Bei den regelmäßigen Zeitbestimmungen wurde besonderes Gewicht auf wiederholte Ermittlung der persönlichen Gleichungen der einzelnen Beobachter gelegt. Es ergaben sich Beträge bis $0,^s037 \pm 0,^s004$.

Auf 2 Dreieckspunkten I. O. in Niederschlesien und 3 solchen Punkten in Oberschlesien wurden Azimut (Doppelmessungen auf 24 Kreisständen durch direkte Winkelmessungen polaris-Ziel) und Polhöhe (Sterneck-Methode auf je 4 Kreisständen mit 64 bis 76 Sternen) beobachtet. Da sich bei der Reduktion der Feldbeobachtungen — wie im Vorjahre — bei sämtlichen Azimuten auffallend große Standunterschiede zeigten, deren Ursache in Kreisteilungsfehlern des von dem Institutsmechaniker Fechner hergestellten 27 cm-Universals zu vermuten war, wurde der Horizontalkreis auf dem Kreisteilungsprüfer untersucht. Die aus der Ausgleichung der Beobachtungsreihen „hervorgehenden Durchmesserkorrekturen, die annähernden Sinusverlauf zwischen $\pm 2''.5$ haben, bewirkten aber keine Verbesserung, sondern eine wesentliche Verschlechterung der Azimutbeobachtungen". Die Unstimmigkeiten müssen also andere, noch unbekannte Gründe haben.

Nach dem Abschluß der Feldbeobachtungen des Schwerenetzes in Norddeutschland im Jahre 1925 wurde deren häusliche Bearbeitung gefördert. Mit neugebauten Erschütterungsmessern wurden vielfache Beobachtungen im Arbeitsgebiet der experimentellen Seismik ausgeführt.

b) Prof. Dr. W a n a c h ist verstorben; Prof. Dr. A n g e n h e i s t e r und Dr. B r e n n e c k e sind infolge ihrer Berufung als o. Professoren nach Göttingen und Berlin ausgeschieden. „Um eine bessere Verbindung zwischen dem Institute und dem praktischen Vermessungswesen herzustellen und die Fortbildungsmöglichkeiten, die das Institut bietet, für den praktischen Dienst stärker auszunutzen, haben sowohl die Katasterverwaltung wie die landwirtschaftliche Verwaltung sich entschlossen, je einen Landmesser auf längere Zeit zum Institute zu kommandieren. Sobald die Betreffenden durch intensive Mitarbeit an den Institutsaufgaben sich gründlich unterrichtet haben, soll ein Wechsel in den Personen eintreten“.

Die Ausgleichung der gesamten deutschen Dreiecksnetze I. O. nach dem Boltzschens Entwicklungsverfahren wurde fortgesetzt; es liegen in einem Gusse bearbeitet nummehr vor: das Ostpreußische und das Westpreußische Dreiecksnetz, die Verbindungskette Berlin—Schubin, das Netz des Freistaates Sachsen und die verbindenden Dreiecke zwischen diesem Netz und der Kette Berlin—Schubin.

Prof. Dr. F ö r s t e r beschäftigte sich eingehend mit den systematischen Fehlern trigonometrischer Hauptnetze und mit ihrer in Seitenrefractionen vermuteten Ursache. Inzwischen ist die Arbeit von ihm und Dr. S c h ü t z in Danzig hierüber erschienen.

Die abgeschlossene Untersuchung der Basisapparate von Brunner und Bessel durch Prof. Förster führte zu einer Zusammenfassung der grundlegenden Gedanken für die Konstruktion eines zweckmäßigen Basisapparates mit Meßstangen, der die Übelstände der bestehenden Apparate vermeidet.

Geheimrat Kohlschütter untersuchte Zellhorn- und Zellonplatten auf ihre allmähliche Schrumpfung und versuchte, sie künstlich zu altern, eine Werkstofffrage, die auch für das Markscheidewesen (Teilungsträger bei Grubennivellierlatten) Bedeutung hat.

In 1927 XI und XII wurde auf Veranlassung der argentinischen Regierung eine Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen Belgrano bei Buenos Aires und Potsdam ausgeführt. Dabei wurden zum ersten Mal kurzweilige Funkzeitsignale, die von den Staoinen Nauen (Welle 26,5 m) und Monte Grande (Welle 34 m) nacheinander gesandt wurden, mit gutem Erfolg angewendet. Der zweite Teil der Längenbestimmung folgte nach dem Beobachterwechsel 1928.

Die Astronomischen Feldarbeiten (Bestimmung von Breite, Länge und Azimut) betrafen wieder Punkte des Schlesischen Hauptdreiecksnetzes und des ober-schlesischen Grenznetzes. Hierbei mußten zunächst die zeitraubenden Azimutbeobachtungen des Jahres 1926 infolge eines Mangels des benutzten Fechner-Universals wiederholt werden. Es fanden sich aber wieder systematische Abweichungen zwischen den einzelnen Ständen, die durch Berücksichtigung der auf dem Kreisteilungsprüfer erhaltenen Durchmesserverbesserungen nicht beseitigt werden konnten. Dr. M ü h l i g erdachte daraufhin ein Verfahren, die Teilungsfehler am Instrument selbst zu bestimmen. „Es besteht darin, daß vor der einen Hälfte des Objektivs ein Prisma konstanter Ablenkung angebracht wird. Stellt man dann das ungebrochene und danach das vom Prisma abgelenkte Bild einer Mire ein, so haben diese beiden Bilder einen konstanten Azimutunterschied, der auf verschiedenen Kreisständen gemessen werden kann.“ Das Ergebnis der ersten Fehlerbestimmungen dieser Art übertraf fast noch die gehegten Erwartungen; es zeigte aber auch, daß die Untersuchung am Kreisteilungsprüfer nicht die richtigen Verbesserungen ergeben hat. Es hat den Anschein, als ob es nun gelungen ist bzw. gelingen wird, die Genauigkeit der Azimutmessungen der der übrigen astronomischen Messungen anzugleichen oder doch anzunähern.

Da die Kombination der erdmagnetischen und der gravimetrischen Störungsgrößen einen weiterreichenden Schluß auf die Massenlagerung des Untergrundes erlaubt, als sich aus den ersteren allein gewinnen läßt, wurden Drehwaagemessungen auf 27 Stationen über der magnetischen Anomalie zwischen Husum und Schleswig ausgeführt. Ferner wurden im Ries bei Nördlingen angestellte Pendelbeobachtungen mit gutem Erfolg durch Drehwaagemessungen ergänzt.

Die Leistungsfähigkeit der seismischen Methode als Hilfsmittel der Geologie wurde im Felde erprobt.

c) Prof. Dr. H. H a a l e c k ist als Abteilungsvorsteher eingetreten.

Versuche über die Brauchbarkeit des Tripelspiegels als Vermessungssignal sind begonnen worden. Prof. Förster hat die Methoden für Basismessungen mit

Hilfe von Lichtinterferenzen eingehend untersucht und eine neue erfolgversprechende Konstruktion gefunden. Untersuchungen an und Messungen mit Doppelbildtachymetern wurden vorgenommen.

Im Sommer und Herbst nahm das Institut an den auf Veranlassung der Baltischen Geodätischen Kommission ausgeführten, unter der Gesamtleitung von Geheimrat Kohlschütter stehenden Längenbestimmungen rund um die Ostsee und zwar in Potsdam und Posen teil.

Von großer Bedeutung ist die von Dr. Mühlig unter Verwendung von Prismen konstanter Ablenkung fortgeführte Kreisteilungsuntersuchung. „Er bestimmte nach der von ihm entwickelten Methode die Korrekturen der 10^0 -Striche des ganzen Kreises, so daß an alle im Felde ausgeführten Azimutmessungen diese Korrekturen angebracht werden konnten. Im Mittel aller Stationen ging die Fehlerquadratsumme fast bis auf die Hälfte herunter, so daß an der Realität der erhaltenen Korrekturen nicht zu zweifeln ist. Demgegenüber ergaben sich am Teilkreisprüfer wieder ganz andere Korrekturen, sowohl in Amplitude als auch in Phase, deren Berücksichtigung die Übereinstimmung der Beobachtungen bei allen Stationen verschlechterte. Alle bisherigen Vermutungen über den Grund dieser Unterschiede haben sich nach eigens hierzu angestellten Beobachtungen als nicht richtig erwiesen; die Frage nach ihrer Ursache hat daher bisher nicht geklärt werden können. Die Ergebnisse weisen aber darauf hin, daß es notwendig ist, Kreisteilungs-Untersuchungen am Instrument selbst in der Gebrauchslage anzustellen.“

Die örtliche magnetische Anomalie an der Ostsee bei Leba (Ostpommern) wurde mit der Drehwaage vermessen. Hierbei fand sich für den östlichen Teil der Nehrung ein annähernd paralleler Verlauf der Anomalie des Schwerfeldes mit der Anomalie der magnetischen Z-Komponente.

d) Aus dem Jahresbericht ist folgendes hervorzuheben: Die Ausgleiche des deutschen Hauptdreiecksnetzes wurde weitergeführt. Die Anzahl der in die Gesamtausgleichung einbezogenen Punkte ist auf 239, die der Richtungsverbesserungen auf 1242 und die der Netzbedingungen auf 497 angewachsen. Dabei ist die Übersichtlichkeit des Entwicklungsverfahrens durchaus erhalten geblieben. — Zu erwähnen sind noch die Arbeiten des inzwischen leider verstorbenen Professor Dr. Förster über die Einpassung einer Triangulation in eine andere.

Eine praktische Prüfung der Genauigkeit eines Reduktionstachymeters Zeiß-Boßhardt wurde ausgeführt. Untersuchungen über die Verwendung von Tripelspiegeln als Zielbezeichnung für trigonometrische Punkte wurden fortgesetzt; Versuche über die Verwendung von Lichtinterferenzen zu Basismessungen wurden begonnen. — Dr. Förster, der über eine sehr große Erfahrung auf dem Gebiete der Kreisuntersuchung verfügte, hat 5 Teilkreise der Hildebrandwerkstätten untersucht.

Von besonderem Interesse sind die Untersuchungen von Dr. Mühlig über die Fehler von Kreisteilungen. Der untersuchte „Kreis wurde auf einem Kreisteilungsprüfer des Reichsamts für Landesaufnahme in Berlin untersucht, der dem Prüfer des Geodätischen Instituts völlig gleich konstruiert ist. Die dabei erhaltenen Korrekturen des gemessenen Winkels zeigen eine zwar nur kleine, aber doch deutlich erkennbare systematische Abweichung gegenüber den Werten, die bei der Untersuchung des Kreises am Universalinstrument selbst gewonnen worden waren; erheblich ist aber ihre Abweichung von den Werten, die mit Hilfe des Potsdamer Prüfers erhalten worden waren, sowohl in Phase als auch in Amplitude. Es besteht somit zwischen den an den beiden völlig gleichen Prüfern erhaltenen Ergebnissen ein starker Widerspruch, der vorläufig noch nicht geklärt ist“. Man wird dem Fortgang dieser Untersuchungen mit ganz besonderem Interesse entgegen sehen müssen.

Die astronomische Abteilung war an der Ausführung von drei Längenbestimmungen, nämlich an der Ermittlung der Längenunterschiede Potsdam-Danzig, Potsdam-Kowno und Potsdam-Sofia beteiligt.

„Im Rahmen des von der Baltischen Geodätischen Kommission organisierten Anschlusses der Landeszentralen der der Kommission angehörenden Länder an das Potsdamer Schweresystem wurden auch von deutscher Seite Schweremessungen auf folgenden Stationen ausgeführt: Potsdam, Kopenhagen, Stockholm, Helsingfors, Pulkowo, Reval, Riga, Kaunas, Danzig, Potsdam. Beobachter war Dr. Schmehl. Er benutzte den Vierpendel-Vakuum-Topfapparat mit vier Invarpendeln und vier neuen Bronzependeln.“

Das Klima der bodennahen Luftschicht. Geiger, Rudolf Dr., Privatdozent a. d. Universität München. XII + 246 S. m. 62 Abb. Braunschweig 1927. Friedr. Vieweg und Sohn A. G. (Bd. 78 von „Die Wissenschaft. Sammlung von Einzeldarstellungen aus den Gebieten der Naturwissenschaft und Technik“). Herausgegeben von Prof. Dr. Eilhard Wiedemann.)

Unter der bodennahen Luftschicht versteht man jene in vertikaler und horizontaler Richtung gleich stark gestörte Zone, die zwischen der Erdoberfläche, d. h. der Grenzfläche zwischen Luft und Erde, und der Schicht liegt, in der in 1,5 oder 2 m Höhe über dem Erdboden die üblichen meteorologischen Messungen vorgenommen werden und in der im wesentlichen die Verhältnisse der freien Atmosphäre herrschen, d. h. örtliche Störungen sich nicht mehr geltend machen. Für den Geodäten sind die Temperaturverhältnisse und damit die Schichtung dieser bodennahen Luftschicht bei jeder Betrachtung der Differentialfraktion und ihrer Auswirkung auf die mittelbare Entfernungsmessung und auch bei Erörterungen über die Einflüsse der Refraktion im Nivellement von hoher Bedeutung, wengleich es sich hierbei stets nur um theoretische Erörterungen handeln kann. Auch bei der Festsetzung der Bezugstemperatur für metallene Meßbänder ist sie von Bedeutung.

Für den Kulturingenieur sind die Untersuchungen der letzten Jahre auf diesem Gebiet von sehr großer Bedeutung, da es sich um den grundsätzlichen Gegensatz zwischen Pflanzen- und Menschenklima handelt.

Aus diesen Gründen sei hier auf dieses Buch hingewiesen, das zum ersten Mal eine Zusammenfassung der mikroklimatischen Fragen, zum ersten Mal eine geschlossene Darstellung des Klimas der bodennahen Luftschicht bringt.

Auf den Inhalt will ich nicht eingehen, denn das Buch muß jeder, der sich für die genannten Fragen interessiert, selbst in die Hand nehmen; ich setze aber doch die Überschriften der Abschnitte hierher, die auf die „Einführung“ folgen: I. Die Physik der bodennahen Luftschicht. — II. Orographische Mikroklimatologie. — III. Spezielle Pflanzenklimatologie. — IV. Vom Schadenfrost in der bodennahen Luftschicht.

K. L ü d e m a n n.

Neue Karten

der Topogr. Zweigstelle des Bayerischen Landesvermessungsamts.

Von der Topographischen Zweigstelle des Bayer. Landesvermessungsamts München, Ludwigstraße 24, sind Blätter der nachstehenden Kartenwerke neu bearbeitet, berichtet oder mit Nachträgen versehen worden: **1. Topographische Karte von Bayern 1 : 25 000.** Die 3farbigen Positionsblätter Nr. 23 Geroda, Nr. 26 Neustadt a. S., Nr. 465 Gaimersheim, Nr. 495 Ingolstadt, Nr. 726 Memmingen (bish. 2farbig), Nr. 758 Tutzing (bish. 2farbig), Nr. 835 Oberammergau (bish. 2farbig); die 3farbigen Gradabteilungsblätter Nr. 84 Hatzenreuth, Nr. 106 Mähring, Nr. 146 Grafenwöhr, Nr. 161 Erlangen-Nord, Nr. 162 Grafenberg, Nr. 166 Kaltenbrunn. **2. Bayer. Topographischer Atlas von Bayern 1 : 50 000.** Die Atlashalbbblätter Nr. 92-ost Wanderkarte Aschau-Kufstein, Nr. 93-west Wanderkarte Reit im Winkl (neu) und Nr. 96-west Sonthofen. **3. Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000 (Bayer. Anteil).** Die Reichskartenblätter Nr. 511 Haßfurt (Ausg. C), Nr. 532 Bamberg (Ausg. A u. D), Nr. 549 Erlangen (Ausg. A u. D), Nr. 563 Nürnberg (Ausg. C), Nr. 611 Landshut (Ausg. C), Nr. 640 Burghausen (Ausg. A u. D) u. Nr. 654 Laufen (Ausg. C). A = Kupferdruckausgabe, C = Farbaufdruckausgabe (5farbig), D = Schwarze Umdruckausgabe.

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

Vermessungs- und Feldbereinigungswesen in Hessen.

Zweite Verordnung

zur Vereinfachung der Staatsverwaltung auf dem Gebiete des Vermessungs- und Feldbereinigungswesens
vom 9. Juni 1932.

§ 1.

Die Verordnung zur Vereinfachung der Staatsverwaltung auf dem Gebiete des Vermessungswesens vom 1. März 1931 (Reg.Bl. Seite 10) wird aufgehoben.

§ 2.

Die bisherigen Vermessungsämter und Feldbereinigungsämter (Abteilungen) kommen in Wegfall. An ihre Stellen treten neue Dienststellen mit der Bezeichnung „Vermessungsamt“, die dem Landesvermessungsamt unterstehen.

§ 3.

Der Finanzminister ist zur Ausführung dieser Verordnung ermächtigt.
Darmstadt, den 9. Juni 1932.

Hessisches Gesamtministerium.
gez. Adelung. gez. Kirnberger. gez. Leuschner.

Anordnungen (Auszug)

zur Ausführung der Verordnung vom 9. Juni 1932 zur Vereinfachung der Staatsverwaltung auf dem Gebiete des Vermessungs- und Feldbereinigungswesens vom 9. Juni 1932.

II.

Bei den gemäß § 2 der Verordnung vom 9. Juni 1932 gebildeten Vermessungsämtern werden nach Bedarf besondere Abteilungen eingerichtet.

Die Rechte und Pflichten des Amtsvorstandes werden hierdurch nicht berührt. Das Landesvermessungsamt kann jedoch die Leiter der Abteilungen ermächtigen, bestimmte Teile des Geschäftsverkehrs abschließend zu behandeln.

III.

Das Landesvermessungsamt untersteht der Abteilung I des Finanzministeriums.

Dies gilt auf dem Gebiete des Feldbereinigungswesens nur für Angelegenheiten vermessungstechnischer Art. Für die allgemeine Verwaltung, einschließlich der Personalverwaltung, ist die gemeinsame Zuständigkeit der Abteilung I und der Abteilung für Landwirtschaft gegeben. Hinsichtlich der Angelegenheiten, bei denen es sich um die Durchführung der Feldbereinigung im übrigen handelt, ist das Landesvermessungsamt der Abteilung für Landwirtschaft unterstellt.

In Fällen der alleinigen Zuständigkeit der Abteilung für Landwirtschaft haben die Vermessungsämter, wenn es sich um die Durchführung einer einzelnen Feldbereinigung handelt, unmittelbar an die genannte Ministerialabteilung zu berichten.

Darmstadt, den 9. Juni 1932.

Der Hessische Finanzminister.
gez. Kirnberger.

Dritte Verordnung (Auszug)

zur Vereinfachung der Staatsverwaltung auf dem Gebiete des Vermessungs- und Feldbereinigungswesens vom 30. Juni 1932.

In Ausführung des § 2 der zweiten Verordnung zur Vereinfachung der Staatsverwaltung auf dem Gebiete des Vermessungs- und Feldbereinigungswesens vom 9. Juni 1932 (Reg.Bl. S. 79) werden mit Wirkung vom Tage des Inkrafttretens dieser Verordnung anstelle der bisherigen Vermessungsämter und Feldbereinigungsämter (Abteilungen) die nachstehend aufgeführten Vermessungsämter errichtet:

1. Alsfeld. 2. Alzey. 3. Bensheim. 4. Bingen. 5. Büdingen. 6. Darmstadt-Land. 7. Dieburg. 8. Friedberg. 9. Fürth. 10. Gießen-Land. 11. Groß-Gerau. 12. Grünberg. 13. Höchst. 14. Lauterbach. 15. Mainz-Land. 16. Michelstadt. 17. Nidda. 18. Offenbach-Land. 19. Oppenheim. 20. Wörrstadt. 21. Worms.

Die städtischen Vermessungsämter 1. Darmstadt-Stadt. 2. Gießen-Stadt. 3. Mainz-Stadt. 4. Offenbach-Stadt werden durch die Neuorganisation der staatlichen Vermessungsbehörden und Feldbereinigungsbehörden nicht berührt, insbesondere tritt an ihrer Einrichtung und an ihren Amtsbezirken eine Aenderung nicht ein.

Darmstadt, den 30. Juni 1932.

Hessisches Gesamtministerium.
gez. Adelung. gez. Kirnberger. gez. Leuschner.

Der Berufsnachwuchs der Vermessungsingenieure in Preußen.**Zusammenstellung**

der in der praktischen Ausbildung — vor Eintritt in das geodätische Studium — begriffenen Vermessungsbeflissenen in Preußen.

(Vgl. auch Z.f.V. 1930, S. 187—189, 1931, S. 63.)

Aus der Übersicht geht hervor, daß sich noch viel zu viel junge Leute der Vermessungsingenieur-Laufbahn widmen.

Kr.

Verwaltung	1. 5. 1931	v. H. d. Gesamt- zahl	1. 5. 1932	v. H. d. Gesamt- zahl	Bestand an Verm.- Jng. und Land- messern	Anzahl der in Sp. 9 Nachgewiesenen, auf die ein Vermessungs- beflissener entfällt	
	2	3	4	5		1931	1932
1	2	3	4	5	6	7	8
Katasterverwaltung	30	17,8	23	20,5	1040	35	45
Landeskulturverwaltung	6	3,6	9	8,0	680	113	76
Wasserbauverwaltung	2	1,2	1	0,9	89	44	89
Reichsbahnverwaltung	—	—	—	—	ca. 200	—	—
Kommunalverwaltung	47	28,0	39	34,8	423	9	11
Selbst. vereid. Vermessungsingenieure	78	46,4	40	35,8	} 833	10	21
Sonstige Vermessungsingenieure	5	3,0	—	—			
Insgesamt	168	100,0	112	100,0	3265	19	29

Mitteilungen der Geschäftsstelle.

Die Geschäftsstelle ist wegen Beurlaubung des Geschäftsleiters und der Ange-
stellten vom 28. August bis 4. September geschlossen. Böttcher.

Geschäftsstelle: Es wird um Beantwortung nachstehender Anfrage unter Angabe
von oberinstanzlichen Entscheidungen gebeten: „Sind in § 919 des B.G.B. in Abmar-
kungskosten bei Grenzfeststellungen auch die Kosten für die erforderliche Messung in-
begriffen, oder sind unter Abmarkungskosten nur die Kosten für das Beschaffen und
Setzen der Steine zu verstehen?“

Vereinsnachrichten.

Breuß. Landesfachgruppe: höhere Vermessungsbeamte im Kommunaldienst. Als
Beiträge für das II. Halbjahr 1932 sind zu zahlen: Für den DVW. 6.— RM., für
die Fachgruppe 5.— RM., für den R.h.V. 0.90 RM., Sonderumlage R.h.V. (lt. Be-
schluß vom 5. 1. 30, 3 Jahre lang) 1.50 RM. Im übrigen wird wegen der Rück-
stände nochmals auf das letzte Rundschreiben hingewiesen. Der Beitrag für den DVW.
ist für das Jahr 1932 auf 14.— RM. herabgesetzt. Für Mitglieder, welche für das
I. Halbjahr nur 7.— RM. eingezahlt haben, beträgt der Beitrag für das II. Halbjahr
selbstverständlich auch 7.— RM. Zahlung bis spätestens zum 15. August an Stadt-
verm.-Dir. B u d d e n d i e k, Dortmund, Leipziger Str. 28, Postsch.konto Dortmund
7521 oder Scheckkonto Nr. 9835 der Stadtparkasse Dortmund. Nach diesem Termin
werden für Mahnung 0.50 RM. und Nachnahme 1.— RM. Unkostenzuschlag er-
hoben. — Am 10. Juli ist das Rundschreiben Nr. 3/1932 an die Mitglieder unserer
Fachgruppe versandt worden. Wer nicht in den Besitz gekommen ist, wolle sich bitte
an den Unterzeichneten wenden. Zumpfort.

Der **Gauverein Rheinland** tagte am 18. 6. in Köln. Der DVW. war vertreten
durch Liegenschafts-Direktor R o m, die A.G.L.F. durch Reg.Landmesser S c h l ö m e r.
Die Kandidaten des höheren Vermessungsfachs beteiligten sich diesmal in besonders
großer Anzahl. Die Änderung der Satzung in Anlehnung an die Satzung des DVW.
und die Neuwahl des Vorstandes standen im Mittelpunkt des geschäftlichen Teiles.
Gewählt wurden als Vorsitzender: Reg.Landm. K l a n d e r, Köln-Ehrenfeld, Otto-
straße 62, als Schriftführer und Kassenwart: Stadtdm. M u h r, Köln-Mülheim,
Rielerstr. 46 (Postcheckkonto Köln Nr. 21 680). — Lebhaftes Interesse fand der Be-
richt des Reg.Landm. S c h l ö m e r über die Sitzung der A.G.L.F. in Berlin. Ihm
folgte ein Vortrag des Verm.Ing. J o p p e n über das Thema: „Der Vermessungs-

Ingenieur in der Wirtschaft“, der in völlig objektiver Darstellung auch den Gegner von der Bedeutung dieses Vermessungszweiges überzeugen mußte und der einstimmigen Anklang fand. Ein gemüthlicher Abend am Rhein mit lebhafter Unterhaltung, Vortrag, Lied und Tanz beschloß die anregend und gesellig verlaufene Tagung.

Personalmeldungen.

Nachruf! Im Alter von 68 Jahren starb am 17. März 1932 Oberlandmesser, Reichsbahnamtmanntmann Gerhard. — Im Jahre 1891 trat er in den Dienst der damaligen Württ. Staatseisenbahnen und hat in beinahe 40jähriger Dienstzeit in allen wichtigen Vermessungsarbeiten Hervorragendes und Vorbildliches geleistet. Durch seine reichen Kenntnisse, verbunden mit großer, praktischer Erfahrung, galt er mit Recht als einer der tüchtigsten Vertreter unseres Berufs. Anlässlich der Neuordnung des Vermessungsdienstes bei der Reichsbahndirektion Stuttgart wurde ihm im Februar 1929 die Stelle des Vorstandes des neugegründeten Vermessungsbüros übertragen. Am 1. November 1929 trat er kraft Gesetzes in den Ruhestand, den er leider nur kurze Zeit genießen durfte. Wir werden dem tüchtigen, freundlichen und stets hilfsbereiten Kollegen ein treues Andenken bewahren.

Verein der Höheren Württembergischen Vermessungsbeamten im OBW.

Fachgruppe der Reichsbahnoberlandmesser.

Nachruf! Aus rüstigem Schaffen heraus wurde Herr Vermessungsrat Hermann Lieb, Vorstand des Verm.-Amtes I für Feldvereinigung Heilbronn a. N., am 2. Juli 1932 durch einen viel zu frühen Tod abberufen. — Etwa 50 Feldvereinigungen hat er in vorbildlicher Weise durchgeführt, bzw. in Angriff genommen. Durch seine große Arbeitskraft und sein Geschick bei der Führung der Verhandlungen erwarb er sich bei den Gemeinde-Behörden und den Beteiligten ein großes Ansehen. Seine Mitarbeit bei der Vertretung der Belange unseres Standes, besonders auch sein ganzes Wesen, das seinem Namen alle Ehre machte, sichern ihm bei den Kollegen für immer hohe Achtung und Wertschätzung. — Durch die überaus große Beteiligung an der Trauerfeier und die Nachrufe, die ihm, u. a. von seinem Korps, dem Verein der Höheren Württ. Vermessungsbeamten im OBW., Offizier- und Regimentsvereinigungen gehalten wurden, erwies sich diese Verehrung des Entschlafenen weit über seinen Berufskreis hinaus.

Uldinger.

Preußen. Landeskulturbehörden. — Versetzt: zum 1. Juli 1932: L. Düllmann in Laasphe nach Olpe, zum 1. Okt. 1932: B.R. Heckmann in Mayen nach Marburg a. d. Lahn. — Planmäßig angestellt: zum 1. Mai 1932: R.L. Raßmann in Allenstein, zum 1. Juni 1932: R.L. Ziemer in Leobschütz. — Eine Beförderungsstelle der Besoldungsgruppe A2 d als Vermessungsrat verliehen: zum 1. Juni 1932: R.L. Babe in Stralsund. — In den Ruhestand: zum 1. Juli 1932: B.R. Blume in Merseburg, am 29. Juni 1932: R.L. Brauer in Marburg a. d. Lahn.

Bayern. Berufen der Regierungsvermessungsrat L. Bösch in Wolfstein an das Messungsamt Nabburg.

Inhalt:

Wissenschaftliche Mitteilungen: Die neueren Feineinwägungen der Trigonometrischen Abteilung des Reichsamts für Landesaufnahme, von Gronwald. — Die Genauigkeit von Prismenmessungen nach Steinheil-Decher, von Lüdemann. — Zehn Jahre Beirat für das Vermessungswesen (Rückblick und Ausblick), von Müller. — Ueber Eigentums- und Grenzverhältnisse in Reihen und gemauerten Grenzscheidungen in den alten Bauquartieren der Städte, von Schopf (Schluß). — Die Markgenossenschaft, die Mark- oder Landmesser und die Markungänge der germanischen Urzeit, von Stuhl. — Bekanntgabe magnetischer Werte. (Mitteilung des Vorsitzenden des Beirats für das Vermessungswesen.) — Bücherschau. — Neue Karten der Topogr. Zweigstelle des Bayer. Landesvermessungsamts. — Gesetze, Verordnungen, Erlasse. — Der Berufsnachwuchs der Vermessungsingenieure in Preussen. — Mitteilungen der Geschäftsstelle.