

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Steuer-Rath in München.

—*—

1898.

Heft 3.

Band XXVII.

—> 1. Februar <—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Die neue Württembergische topographische Karte.

Mit 2 Karten-Beilagen.

I. Geschichtliche Entwicklung.

Das kleine Land Württemberg spielt in der geodätischen Geschichte unseres grossen deutschen Vaterlandes eine wichtigere Rolle als der geographischen Grösse und der politischen Bedeutung des Landes an sich zukommen würde.

Die erste deutsche Triangulirung mit Winkelmessungen auf einige Minuten genau, ist diejenige des Philologen und Mathematikers Schickhart in Tübingen (1592—1635), von welchem auch die erste gute topographische Karte im Maassstab 1:130 000 hergestellt wurde, (Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 532—536 und 1893, S. 291). Erinnern wir uns weiter des württembergischen Kriegsrathes Andreas Kieser, welcher von 1680—1687 eine Karte im Maassstab 1:8256 auf 280 Tafeln herstellte (Zeitschr. 1893, S. 7—19), dann des Pfarrers Joh. Majer mit seiner Karte von 1710 im Maassstab 1:130 000, und endlich des Altmeisters der schwäbischen Geodäten, des trefflichen Bohnenberger (Zeitschr. 1897, S. 417—431), dessen Landesvermessung von 1818—1840 noch heute die Grundlage der Topographie bildet, dessen theoretische Arbeiten ihre Nachwirkung bis in die neueste Zeit auch ausserhalb Württembergs zeigen, so wird der oben als Einleitung ausgesprochene Satz von der geodätischen Bedeutung des schwäbischen Landes genügend bewiesen sein.

Was nun die württembergische Topographie von 1820—1890 betrifft, so genügt es hier, in Kürze zu berichten, dass sie aus 55 Blättern im Maassstab 1:50 000 mit Lehmann'scher schwarzer Schraffirung bestand, und insofern vor gleichzeitigen ähnlichen Karten anderer Länder äusserlich nichts voraus hatte. Aber die Entstehung dieser Karte muss doch als Besonderheit berichtet werden; während fast alle ähnlich aussehenden Karten anderer Länder Messschararbeit waren, ist die Württembergische Karte auf dem besseren Wege der Flurkartenreduction entstanden.

Die vorher aufgenommenen Flurkarten in 1:2500 wurden auf ein Zehntel, d. h. auf 1:25 000, reducirt, und gaben damit ein Lageplan-Netz von tadelloser Schärfe, das nur noch durch topographische Bergzeichnung nach Augenmaass und Böschungswinkeln ergänzt zu werden brauchte, um eine vollendete topographische Karte zu bilden, welche im Originalmaassstab 1:25000 allerdings nur in Handzeichnung vorhanden, aber auf die Hälfte, nämlich 1:50 000 reducirt, in Lithographie die schönen plastischen Bilder gab, an welchen sich mehrere Generationen nicht bloss Geodäten, sondern auch Geologen und alle Naturfreunde erfreuten, welche die schöne Karte auf ihren Wanderungen mit sich führten.

Den Wendepunkt in der württembergischen Topographie brachten der Eisenbahnbau und die Eisenbahnvorarbeiten, welche auf Grund der lithographirten württembergischen Flurkarten von Anfang an besser gemacht werden konnten, als in Ländern ohne solche Karten.

In einem Vortrag auf der XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins, 1885 in Stuttgart, hat Obersteuerrath Schleich hierüber folgendes mitgetheilt:

In der ersten Periode unseres württembergischen Eisenbahnbaues wurden die Eisenbahntrassen auf Grund der topographischen Karten und vorgenommenen Recognoscirung im Felde abgesteckt und durch Längenprofile und Querprofile die Möglichkeit des Eisenbahnbaues dargelegt. Später wurden in der ungefähren Richtung der zu bauenden Bahnlinie durch ein Nivellement ein Netz von Höhenpunkten bestimmt, nach welchem die beste Trasse ausfindig gemacht wurde. Erst im Jahre 1869 gelegentlich der Vorarbeiten zur Murrthalbahn wurden die technischen Vorarbeiten ausgedehnt, und in dem Viereck Bietigheim, Hall, Gaildorf, Zuffenhausen grössere zusammenhängende Complexe etc. im Umfang von 500 Flurkarten (= 656 qkm) aufgenommen.

Diese Aufnahmen waren so befriedigend, dass die Fortsetzung derselben bei den neuen Bahnen angeordnet wurde. Zur Gewinnung einer einheitlichen Form bei der Aufnahme und bei der Ausfertigung hat die Königl. Eisenbahnbaucommission im Jahre 1873 eine Instruction erlassen, welche auch bei anderen Aufnahmen, die von der Königl. Forstdirection, der Königl. Strassenbauabtheilung, den Königl. Ackerbauschulen etc. gemacht wurden, als Grundlage diente.

Wenn nun schon der Eisenbahnbau seine Vortheile hieraus gezogen hatte und zwar in solchem Maasse, dass die Erleichterung der Vorarbeiten einen erheblichen Theil der Lithographirungskosten vorstellt, oder dass die Lithographirungskosten grossentheils gedeckt erscheinen durch den Mehraufwand für Eisenbahnvorarbeiten, den andere Staaten ohne solche Karten machen müssen, so war auch der zweite Gedanke sehr naheliegend, dass die schönen Horizontalcurvenkarten in 1:2500, welche man allmählich machen lernte, nicht in den Eisenbahnbau-Acten

begraben, sondern zur allgemeinen Landestopographie nutzbar gemacht werden sollten. In diesem Sinne sind die Morlock'schen Karten von je 25 Flurkarten Umfang aufzufassen, von denen nachher S. 69 nochmals die Rede sein wird.

Als dann 1847 der Nachbarstaat Baden*) eine neue Horizontalcurvenkarte in 1:25000 herauszugeben begann und da auch Preussen schon seit 1850 seine berühmten Messtischblätter in 1:25000 mit Horizontalcurven hatte, wurde auch in Württemberg die Frage einer Bearbeitung des ganzen Landes nach dem neuen Verfahren immer dringlicher, zumal gerade damals eine Anzahl Bauingenieure wegen allmählich nachlassenden Eisenbahnbaus zum Nivelliren und Tachymetiren verfügbar war.

Die in die Einzelheiten Eingeweihten mussten sich sagen, dass Württembergs Topographie zwar momentan in den Schatten gestellt war durch die schöne badische Kupferstichkarte und durch die preussischen Generalstabs-Messtischblätter, beide in 1:25000, dass aber Württemberg in seinen gedruckten Flurkarten und den bereits gemachten Arbeiten das Zeug besitze, um nicht nur etwas jenen staatlichen Karten Gleichwerthiges, sondern etwas unbedingt Besseres hervorzubringen, wenn nur die staatlichen Organe sich dazu entschliessen wollten, die auf rund 1—2 Millionen Mark geschätzten Kosten dazu zu bewilligen.

Die Angelegenheit wurde in weiteren Kreisen erörtert, wie mehrere Artikel im „Schwäbischen Merkur“ aus jener Zeit beweisen, z. B. v. 27. Juni 1879, dann 6. Juli 1879 „Der topographische Atlas und die Höhencurvenkarte, von Director Riecke“.

Es kommt darin auch ein anderes Project zur Sprache, nämlich, die neue Karte nicht bloss im Maassstab 1:25 000, sondern in dem $2\frac{1}{2}$ fach grösseren Maassstab 1:10 000 zu bearbeiten, wozu Director Riecke sagt:

Unsere Karte sollte doch wohl nicht weniger schön ausfallen als die neue Karte des Grossherzogthums Baden in 1:25 000. Von dieser aber kostet nach den Voranschlägen der druckfertige Stich eines jeden Blattes 1350 Mark (vgl. die Anmerkung*) unten). Die Württembergische Höhengurvenkarte in demselben Maassstab 1:25 000 ausgeführt, erfordert ungefähr 192 Blätter, somit rund 260 000 Mark für den druckfertigen Stich. Bei Anwendung des grösseren Maassstabes

*) Ein Citat aus der „Karlsruher Zeitung“ vom 20. Mai 1876 mag hier eine Stelle finden: Eine neue topographische Karte des Landes im Maassstab 1:25000 befindet sich in Arbeit, der Gesamtkostenaufwand ist auf 514 000 Mk. berechnet, nämlich an Kosten für die Revision der alten Originalaufnahme des Landes und für Ausarbeitung der Originalblätter innerhalb 6 Jahren zu 276 000 Mk. und für Stich und Vervielfältigung der Karte zu 238 000 Mk. Die Karte wird aus 170 Blättern im Maassstab 1:25 000 bestehen. (Baden hat 278 Q.-Meilen = 15307 Q.-Kilom. Württemberg hat 354,2 Q.-Meilen = 19504 Q.-Kilom.)

1:10 000 dagegen würden wir zu dem gewiss grossartigen Kartenwerke von gegen 900 Blättern gleicher Grösse wie die des gegenwärtigen (schwarz schraffirten) topographischen Atlases gelangen, dafür aber, selbst bei der Annahme niedrigerer Kosten für den Stich eines Blattes dieses grösseren Maassstabes 1:10 000, die Summe von 900 000 Mark, oder nur für den Stich 640 000 Mark mehr auszugeben haben, als wenn sich unsere Techniker mit dem kleineren Maassstabe 1:25 000 der badischen Karte begnügen wollten.

Auf diesen letzteren Maassstab 1:25 000 beziehen sich die früheren Berechnungen des Gesamtaufwandes einer Württembergischen Höhenkurvenkarte mit 1 600 000 Mk. bis 1 700 000 Mk., welche man aber füglich auf 2 Millionen wird aufrunden müssen. Und so gestaltet sich die Frage zu einer Budgetfrage! Man wird unbedenklich zugeben können, dass der Mangel einer Höhenkurvenkarte eine für wissenschaftliche und technische Zwecke nicht selten fühlbare Lücke in dem System unserer offiziellen Veröffentlichungen offen lässt; man wird weiter anerkennen dürfen, dass die Bearbeitung einer solchen Karte im Wettstreit mit ähnlichen Arbeiten anderer Staaten, eine ebenso lockende als lohnende Aufgabe für ein kartographisches Institut sein müsste ... und doch gestattet die ungünstige Finanzlage zur Zeit nicht auf das Unternehmen einzugehen. — Dieses war am 6. Juli 1879.

Den Gang der Sache weiter verfolgend haben wir aus dem schon erwähnten Vortrage von Schleich in Zeitschr. f. Verm. 1885, S. 441 zu entnehmen:

Um über die Nothwendigkeit und Nützlichkeit einer Höhenkurvenkarte zu berathen, eventuell ein Programm und einen Kostenvoranschlag aufzustellen, haben die Königl. Ministerien 1) für auswärtige Angelegenheiten, Abtheilung für Verkehrsanstalten, 2) des Innern, 3) des Kirchen- und Schulwesens und 4) der Finanzen, im Herbst 1879 eine Commission von 7 Delegirten zusammenberufen. Das Resultat mehrerer Sitzungen und der Einzelvorträge der Mitglieder war das, dass die Commission die Nothwendigkeit und Nützlichkeit einer Landeshöhenaufnahme auf der Grundlage unserer in Maassstab 1:2500 ausgeführten Flurkarten mit Einzeichnung von Höhenkurven, nebst Reducirung dieser Höhenkurvenkarte in dem Maassstab 1:25 000 zu einer topographischen Karte im Format der badischen Karten, sowie deren Vervielfältigung durch Kupferdruck und Herausgabe als eine Lücke in unseren sonst guten kartographischen Werken im Interesse des Eisenbahn-, Strassen- und Wasserbaus, der Forst- und Landwirthschaft, der Wissenschaft u. s. w. einstimmig anerkannt und hierfür ein Programm und Instructionen aufgestellt hat.

Das war der Stand der amtlichen Verhandlungen am 7. August 1885 nach Schleich's Bericht in Zeitschr. f. Verm. 1885, S. 441.

Der Stand der Aufnahmen selbst war 1885 nach Schlebach folgender:

Eisenbahnbaucommission	2650 Karten =	3478 qkm
Forstdirection	200	= 262
Ackerbauschulen	5	= 7
	<hr/>	
	2855 Karten =	3757 qkm

Da Württemberg im Ganzen 15 572 Flurkarten besitzt, worunter 1557 Randkarten, so muss man etwa 15 000 volle Blätter rechnen (Gesamtfläche von Württemberg ist 19 503 qkm oder 354,2 Q.-Meilen), so war damals 1885 bereits annähernd der fünfte Theil des Landes aufgenommen im Maassstab 1:2500 mit Horizontalcurven von theils 2,5 m, 5 m und 10 m Abstand. Von diesen Karten ist ein Theil auf 1:25 000 reducirt von der früheren Eisenbahnbaucommission vervielfältigt worden, anfangs durch Photographiedruck, probeweise und später durch Chromolithographie in drei Farben. Die bis 1885 erschienenen Blätter waren für 1 Mk. das Stück durch den Buchhandel zu beziehen. Diese Blätter umfassten je 25 Flurkarten in einem Quadrate oder 32,8 qkm, sie wurden oft nach ihrem Urheber Oberbaurath Morlock benannt.

Im „Schwäbischen Merkur“ vom 18. Februar 1881 haben wir einen Bericht über die Verhandlung dieser Sache in der Württembergischen Kammer der Abgeordneten, aus Veranlassung der dadurch zu erzielenden Beschäftigung der damals ungenügend beim Eisenbahnbau verwandten Ingenieure. . . . Die Frage der Curvenkarten könne ohne eine Vorlage der Regierung nicht erledigt werden, es handle sich um eine Summe von 1¹/₂ Millionen Mark.

In Zeitschr. f. V. 1893, S. 315—338 haben wir den Abdruck einer amtlichen Sache aus den „Württembergischen Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde“, Jahrgang 1892, „Die Württembergische Höhengurvenkarte in 1:2500. Vorschläge von E. Hammer“ und die letzte Mittheilung über die Angelegenheit ist in Zeitschr. 1896, S. 353—361: „Mittheilung über die Höhengurvenaufnahmen in Württemberg in 1:2500 und die Herstellung einer topographischen Karte im Maassstab 1:25 000“ von Schlebach, zum Theil als Auszug aus dem ersten Heft der „Württembergischen Jahrbücher für Statistik und Landeskunde“, Jahrgang 1895, wo sich ein Aufsatz über die Arbeiten bei dem K. Statistischen Landesamt, von Director H. v. Zeller befindet, der unter Abschnitt III, Topographie, über den Fortgang der Höhengurvenaufnahmen in Württemberg und über die Feststellung einer topographischen Karte im Maassstab 1:25 000 interessante Mittheilungen enthält.

Bis jetzt, 1898, ist etwa ein Drittel des württembergischen Landes in 1:2500 mit Nivellements von 1 km Maschenweite und nivellitischen und tachymetrischen Einzelpunkten etwa in der Zahl von 400 auf 1 qkm, aufgenommen und in Horizontalcurven dargestellt.

Von den Blättern in 1 : 25 000 sind Ende 1897 folgende 27 vollendet, die wir zum etwaigen Eintragen in das Netz von S. 72 in geographischer Reihe nennen:

43. Bietigheim, 44. Marbach
 56. Leonberg, 57. Cannstatt
 66. Wildbad, 67. Calw, 68. Weil d. Stadt, 69. Möhringen, 70. Stuttgart, 73. Lorch, 78. Enzklösterle, 79. Simmersfeld, 80. Stammheim, 81. Aidlingen, 82. Böblingen, 83. Neuhausen, 91. Oberthal, 92. Baiersbronn, 93. Altensteig, 94. Nagold, 104. Kniebis, 105. Freudenstadt, 112. Böhringen,

.....

179. Friedrichshafen, 180. Tettngang, 181. Neukirch,
 184. Langenargen.

Hier mag auch noch eine Mittheilung des „Schwäbischen Merkurs“ Nr. 281 vom 1. December 1897 eine Stelle finden, welche zu einem Artikel über den württembergischen Militär-Etat gehört:

Mehransatz zu den Kosten für die Bearbeitung der Karte des Deutschen Reichs (1 : 100 000) in Buntdruck: 18 000 Mk. Dieser Betrag ist „künftig wegfallend“. Es sind davon bestimmt: a. für die Herstellung der Karte, von der an die k. württ. Finanzverwaltung zu leistenden Pauschsumme in Gesamtbeträge von 300 000 Mk. zuzüglich der Ersparnis, welche bei den für die Herstellung der Karte in Schwarzdruck bewilligten Mitteln eintreten wird, als erste Rate: 15 000 Mk.; b. zu den Kosten (Zulagen, Reisekosten und Tagegelder) der Commandirung von Offizieren zum kgl. statistischen Landesamt: 3 000 Mk.; zusammen 18 000 Mk. Im Allgemeinen wird auf die entsprechenden Forderungen im Capitel 22 des kgl. preuss. Contingents-Etats Bezug genommen. Für die Herstellung der auf Württemberg entfallenden 20 Sectionen in Buntdruck, welche in Kupferstich sämmtlich ausgegeben sind, kommt in Anbetracht des Umstandes, dass Württemberg keine Niederungs- und keine wald- und schriftarmen Flachlandssectionen aufzuweisen hat, durchaus der Neustich in Betracht. Eine ganz besonders geeignete und willkommene Grundlage hierfür kann die seit 1893 systematisch in Angriff genommene und nunmehr im Jahre 1897 in Fluss gebrachte Neukartirung des Landes im Maassstab 1 : 25 000 mit Höhenkurven bilden und es hat sich die württ. Finanzverwaltung bereit erklärt, die Herstellung der Karte des Deutschen Reichs im Maassstab 1 : 100 000 im Buntdruck im Zusammenhang mit der Bearbeitung des Höhencurvenatlases des Landes durch das kgl. statistische Landesamt in der Weise zu übernehmen, dass die Ausgabe der 20 württembergischen Sectionen in Buntdruck innerhalb 20 Jahren zur Ausführung gelangen soll. Der Antheil an den Kosten, welcher hierfür aus Reichsmitteln zu leisten ist, wird auf 300 000 Mk. berechnet. Hierzu soll für die Vorarbeiten zu der Buntdruckausgabe noch derjenige Betrag treten, welcher an der für die 20 württ. Sectionen der Karte des Deutschen Reiches in Kupferstich in den Etatsjahren 1879/80 bis 1895/96 zur Verfügung gestellten Summe von 263 100 Mk. erspart wird und sich nach vorläufiger Berechnung auf etwa 13 000 Mk., vorbehaltlich der rechnungsmässigen Feststellung, beziffern wird. Der Gesamtbetrag von 300 000 Mk., zuzüglich der noch festzustellenden Ersparnis aus den schon früher bewilligten Mitteln der Kupferstichausgabe, soll der k. württ. Finanzverwaltung als Pauschsumme ohne weiteren Verwendungsnachweis zur Verfügung gestellt werde

und beträgt, auf 20 Jahre vertheilt, jährlich 15 000 Mk., welche als „künftig wegfallend“ bei den fortdauernden Ausgaben eingestellt werden. Ausser diesem Betrag sind noch jährlich 3000 Mk. für Zulagen, Reisekosten und Tagegelder vorgesehen. Dieser letztere Betrag ist gleichfalls als „künftig wegfallend“ bezeichnet. Hieraus ergibt sich der dem Titel hinzutretende Betrag von 18 000 Mk. Der für Currenthaltung der württemb. Sectionen der Karte des Deutschen Reichs in Maassstab von 1:100 000 im Etatsansatze schon bisher enthaltene Betrag von 4000 Mk. ist auch fernerhin erforderlich.

II. Projection und Sections-Eintheilung.

Auf S. 72 geben wir die Eintheilung der Karte in 184 Blätter nach dem preussischen System, nämlich in Trapezen von je 6' Breiten-differenz und 10' Längendifferenz, ganz wie die preussischen Mess-tischblätter und deswegen ist auch gesagt „der Karte liegt die polye-drische Projection zu Grunde“, was aber nur in gewissem übertragenen Sinne verstanden werden kann, indem die eigentliche Grundlage, die Flurkarten, in der sogen. Soldner'schen Projection aufgenommen und aufgetragen worden sind. Indessen wäre das nur eine Frage der Wort be-zeichnung und in übertragenem Sinne kann man die Projection poly-edrisch nennen.

Die Bohnenberger'sche Triangulirung von Württemberg hatte den Coordinaten-Nullpunkt Tübingen mit folgenden geographischen Coordinaten:

$$\text{Tübingen 1820, } \varphi_0 = 48^\circ 31' 12,4'' \quad L_0 = 26^\circ 42' 51,0'' \quad (1)$$

Zum Zweck des genauen Anpassens an die gleichartige badische Karte sind die Coordinaten des Nullpunkts für die neue Karte so ab-geändert worden:

$$\text{Tübingen 1890, } \varphi_0 = 48^\circ 31' 10,3'' \quad L_0 = 26^\circ 43' 4,8'' \quad (2)$$

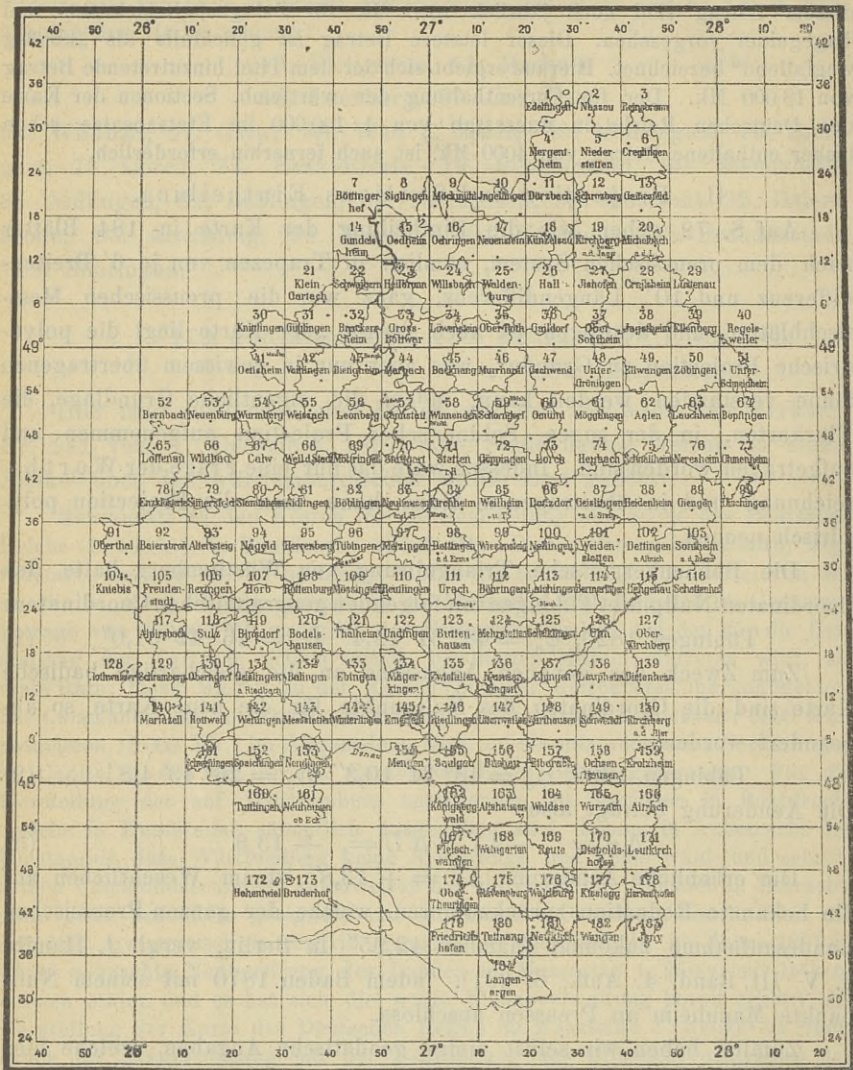
Die Aenderung beträgt also:

$$\Delta \varphi = -2,1'' \quad \Delta L = +13,8'' \quad (3)$$

Die erhebliche Aenderung $\Delta \lambda = +13,8''$ ist im Wesentlichen auf die bekannte Reduction zurückzuführen, welche der ganzen Preussischen Landesaufnahme zukommt (nämlich 12,95'' in Berlin, vergl. J. Handb. d. V. III. Band, 4. Aufl., S. 331), indem Baden 1870 mit seinem Null-punkte Mannheim an Preussen anschloss.

Zufällig haben wir selbst einige geodätische Angaben, welche hier zugezogen werden können, aus früheren Karlsruher Berechnungen zur Verfügung in dem Werke Jordan - Steppes, Deutsches Vermessungswesen, 1881, S. 280. Aus den 5 Anschlusspunkten Mannheim, Durlach, Hornis-grinde, Tübingen, Feldberg, berechneten wir dort im Mittel $\Delta \varphi = -2,13''$ und $\Delta \lambda = +13,07''$, was mit den obigen (3), $\Delta \varphi = -2,1''$ und $\Delta \lambda = +13,8''$ ziemlich stimmt. Es ist aber dazu zu bemerken, dass wir in unseren damaligen Rechnungen 1881 bei Württemberg den Umstand nicht berücksichtigt haben, dass der Vermessungshorizont 844 Pariser Fuss = 274,16 m über dem Meere liegt, was einer Reduction von 0,0000 186,6 im Logarithmus oder 0,0000 42975 der Entfernungen bringt; es würde also der aus württembergischen Coordinaten von uns

Eintheilung der neuen topographischen Karte des Königreichs Württemberg. 184 Blätter in 1:25000.



Der Karte liegt die polyedrische Projection zu Grunde, d. h. jede Karten-section zeigt für sich das ebene Bild der sphäroidischen Erdoberfläche.

Die Meridiane und Parallelkreise, welche die Blätter begrenzen, beziehen sich auf die Tübinger Sternwarte. Zum Zwecke des genauen Anschlusses an die gleichartige Karte des Grossherzogthums Baden in 1:25 000, ist als geographische Grundlage angenommen worden: Tübinger Sternwarte: $26^{\circ} 43' 4,8''$ östl. Länge und $48^{\circ} 31' 10,3''$ nördl. Breite. Die Eckpunkte der einzelnen Blätter werden hiernach im Coordinatensystem der Landesvermessung geodätisch berechnet. Eine Gradabtheilung enthält 60 Kartenblätter in Maassstab 1:25 000. Jedes Blatt umfasst somit 6 Min. des Meridianbogens und 10 Min. des Parallelkreises der entsprechenden Breite. Die Abmessungen der einzelnen Blätter gestalten sich beispielsweise wie folgt: Meridianbogen in Blatt 1—3: 11120,8 m, Blatt 30—40: 11119,8 m, Blatt 151—159: 11117,9 m, Blatt 184: 11116,9 m und der Parallelkreisbogen des Nordrandes in Blatt 1—3 12046,7 m, Blatt 30—40: 12169,4 m, Blatt 91—103: 12291,2 m, Blatt 151—159: 12412,0 m, Blatt 184: 12531,9 m. Der Flächeninhalt beträgt im Blatt 1—3: 134,1 qkm, Blatt 30—40: 135,5 qkm, Blatt 91—103: 136,8 qkm, Blatt 151—159: 138,1 qkm und Blatt 184: 139,4 qkm.

zu $35' 28,31''$ berechnete Längenunterschied Tübingen - Mannheim auf $35' 28,40''$ zu erhöhen sein, was am Ganzen wenig ausmacht.

Um auf Grund der oben angegebenen neuen Nullpunktscordinaten (3) die Blattecken der neuen Trapezeintheilung in das rechtwinklige System einzurechnen, können wir uns an die Aufgabe anschliessen, welche wir vor Kurzem für das preussische Coordinatensystem Bochum durchgeführt haben in dieser Zeitschrift S. 6—14. Wir haben auch die Coefficiententabelle auf S. 10 für Württemberg um 2 Grade vermehrt, nämlich im Anschluss an S. 9:

$$\begin{aligned} \varphi_0 = 48^\circ \log A &= 1.489\,7156\,325, \log B = 3.873\,980, \log C = 5.572\,1495 \\ \log D &= 9.573\,438, \log E = 7.369\,234, \log F = 5.244\,33, \log G = 4.091\,08 \\ \log H &= 1.316\,5311\,128, \log J = 6.046\,3640, \log K = 0.390\,140 \\ \log L &= 9.651\,676, \log M = 4.176\,22, \log N = 4.640\,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \varphi = 49^\circ \log A' &= 1.489\,7912\,325, \log B' = 3.872\,245, \log C' = 5.570\,3131 \\ \log D' &= 9.699\,443, \log E' = 7.502\,988, \log F' = 5.242\,49, \log G' = 4.061\,62 \\ \log H' &= 1.307\,9883\,345, \log J' = 6.053\,1460, \log K' = 0.381\,798 \\ \log L' &= 9.656\,566, \log M' = 4.111\,65, \log N' = 4.647\,40 \end{aligned}$$

Ganz in dem Sinn von S. 8—9 haben wir für Tübingen mit $\varphi_0 = 48^\circ 31' 10,3''$ berechnet

1) für die Normalbreite 48° , also $\Delta\varphi = \varphi - 48^\circ$:

$$x = -57762,579 + A\Delta\varphi + B\Delta\varphi^2 + C\lambda^2 \dots$$

$$y = H\lambda - J\Delta\varphi\lambda - \dots$$

2) für die Normalbreite 49° , also $\Delta\varphi = \varphi - 49^\circ$:

$$x = +53424,920 + A'\Delta\varphi + B'\Delta\varphi^2 + C'\lambda^2 \dots$$

$$y = H'\lambda - J'\Delta\varphi\lambda - \dots$$

Nehmen wir z. B. den Karteneckpunkt $\varphi = 48^\circ 48'$ und $L = 26^\circ 20'$, so giebt dieses:

$$1) \Delta\varphi = +0^\circ 48' = +2880'' \quad \lambda = -23' 4,8'' = -1384,8''$$

$$2) \Delta\varphi = -0^\circ 12' = -720'' \quad \lambda = -23' 4,8'' = -1384,8''$$

Nach diesen beiden Formeln und auch nach dem Verfahren von S. 11 haben wir berechnet:

$$\begin{aligned} \text{für} \quad \varphi &= 48^\circ 48' & L &= 26^\circ 20' \\ x &= +31257,24 \text{ m} & y &= -28255,72 \text{ m} \end{aligned} \quad (4)$$

Nun ist aber das Württembergische Coordinatensystem nicht genau nach Norden orientirt, sondern um den kleinen Winkel $\varepsilon = 15,58''$ nach Osten verdreht (Kohler, Württemb. Landesvermessung S. 131 und Jordan-Steppe, Deutsches Vermessungswesen S. 258), so dass die Flurkartencordinaten $x' y'$ so berechnet werden müssen:

$$x' = x + y \sin \varepsilon \quad \text{und} \quad y' = y - x \sin \varepsilon$$

Dieses giebt zu (4) die Reductionen:

$$-2,14 \text{ m} \qquad -2,36 \text{ m}$$

$$\text{also} \quad x' = +31255,10 \text{ m} \quad y' = -28258,08 \text{ m} \quad (5)$$

Dazu kommt aber noch die kleine Reduction für die Höhenlage 844 Pariser Fuss = 274,16 m des Württembergischen Vermessungshorizontes

über dem Meer, welche 0,0000186·6 im Logarithmus oder 0,000042975 Einheiten ausmacht, dieses bringt noch:

$$\text{also } \begin{array}{r} + 1,34 \text{ m} \\ x'' = + 31256,44 \text{ m} \end{array} \qquad \begin{array}{r} - 1,21 \text{ m} \\ y'' = - 28259,29 \text{ m} \end{array} \qquad (6)$$

Vorstehendes Beispiel haben wir nach eigener Anschauung gemacht, die württembergische Rechnung ist, so viel uns bekannt, anders geführt.

III. Arbeitsbetrieb im Felde.

Die Etatsmittel für die Karten, welche 1893/95 jährlich 7900 Mk., 1895/97 17 500 Mk. betragen, sind für 1897/99 auf jährlich 40 000 Mk. erhöht worden. Demgemäss hat sich auch das Personal auf 2 Aufsichtsbeamte, weitere 6 etatsmässige Beamte und 10 Hilfsarbeiter erhöht; für die nächste Zeit soll die Herausgabe von jährlich circa 5 Blättern der Höhencurvenkarte in Aussicht genommen sein.

An technischen Einzelheiten möge hier noch angeführt werden: Die Höhenangaben beziehen sich auf N. N.; sie gründen sich auf das Präcisionsnivellement der K. württ. Commission für die Europäische Gradmessung (welches als Publication der K. Württ. Commission für die Europäische Gradmessung 1885 herausgegeben wurde). Dieses Württembergische Nivellement ist an das Nivellement der K. Preussischen Landesaufnahme angeschlossen worden. Der mittlere Fehler des ersteren berechnet sich aus 10 Schleifenschlüssen = 1,9 mm auf den km. Das 1868/78 durchgeführte Präcisionsnivellement bewegte sich auf 1182 km Eisenbahn- und 672 km Staatsstrassenstrecken. Von den 564 an den Staatseisenbahnlinien festgelegten Fixpunkten ging jedoch ein Theil verloren; es wurde deshalb 1887/94 durch das technische Bureau der K. Generaldirection der Staatseisenbahnen auf letzteren ein Nivellement II. Ordnung ausgeführt, wobei noch 56 Höhentafeln und 137 Höhenpunkte (Glaspunkte) des Präcisionsnivellements als unverändert gefunden und der Ausgleichung zu Grunde gelegt wurden. Der durchschnittliche mittlere Fehler berechnet sich hierbei aus 15 Schleifenschlüssen = 2,8 mm auf den km. Hierdurch wurden 2202 Höhenpunkte festgelegt, so dass die durchschnittliche Entfernung derselben rund 800 m beträgt.

Auf sämtlichen Staatsstrassen werden zur Zeit ebenfalls Nivellements II. Ordnung ausgeführt, entsprechend dem Normalerlasse Nr. 35 und 39 des Min. d. Innern, Abtheilung f. d. Strassen- und Wasserbau vom 7. Juli und 3. November 1894.

Dazu werden Höhenfestpunkte in Entfernungen von ungefähr 2 km angebracht. Diese Festpunkte befinden sich an den Brücken, Dohlen etc. und wo solche fehlen, wird je der 2. Kilometerstein, der in Beton versetzt ist, als Festpunkt einnivellirt.

Nach der vom K. Statistischen Landesamt erlassenen „Anweisung für die Herstellung einer Höhenkarte von Württemberg im Maassstab

1 : 2500 als Grundlage der neuen topographischen Karte im Maassstab 1 : 25 000“ werden nun ausserdem auf allen Nachbarschaftsstrassen, soweit diese nicht über 7 0/0 Steigung haben, Nivellements II. Ordnung ausgeführt, auch die wichtigeren fliessenden Gewässer in das Netz II. Ordnung einbezogen. Hierdurch werden Höhenfestpunkte bestimmt, welche in jedem grösseren Ort (jedenfalls in dem Hauptort der Gemeinden und in den Pfarrdörfern) durch an öffentliche Gebäude anzubringende Höhenmarken, im freien Felde durch Signalsteine, gut fundirte Markungsgrenzsteine, an Strassen und Gewässern durch Punkte auf Brückenköpfen, Dohlendeckeln, durch Pegel u. s. w. dauernd festgelegt sind. Die Entfernung dieser Festpunkte soll etwa 300 m, jedenfalls nicht über 500 m betragen.

Als mittlerer Fehler ist für sämtliche Nivellements II. Ordnung ± 6 mm auf den km , also für eine Strecke von n km ein mittlerer Fehler von $\pm 6 \sqrt{n}$ mm zugelassen. Im äussersten Fall darf der Gesamtfehler den Betrag $\pm 18 \sqrt{n}$ mm nicht übersteigen. Doch ist auf stark geneigten Strecken eine Erhöhung bis zum $1\frac{1}{2}$ fachen zugelassen. Ueber diese Höhenfestpunkte werden Verzeichnisse mit den Höhenangaben aufgestellt und solche den Oberämtern, den Gemeinde- und den Bezirksvermessungsbehörden ausgefolgt; auch ist für deren möglichste Unversehrterhaltung — und zeitweise Besichtigung durch die Bezirksgeometer — Sorge getragen.

Das Netz I. und II. Ordnung wird durch Nivellementszüge III. Ordnungso verdichtet, dass Maschen von ungefähr 1 km Weite entstehen. Der Anschlussfehler darf bei diesen Nivellements auf wenig geneigten Strecken $30 \sqrt{n}$ mm, bei starken Neigungen $45 \sqrt{n}$ mm betragen, wobei n die Länge der Strecke in km bedeutet. Werden Schrägnivellements ausgeführt, was hier zugelassen ist, so darf der Anschlussfehler das Doppelte der vorstehenden Beträge erreichen. Dauernde Festpunkte sind bei Schrägnivellements im Allgemeinen nicht mehr aufzunehmen; im Uebrigen ist als Regel festzuhalten, dass auf jedem Flurkartenblatt (131 ha) durchschnittlich mindestens 5, durch Nivellements II. und III. Ordnung bestimmte, dauernde Festpunkte vorhanden sind.

Auf Grund der Nivellementsunkte I. — III. Ordnung wird das Gelände vorzugsweise mit Kreistachymetern mittlerer Grösse aufgenommen, wobei aber der Vortheil des Vorhandenseins der Situationsgrundlage in den Flurkarten möglichst ausgenutzt wird, an steilen Hängen wird auch das Barometer zur Aufnahme des Geländes benutzt. Die Zahl der auf einer Flurkarte zu bestimmenden Punkte hängt von der Gestaltung der Bodenoberfläche ab. Es wird hierfür als untere Grenze 150, als obere 400 angesehen.

Die Fehlergrenzen für die Höhenbestimmungen bei der Geländeaufnahme sind in 5 Stufen von 0,3 bis 3,0 m gegeben, wobei die schwächere oder stärkere Neigung des Geländes und gleichzeitig auch die Sicherheit,

mit welcher ein solcher Bodenpunkt auf Grund der Flurkarte örtlich wieder bestimmt werden kann, in Betracht kommt.

Auf Grund der vorstehenden Aufnahmen und etwaiger weiterer sachdienlicher Erhebungen werden die Höhenflurkarten hergestellt durch Construction von Höhencurven im Abstand von 10 m und 5 m und auf sehr flachem Gelände im Abstand von 1 m. In Bezug auf die Genauigkeit der Curvenbestimmung ist festgesetzt, dass sich die Lage irgend einer Curve um jedenfalls nicht mehr als 10 m in ganz steilem und nicht mehr als 50 m in sehr flachem Gelände unrichtig ergeben darf.

Als Beispiel für den Gang der Sache ist mitgetheilt: Im August 1897 wurde in dem Arbeitsbezirke I (Personalbestand 20 Mann, darunter 11 Studirende) 57 Flurkarten = 75 qkm erledigt, und 28 davon wurden fertig berechnet. Die Kosten betragen 4256 Mk. Ausserdem wurden im August 1897 etwa 36 km Nivellements II. Ordnung erledigt (mit vielen gehauenen Marken \square) und der Vorsteher des Arbeitsbezirkes recognoscirte etwa 20 Flurkarten alter Aufnahmen und ergänzte darauf alles was nach dem neuen Plane gebraucht wird.

Zur Tachymetrie werden die Jordan'schen Hülftafeln für Tachymetrie benutzt.

Das Blatt Oberthal - Allerheiligen im Anschluss an Baden wurde mit besonderer Vorliebe behandelt, und da hier auch eine gute Touristenkarte Bedürfniss ist, wurden vom Vorsteher der Abtheilung mit Stockbussole und nach Schrittmasssen viele Fusswege, einzelne auch im Badischen, aufgenommen, überhaupt wurde gesucht, das badische Gebiet entlang der Grenze so zu ergänzen, dass das Ganze einheitlich dargestellt wird (Blatt Oberthal 91 s. S. 72 westlich, zwischen $\varphi = 48^{\circ} 30'$ und $48^{\circ} 36'$).

Da der badische Atlas nicht bezüglich der Höhen auf N. N. reducirt ist (vergl. Zeitschr. 1897, S. 689) geschah die Reduction der badischen Höhenzahlen in der Weise, dass die in die badische Karte eingeschriebenen Zahlen als auf einen einheitlichen Horizont bezogen angesehen und an der Grenze in das württembergische System einbezogen wurden. Das Ergebniss bezeugte die Güte der badischen trigonometrischen Höhen.

Die Reduction betrug:

Rossbühl	— 2,45 m	} Mittel — 2,49 m
Kniebis	— 2,45	
Leinkopf	— 2,68	
Altsteigerskopf	— 2,60	
Grieskopf	— 2,62	
Hohloh	— 2,16	

Soweit die württembergischen Messungen reichen, enthält das württembergisch-badische Grenzblatt Oberthal-Allerheiligen die württembergischen Höhen. Für den Rest ist die officielle badische Reductionszahl — 2,0 m angewendet worden.

IV. Vorbereitung der Originalkarten in 1:2500 zur photographischen Verkleinerung auf 1:25000.

Die auf nachfolgender S. 80 stehende äusserlich wenig ansprechend aussehende Zeichnung hat den Zweck zu zeigen, wie die Originalblätter in 1:2500 zur photographischen Verkleinerung auf ein Zehntel, nämlich auf 1:25000, vorbereitet werden. Das Verfahren ist nach Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 356—357 folgendes:

Sind die Flurkarten einer Section geodätisch fertig, so werden sie für die photographische Reduction dadurch vorbereitet, dass alle Gebäude voll mit Tusche ausgefüllt, die Wege durch Verstärkung der Seiten mit gelben Kreidestrichen und die Culturgrenzen durch grüne Kreidestriche kräftig herausgehoben werden. Auch die Begrenzung der Gewässer, Quellpunkte, Kilometersteine u. dergl. müssen kräftig nachgezeichnet werden und einzelne Schriften Gbr. (Gipsbruch) u. dergl. gross eingeschrieben werden. Auch die Böschungen an Eisenbahnen, Strassen und Feldrainen werden mit braunem Kreidestift stark herausgehoben. Zum Zwecke der photographischen Reduction werden je 4—12 aneinander passende Flurkarten auf eine Holztafel zu einem Complex zusammengestellt und photographisch aufgenommen, wobei die Ausgleichung der vom ungleichen Papierschwand herrührenden Ungleichheiten eine wichtige Aufgabe ist. Die photographischen Copien der so reducirten Flurkarten geben sehr scharfe und genaue Stichvorlagen, genauer als jede andere Reduction. Durch Zusammenkleben der einzelnen Complexe auf einem vorgezeichneten normalmässigen Netze entsteht das topographische Bild der ganzen Section. Auf dieser Grundlage wird durch farbiges Flächencolorit die Bewachsung des Bodens und auf einem zweiten Blatt die Klassification der Strassen und Wege, sowie die gesammte Nomenclatur nach Schriftklassen eingetragen. Diese Unterlagen erhält der Kupferstecher. Zur Sicherung der Genauigkeit erhält er überdies eine Netzkarte der ganzen Section, welche nicht nur das Flurkartennetz und die Dimensionen des Blattes genau in 1:25000 und am Rand die geographische (nach Länge und Breite), die Kilometer- und Flurkartenabtheilung enthält, sondern auch eine grössere Anzahl horizontaler Positionen der wichtigsten trigonometrischen Punkte, Hauptsignale, Kirchthürme etc., aufgetragen nach den Soldner'schen Coordinaten dieser Punkte, welche die allgemeine Landesvermessung bestimmt hat. So wird jede Verzerrung des Kartenbildes, welche durch die Zusammenfassung so vieler Einzelcomplexe leicht entstehen könnte, verhindert. Diese Netzkarte wird zunächst auf die Flurkarte übertragen, und dann das Weitere in diesen festen Rahmen eingepasst. Neuerdings werden Versuche gemacht, die Copie des gesammten Karteninhalts durch Photographie direct auf die Kupferplatte mit Hülfe der von den Flurkarten abgenommenen Glasnegative zu übertragen.

Man muss sich also denken, dass unser S. 80 als 10 facher Maassstab von S. 81 so bemessen werden musste, dass alles was in der nachfolgenden Verkleinerung noch darstellbar sein soll, mehr entsprechend dick vorhanden sein muss.

Noch einen Umstand müssen wir hervorheben, der sowohl in der Figur auf S. 81 als auch in dem grösseren Blatte Beilage II leider nicht zum Ausdruck gebracht ist, das sind die Randtheilungen der Württembergischen Karte. Beilage II, welche mehr nur den gesammten topographischen Eindruck wiedergeben soll, und durchaus nicht ein württembergisches richtiges Blatt ist (was schon aus dem kleinen Format geschlossen werden kann), hat gar keine Randtheilungen, und in der Figur auf S. 81 hat uns der Zinkograph eigenmächtig rechts und unten die Theilung zum Theil weggeschnitten. Wir müssen deshalb als Ergänzung zu S. 81 und zu Beilage II sagen:

Die württembergischen topographischen Karten in 1 : 25 000 haben drei Randtheilungen:

- 1) Randtheilung für geographische Breiten und Längen wie alle Karten.
- 2) Randtheilung für geodätische rechtwinklige Coordinaten x und y , wovon auf S. 81 wenigstens eine Zahl zu sehen ist, nämlich am Rande rechts 45 000 m, d. h. dieses ist der Randschnitt für $x = + 45\ 000$ m.
- 3) Randtheilung für die württembergische Flurkarteneintheilung in Abständen von 4000 Fuss = 1145,69 m. Diese Eintheilung ist der x - und y -Theilung parallel, aber seit dem Uebergang vom Fussmaass zum Metermaass sind die Randcoordinaten der Flurkarten, welche früher alle Vielfache von 4000 waren, nun unrunde Zahlen geworden und verlangen deswegen eine besondere Theilung.

Durch die hier unter 2) und 3) aufgeführten Randtheilungen unterscheiden sich die württembergischen Karten von den ihnen fast analogen preussischen Messtischblättern.

V. Lithographie und Kupferstich.

Ueber den Werth der gedruckten öffentlich zu kaufenden Karten grossen Maassstabes, etwa 1 : 2500 ist in letzter Zeit Manches gesagt worden und doch müssen wir hier nochmals das, was Württemberg betrifft, hier zusammenfassen:

Württemberg hat eine Fläche von 354,2 Q.-Meilen oder 19504 qkm in quadratischer Messtisch-Eintheilung von 4000 Fuss = 1145,69 m, also 1 Blatt = 16 000 000 Q.-Fuss = 1,3126 qkm, im Ganzen 15 572 solcher Flurkarten, wie schon oben S. 69 angegeben wurde.

Alle diese Flurkarten sind lithographirt und zu dem geringen Preis von 90 Pf. für 1 Stück für Jedermann zu haben.

Ueber den Umfang des Verkaufes ist in Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 359 ausführliche Mittheilung gemacht. In den 50 Jahren 1845—95 sind im Ganzen rund 700 000 Stück, im Mittel jährlich rund 14 000 Stück solcher Karten verkauft worden, und davon fallen allein jährlich 2200 auf die Eisenbahnverwaltung. Allerdings ist der Bedarf an verschiedenen Stellen des Landes sehr verschieden, Stadtpläne werden natürlich am meisten verlangt, entlegene Wald- und Feldkarten sehr wenig.

Verfasser hat auch in einem im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin am 11. Mai 1897 gehaltenen Vortrage (veröffentlicht in Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen Band 41, Nr. 482) über das württembergische Kartenwesen berichtet, und die Einrichtung gedruckter Flurkarten gerühmt und für andere Staaten empfohlen.

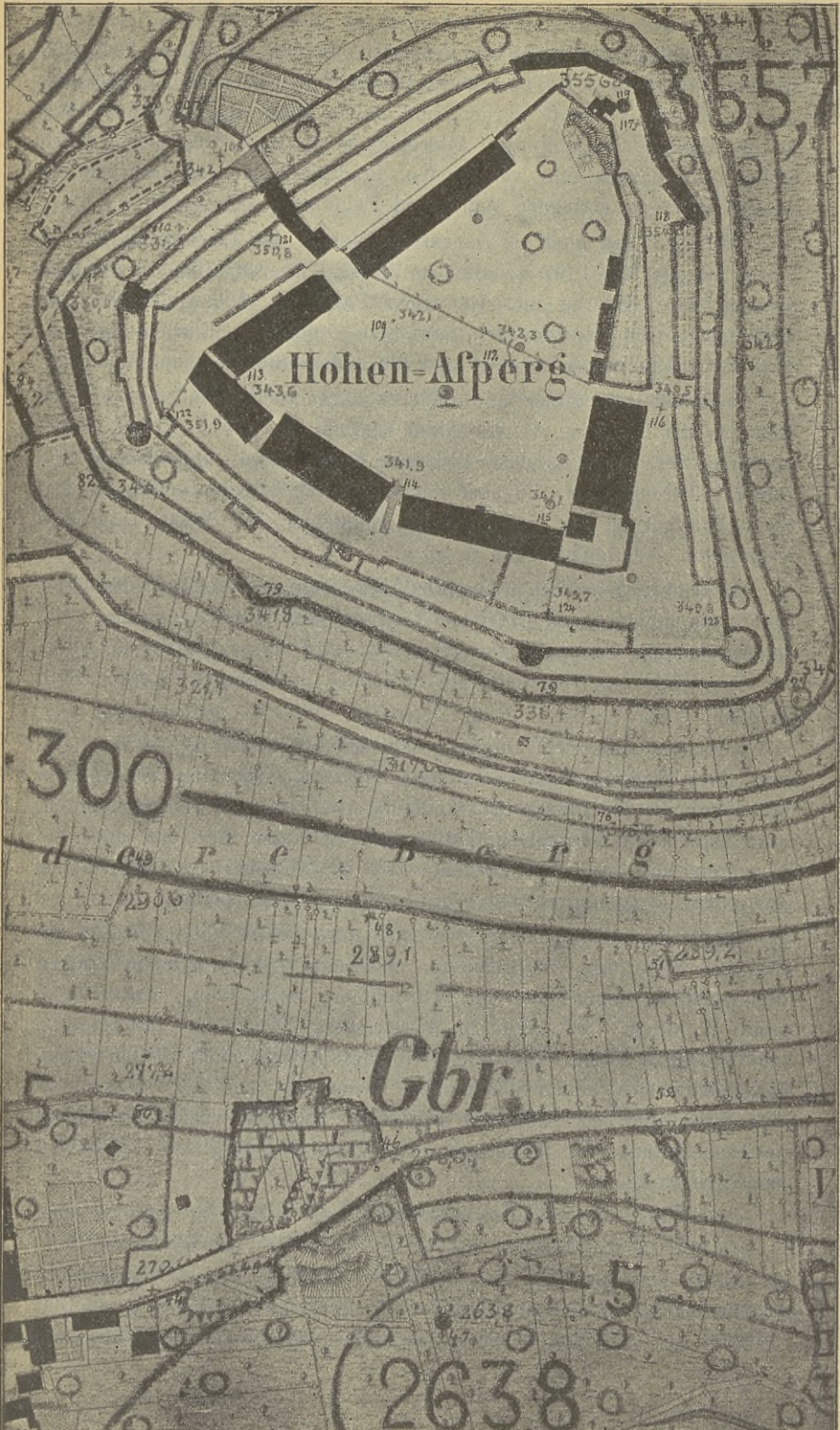
Vielleicht aus dieser und anderer Veranlassung sind uns manche Stimmen aus Ländern, welche diese Einrichtung nicht haben, zugekommen, des Inhaltes, dass gedruckte Karten zwar ohne Frage eine gute Einrichtung seien, die aber mit vielen Uebelständen verbunden sei, wie Aufbewahrung der vielen Steine, Abnützung der Steine, langsames Nachtragen der Aenderungen u. s. w.

Gegenüber von solchen ausserhalb des Geltungsbereiches gedruckter Flurkarten abgegebenen Urtheilen wird es wohl zuerst angezeigt sein, die Anschauung innerhalb zu vernehmen, und dazu gehört vor Allem der Ausspruch von Obersteuerrath Schleich in Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 360:

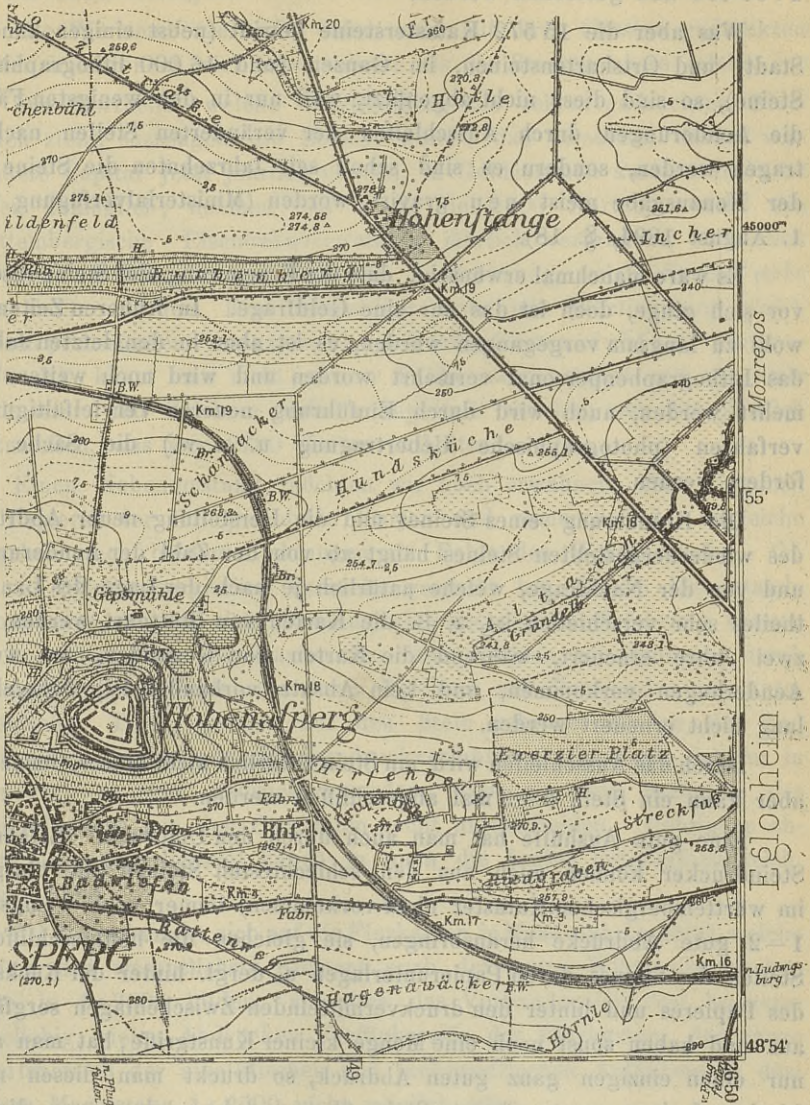
„Es wird wohl nicht zu viel gesagt sein, dass man sich in Württemberg gar nicht vorstellen kann, wie die vielen Geschäfte, bei welchen der Gebrauch der Flurkarten landläufig ist, besorgt, werden könnten, wenn man keine Flurkarten hätte, und es kann hier mit aller Bestimmtheit ausgesprochen werden, dass es Niemand in Württemberg giebt, der die lithographirten Flurkarten entbehren möchte.“

In gleichem Sinne haben wir auch noch weiter von unbedingt zuständiger Seite aus Württemberg erfahren: Die württembergischen lithographirten Steine sind für Württemberg keine Last, sondern eine wahre Wohlthat. Es giebt in Württemberg Niemanden, insbesondere keine Behörde, keine Verwaltung, die diese Ansicht nicht theilen würde. Man könnte sich davon überzeugen, wenn man bei der Strassenbauverwaltung oder der Eisenbahnverwaltung anfragen würde, ob sie auf die Beibehaltung der lithographischen Vervielfältigung der Flurkarten verzichten wollten.

Abnützung oder Unbrauchbarwerden der Steine ist nur bei dem alten topographischen Atlas in 1:50 000 mit 55 Steinen vorgekommen, und deswegen wird derselbe zunächst mittelst Heliogravüre neu herausgegeben, und spielt überhaupt, bis die neue Karte in 1:25 000 vollendet sein wird, nur noch eine untergeordnete Rolle. Wenn die



Württembergische topographische Karte in 1:25000.



Obenstehendes Kärtchen ist zinkographische Copie eines Eckstückes der neuen Württembergischen Karte in 1:25000. Die Zinkographie ist begreiflich weniger ansprechend als das in Kupferdruck mit Farben hergestellte Original.

Die obenstehende Zeichnung hat aber zunächst den Zweck, die Entstehung der kleinmaassstäblichen Karte 1:25000 aus dem grossen Maassstab 1:2500 auf photographischem Wege durch Vergleichung mit S. 80 zu veranschaulichen.

Auch als Karte hat vorstehende Figur eine Eigenthümlichkeit, welche ihr zum Vortheile gereicht, nämlich die Einzeichnung der Kilometersteine auf Strassen und Eisenbahnen. Z. B. auf der Landstrasse, welche von Hohenstange nach Süd-Osten geht, hat man an der Wegkreuzung km 19 und beim Schloss Monrepos km 18; man braucht also nur einen Zirkel zu nehmen, um auf dieser Strecke alle Hundertersteine einzutragen und sich vorkommendenfalls darnach zu orientiren. Dieser Vortheil der Kilometersteine, so einfach und leicht ausnützlich er ist, fehlt z. B. in den preussischen Messtischblättern.

neue Höhenaufnahme fertig sein wird, so wird der alte Atlas in 1 : 50 000 neu gestochen werden.

Was aber die 15 572 Katastersteine betrifft (nebst einigen hundert Stadt- und Ortskartensteinen, im Ganzen rund 16 000 lithographische Steine), so sind diese nicht abgenützt, weil nur in den wenigsten Fällen die Aenderungen durch Ausschleifen der veränderten Stellen nachgetragen werden, sondern es sind schon seit Jahrzehnten die Steine bei der Neuausgabe meist neu gravirt worden (Ministerialverfügung vom 1. August 1894, §. 18).

Es wäre manchmal erwünscht, dass die Erneuerung der Steine rascher vor sich ginge, doch ist das nur eine Geldfrage. In früheren Zeiten ist wohl zu langsam vorgegangen worden, es ist aber in den letzten Jahren das Lithographenpersonal vermehrt worden und wird noch weiter vermehrt werden, auch wird durch Einführung neuerer Vervielfältigungsverfahren (photographische Uebertragung u. s. w.) die Sache gefördert werden.

Die Erneuerung eines Steines und die Herstellung neuer Abdrücke des wiederhergestellten Steines hängt ab von der Zahl der Aenderungen und von der Nachfrage, welche natürlich je nach der Lage des Landestheiles sehr verschieden ist, z. B. die Karten von Stuttgart werden alle zwei Jahre erneuert, während die Karten von Gegenden, wo wenig Aenderungen vorkommen, und kein Absatz vorhanden ist, Jahrzehnte lang nicht erneuert werden.

Durch das Ausschleifen wird ein Stein natürlich nicht besser, immerhin aber kann ein Stein 2—3 mal abgeschliffen werden.

Eine gute Aushilfe hat man auch durch den Umdruck. Erfahrene Steindrucker können auch aus den schlechtesten Steinen (die übrigens im württembergischen Kataster nicht vorkommen) immer noch wenigstens 1—2 gute Abdrücke herausbringen, sie gleichen die hohlgeschliffenen Stellen des Steines durch Papierunterlagen u. dergl. hinter der Rückseite des Papiers und hinter den druckvermittelnden Zwischenlagen sorgfältig aus und haben sonst noch eine Menge kleiner Kunstgriffe; hat man aber nur einen einzigen ganz guten Abdruck, so druckt man diesen noch frisch auf einen neuen ebenen Stein über und kann dann von diesem neuen Stein die ganze Auflage, die man braucht, herunterdrucken.

Wenn nun trotz alledem viele gedruckte Karten benutzt werden, welche nicht auf den neuesten Stand nachgetragen sind, so ist deren Ergänzung doch immer noch lange nicht so mühsam und zeitraubend als die gänzliche Copie von Karten. Z. B. bei Eisenbahnvorarbeiten kommt es vor, dass ein Geometer mit den Flurkartenabdrücken auf die Rathhäuser der Gemeinden geschickt wird, um rasch aus den handzeichnerisch nachgeführten Rathhauskarten nur das nachzutragen, was für den betreffenden Fall von Belang ist, z. B. die neuen Gebäude

u. s. w. und das lässt sich von einer ganzen Markung manchmal an einem Tage erledigen.

Die Württemberger sind daher auch mit ihren ältesten gedruckten Karten immer noch viel besser daran als die Staaten ohne solche.

Die Vortheile, welche Württemberg aus seinen gedruckten Flurkarten zieht, sozusagen die Zinsen, welche das seinerzeit darauf verwendete Capital jetzt jährlich abwirft, in Geldsummen auszurechnen, ist leider unmöglich; nehmen wir z. B. die 2200 Karten, welche die württembergische Eisenbahnverwaltung jährlich verbraucht, so stehen dieselben als Ausgabe von 1980 Mk. in Rechnung, welche Summe steht aber dafür in dem Eisenbahnbudget einer mit Württemberg gleich grossen preussischen Provinz, welche gedruckte Karten nicht hat? Für jene 1980 Mk. kann man nicht einen Feldmesser anstellen und wie viele Feldmesser und Zeichner müssen angestellt werden, um das jährlich herzustellen, was jene 2200 Karten enthalten?

Einen Nebenumstand möchten wir noch erwähnen, das Eingehen des Papieres der lithographirten Karten und namentlich das ungleiche Eingehen nach beiden Richtungen als Folge des Walzendrucks. Ob man in Württembergischen Versuche gemacht hat, diesem Uebelstande zu begegnen, ist uns nicht bekannt, aber aus eigener Erfahrung können wir berichten, dass die Karten der Stadt Linden bei Hannover durch das gewöhnliche Verfahren, durch Zeichnen auf Pauspapier mit autographischer Tinte, trocken auf den Stein gebracht worden sind und nach einem besonderen Trockendruckverfahren (Lithograph Schäfer in Hannover) so gut gedruckt wurden, dass sie sich bezüglich des Papiereingangs von den Originalen nicht unterscheiden. Uebrigens absolute Unveränderlichkeit haben ja auch die besten Originalhandzeichnungen nicht.

All dieses bezieht sich auf die Flurkarten in Maassstab 1 : 2500, welche insofern das wesentlichste Element auch der neuen Württembergischen Karte in 1 : 2500 bilden, als ohne das Vorhandensein und bequeme in beliebig vielen Abdrücken Verfügbaresein der Flurkarten, der ganze Arbeitsbetrieb der nivellitischen und tachymetrischen Aufnahme in dem grossen Maassstabe 1 : 2500 nicht möglich wäre.

Die neue Karte in 1 : 25 000 wird durch Kupferstich hergestellt und behufs Förderung der Vervielfältigung durch Kupferdruck ist das kartographische Institut von H. Petters von Hildburghausen neuerdings nach Stuttgart übersiedelt, d. h. eine Filiale des Instituts (10 Mann) wurde in das Gebäude des statistischen Landesamtes in Stuttgart verlegt.

Als Besonderheit kann noch hervorgehoben werden, dass die Württembergische Karte mit Rücksicht auf die nachfolgende geologische Bearbeitung, Quellen, Steinbrüche und wichtige Aufschlüsse ganz besonders sorgfältig behandelt.

VI. Schlussbetrachtung.

Zur Veranschaulichung des Gesamtergebnisses hat das Königlich Württembergische statistische Landesamt Abdrücke der Karten, über welche im Vorstehenden berichtet worden ist, als Beilagen zu diesen Mittheilungen in liberaler Weise gegeben, nämlich Beilage I Württembergische Flurkarte lithographirt in 1:2500, Beilage II Württembergische topographische Karte, Kupferdruck in 1:25000.

Von diesen Beilagen halten wir die zweite für die weniger wichtige, denn sie unterscheidet sich äusserlich wenig von den topographischen Karten gleichen Maassstabs anderer Länder. Ueber das Fehlen der Randtheilungen ist das Nöthigste bereits auf S. 78 gesagt worden.

Wichtiger scheint uns die Beilage I als Beispiel der Karten, welche Württemberg vom ganzen Lande gedruckt vorrätzig hat, d. h. nur in schwarzem Druck, bis auf weiteres ohne Höhencurven.

Obersteuerrath Schlebach hat schon im Jahre 1885 seine Mittheilung auf der Stuttgarter XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins (Zeitschr. f. Verm. 1885, S. 441) geschlossen mit den Worten:

Wir werden durch diese Detailhöhenaufnahmen im Maassstab 1:2500 in Europa einzig dastehen und in Verbindung mit unseren lithographirten Flurkarten ein Kartenwerk erhalten, welches allen Anforderungen der Wissenschaft, Technik, Land- und Forstwirtschaft entsprechen wird.

Das ist nicht zu viel gesagt und der ausserhalb Württembergs Stehende kann sein Urtheil dahin zusammenfassen: Man sieht aus diesem Werke, dass der geodätische Geist des vortrefflichen Bohnenberger im Schwabenlande noch lebendig ist.

J.

Bücherschau.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1898. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung von Hubert Joly. Mit 148 in den Text gedruckten Figuren. Fünfter Jahrgang. Leipzig, K. F. Köhler. (Preis eleg. in Leinwand geb. 8 Mk.)

Wie schon der Titel andeutet, soll dieses Buch hauptsächlich dem praktischen Bedürfnisse des Ingenieurs dienen. Es enthält daher, wie man sich schon bei flüchtiger Durchsicht überzeugen kann, nur wenige Artikel, die für den Beruf des Feld- und Landmessers unmittelbar von Wichtigkeit sind. Der Culturingenieur dagegen wird mit Freuden das vorliegende Auskunftsbuch begrüessen, dessen Vorzüge schon in den wenigen Jahren seines Bestehens ihm in weiten Kreisen der übrigen Ingenieure Eingang verschafft haben.

Während an rein theoretischen und an technisch-constructiven Nachschlagebüchern bekanntlich schon lange kein Mangel war, fehlte es

doch vor kurzem noch an einem ausführlichen Rathgeber in vielen wirthschaftlich-technischen Fragen, wie sie auch an den Cultur-Ingenieur häufig herantreten können. Dass das vorliegende Buch die wirthschaftliche Seite überall besonders berücksichtigt, ist neben der knappen und bündigen, dabei übersichtlichen Fassung ein besonderer Vorzug. Dasselbe bildet nach jener Richtung hin gewissermaassen eine Ergänzung zu dem bekannten Ingenieur-Taschenbuch „Hütte“. Der Inhalt ist ähnlich demjenigen von technischen Kalendern, jedoch ist deren gewöhnlicher Umfang bereits erheblich überschritten. Daher ist auch eine beträchtlich grössere Anzahl von Gebieten behandelt, als man meistens in derartigen Kalendern findet. Hervorzuheben ist dabei eine Anzahl von Artikeln über volkwirthschaftliche Begriffe (z. B. Arbeiterschutz, Beamtenverhältnisse, Industrie und Handel, Patentwesen, Wechselverkehr, Zollsätze), welche auch in dieser Hinsicht das Bedürfniss nach schneller und bündiger Aufklärung befriedigen.

Besonders denjenigen Culturingenieuren, welche auch mit maschinellen Anlagen zu thun haben, ohne in dieser Richtung eingehende Fachkenntnisse zu besitzen, kann das Auskunftsbuch auf das Beste empfohlen werden.

H. J.

Otto Lueger's Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hülfswissenschaften, im Verein mit Fachgenossen herausgegeben. Mit zahlreichen Abbildungen. Deutsche Verlagsanstalt. Stuttgart, Leipzig, Berlin, Wien. Band V.

Ueber den I. Band dieses Werkes haben wir in Zeitschrift 1896, S. 23—25 berichtet und den Bericht für Band II, III und IV in Zeitschr. f. Verm. 1897, S. 56—57 und S. 317 mit Beschränkung auf geodätische oder geodätisch-hülfswissenschaftliche Artikel fortgesetzt und in diesem Sinne wollen wir auch den V. Band (Grundwasser bis Kuppelungen) vornehmen.

Guldin'sche Regel S. 15, Hängezeug für Markscheider S. 60, Hansens Aufgabe S. 103, Hauptnormal, Normalaichungskommission S. 110, Hektograph S. 137, Heliographie, Heliometer, Heliostat, Heliotrop S. 138—142, Himmel, Koordinaten am Himmel u. s. w. S. 168, Höhere Höhenmessung S. 188, Höhenkreis S. 190, Höhenkurvenpläne S. 191, Höhenmarke S. 192, Höhenwinkelmesser S. 192, Höhenquadrant S. 192, Höhentafeln S. 193, Höhenwinkel S. 193, Honorar-Norm für Architekten und Ingenieure S. 237, Horizont S. 238—239, Hyperbelfunktionen S. 269, Hyperelliptische Integrale und Funktionen S. 271, Integralrechnung S. 302, Integraltafeln S. 305, Interpolation S. 309, Invariantentheorie S. 310, Isobaren S. 318, Itineraraufnahmen S. 325, Kanalisation S. 417, Kapillarität S. 451, Karte, Kartierung S. 458, Kartenprojection S. 461, Kataster S. 477, Katastervermessung S. 478, Kegelschnitte S. 491, Kimm S. 529, Kollimation S. 604, Komparator S. 614, Kompass S. 616, Koordinaten S. 647, Koordinaten-

systeme (geodätische, Soldner'sche und conforme) S. 650, Koordinaten am Himmel S. 653, Koordinatentafeln S. 656, Korbogen S. 662, Kreuzscheibe S. 708, Kroki S. 720, Künstlicher Horizont S. 739, Kugel S. 745, Kugelfunktionen S. 746.

Die meisten geodätischen Artikel sind von Reinhertz.

Mit dieser Inhaltsangabe verbinden wir die Wiederholung der Empfehlung des Lueger'schen Lexikons. J.

Personalmeldungen.

Sombart †.

Am 12. Januar 1898 verschied nach kurzem Krankenlager in Folge einer Luftröhrenentzündung zu Elberfeld im Alter von 81 Jahren Herr Anton Ludwig Sombart, Landschaftsdirector der Provinz Sachsen a. D.

Im Namen des deutschen Geometer-Vereins ist ein Kranz an dem Sarge niedergelegt worden.

(Ein Nachruf wird in unserer Zeitschrift gebracht werden.)

Württemberg. Feldmesser - Staatsprüfung. Infolge der in den Monaten September und October v. J. abgehaltenen Staatsprüfung für Feldmesser haben die Candidaten A. d. Goll von Barnstaple, England, K. Fischer von Tübingen, J. Hahn von Cannstatt, W. Hahn von Murrhardt, OA. Backnang, A. Jörg von Albulach, OA. Calw, O. Kneher von Ludwigsburg, P. Maass von Heilbronn, K. Rothfuss von Baiersbronn, OA. Freudenstadt, A. Schmehl von Möckmühl, OA. Neckarsulm, W. Volz von Heilbronn, A. Walker von Markgröningen, OA. Ludwigsburg, F. Weil von Blaubeuren, die Berechtigung erlangt, nach Maassgabe der K. Verordnung vom 21. October 1895 als öffentliche Feldmesser beeidigt und bestellt zu werden.

Berichtigungen.

Seite 11 Gleichung (15)

$$\text{statt } \frac{\lambda \cos \varphi}{[2]} - \left(\frac{\lambda \cos \varphi}{[2]} \right) \frac{\lambda^2}{6 \rho^2} \sin \varphi \cos \varphi$$

$$\text{lies } \frac{\lambda \cos \varphi}{[2]} - \left(\frac{\lambda \cos \varphi}{[2]} \right) \frac{\lambda^2}{6 \rho^2} \sin^2 \varphi$$

wie schon aus der Vergleichung mit dem Vorhergehenden folgt.

Seite 28 in der Mitte

statt wichtige geodätische Begriffe
lies richtige geodätische Begriffe.

Benzenberg.

Zu den Schriften von Benzenberg, welche auf S. 28—29 d. Zeitschr. „so weit sie uns bekannt geworden sind“, zusammengestellt wurden, ist von Herrn Landmesser Emelius in Cassel folgende Ergänzung gegeben worden:

In Betreff der Besprechung S. 29 bemerke ich, dass von Benzenberg's Werk: „Ueber das Kataster“ das zweite Buch 1818 erschienen ist. (Verfertigung des Katasters. 425 Seiten.)

Ausser den angeführten Werken besitzen wir noch in der Bibliothek des Rhein.-Westf. Landmesser-Vereins:

- a. Anfangsgründe der Rechenkunst und Geometrie für die Feldmesser des Grossherzogthums Berg. Düsseldorf 1818. 196 Seiten.
- b. Die Höhere Rechenkunst, ebene und sphärische Trigonometrie für die Oberlandmesser des Grossherzogthums Berg. Düsseldorf 1813. 574 Seiten.

Dies Buch scheint mit dem auf S. 29 Zeile 1—5 angegebenen identisch zu sein; nur der Titel ist ein anderer. *Emelius.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Veröffentlichungen des Kgl. Preussischen Meteorologischen Instituts, herausgegeben durch W. v. Bezold. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen 2. und 3. Ordnung im Jahre 1893. (Zugleich Deutsches Meteorolog. Jahrbuch für 1893, Preussen und benachbarte Staaten.) Heft III. Berlin 1897. gr. 4. pg. 16 und 99—291 mit 1 colorirten Karte. 9 Mk. — Jahrgang 1893, jetzt vollständig, 307 pg. mit 1 colorirten Karte. 16 Mk.

— Dieselben. Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen in den Jahren 1892—94. Berlin 1897. gr. 4. 31 und 57 pg. mit 3 Holzschnitten. 3 Mk.

Laska, W., Ueber Hauptgleichungen der Geodäsie. Prag (Sitzungsb. Böhm. Ges. Wiss.) 1897. gr. 8. 13 pg. 1 Mk.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1898. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung von Hubert Joly. Mit 148 in den Text gedruckten Figuren. Fünfter Jahrgang. Leipzig. K. F. Köhler. 8 Mk.

Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie, zum Gebrauch beim Selbstunterricht und in Schulen, besonders als Vorbereitung auf Geodäsie und sphärische Astronomie, bearbeitet von Dr. E. Hammer, Professor an der K. Technischen Hochschule Stuttgart. Zweite umgearbeitete Auflage. Stuttgart 1897. J. B. Metzler'scher Verlag.

- Raumlehre für Baugewerkschulen und verwandte gewerbliche Lehranstalten von Martin Gindt, Königl. Baugewerkschul-Lehrer. Erster Theil. Lehre von den ebenen Figuren. Mit 276 Figuren im Text und 287 der Bau Praxis entlehnten Aufgaben. Leipzig 1897. Druck und Verlag von B. G. Teubner. 2,40 Mk.
- Lehrbuch der Experimentalphysik von Adolph Wüllner. 5. vielfach umgearbeitete und verbesserte Auflage. III. Band. Magnetismus und Elektrizität, Grundzüge der Lehre vom Potential. Mit 341 Figuren. Leipzig 1897. B. G. Teubner. 18 Mk.
- Die absoluten Maass-Einheiten von Richard Meyer. Braunschweig 1897. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1 Mk.
- Ergebnisse der Triangulation der Schweiz. (Résultats de la Triangulation de la Suisse. Risultati della Triangolazione della Svizzera.) Herausgegeben durch das Eidgenössische Topographische Bureau. Lieferung 2: Kanton Zürich. Bern 1897. gr. 4. 88 pg. mit 1 Karte und Holzschnitten. 4 Mk. — Bisher erschien (1896—97): Liefg. 1 und 3 (Canton de Genève. Cantone di Ticino). 27 und 91 pg. mit 2 Karten und Holzschnitten. 6 Mk.
- Jordan, W.*, Handbuch der Vermessungskunde. Band II: Feld- und Landmessung. 5., verbesserte und erweiterte Auflage. Lief. 2: 8,20 Mk. — Band II, jetzt vollständig, 785 pg. mit 635 Holzschnitten. 16,20 Mk. — Band I. 4. Auflage. 1895. 584 pg. mit 1 Portrait und Holzschnitten. 12,80 Mk. — Band III 1896. 12,80 Mk.

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 15. Januar bis 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht nach dem 10. März Einsendungen nicht mehr zu machen, da von diesem Zeitpunkte ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die Mitgliedsnummern gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1898.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser, Oberlandmesser.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die Württembergische topographische Karte, von *Jordan*. — Bücherschau. — Personalmeldungen. — Berichtigungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Vereinsangelegenheiten.

