

Vierzehnter Abschnitt.

Der topographische Atlas von Württemberg in 55 Blättern.

§. 130.

Militärkarten von Schwaben und Bayern.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts lagen nur über einzelne Theile von Deutschland specielle Karten vor, und auch die deutschen Kaiser¹ liessen erst von 1781 bis 1805 die Länderaufnahmen mit lebhaftem Eifer betreiben, um darnach gute Karten über ihre Erblände zu erhalten, und Kaiser Joseph II. sagte: „dass man um Länder wohl zu regieren, sie zuerst genau kennen müsse.“

Oesterreichs Generalstab benützte die Feldzüge gegen Frankreich zur Aufnahme grösserer deutscher Länderstrecken, und umfasste damit nicht nur Schwaben, einen Theil von Westphalen, den fränkischen Kreis, einen Theil von Bayern, Salzburg und Tyrol, sondern sie griff auch in die Schweiz über.

Aber kriegerische Eilfertigkeit, die Verschiedenheit der zur Mappirung verwendeten Personen, sowie noch mehr der öftere Mangel an sichern Anhaltspunkten, liess natürlich nichts Vollkommenes und Grosses aus diesen Mappirungen hervorgehen.

Auch diejenigen Karten, welche früher aus Privatunternehmungen hervorgingen, z. B. die Hammert'sche über einen Theil von Sachsen, die Petri'sche Generalkarte von Sachsen, die P. Anich'sche Karte von Tyrol (von 1755 in mehreren Blättern) und die Jäger'sche Generalkarte über

¹ Kaiser Joseph II. und Franz I. s. die trig. geom. Aufnahme eines grossen Landes von I. M. Freih. v. Lichtenstern, Dresden 1821.

Deutschland in 8 Blättern sind nicht als gutes topographisches Material zu rühmen.

Zu den neuern bessern gehört die Karte von Bohnenberger und Amman, später fortgesetzt von Michaelis im Massstab 1:86400, wovon 1798 das erste Blatt erschien, die aber als ein Unternehmen höherer Potenz, obgleich aus eigenen Mitteln geschaffen, noch immer Anerkennung verdient.

Eine ähnliche Karte ging der Bohnenberger'schen in Frankreich voran. Jacque Dominique (Graf) Cassini de Thury bearbeitete die Carte topographique de France im Massstab 1:86400 (1000 Toisen = 1 Par. Linie) in 180 Blättern, die er 1789 der Nationalversammlung übergab. Sie nahm eine Quadratfläche von 33 Fuss Höhe und 34 Fuss Breite ein.

Bald nach dieser Zeit gab die Invasion der Franzosen der Kartographie im Süden Deutschlands einen höhern Schwung, namentlich fühlte Moreau bei seinem siegreichen Winterfeldzuge 1800 den Mangel guter Karten, da er sich für Schwaben auf die äusserst unvollständige Kallefeld'sche, und für Bayern auf die 200 Jahre alte Link'sche Karte beschränkt sah. Er ordnete daher die Aufnahme zweier Militärkarten, eine für Schwaben¹ und die andere für Bayern an, beide im Massstab 1:86400 wie die von Cassini.

Die Direction für die Ausführung der bayerischen Karte wurde dem Director des topographischen Armeebureau und commandirenden Adjutanten Abancourt übertragen.

Mit Hilfe bayerischer Ingenieure, welche, nachdem das in München befindliche schon von Carl Theodor zu einer Karte über das damalige Churfürstenthum bestimmte Material verarbeitet war, die Lücken durch weitere trigonometrische Daten und geodätische Aufnahmen ergänzten, wurde eine Militärkarte von dem bayerischen Kreis gefertigt und da Abancourt mittlerweile starb, die Direction dem französischen Oberst Bonne übertragen, jedoch bis zur Zeit des Lüneviller Friedensschlusses (9. Febr. 1801) kam nichts Vollständiges zu Stande.

Zwar ist zu bemerken, dass die französischen Ingenieure damals fast im Alleinbesitz solcher Instrumente gewesen sind, womit man grosse Dreiecke genau bestimmen konnte und dass sie für Aufnahmen und Map-

¹ Anfangen 1801. Paris 1818. 18 Bl. exécutée au dépôt de la guerre.

pirungen bessere Methoden und vorzügliche praktische Geschicklichkeit besaßen, wozu sie ihr Operiren auf feindlichem unbekanntem Boden wohl von selbst führte.

Die Triangulirung und die Vermessung der Rheingegenden ist hiefür ein klarer Beweis, denn die Karte des Departements réunis, welche unter Oberst Tranchot vom französischen Ingenieurs-Geographen-Corps bearbeitet wurde, ist in ihrem ganzen Umfange unstreitig das Vollkommenste, was man zu jener Zeit in diesem Fache erwarten konnte.

Der General Crayenhof hatte hiefür die Basis bei Dünkirchen mit Platinastäben gemessen und mit denselben war auch von dem französischen Gouvernement bei Strasburg die Basis von Ensisheim gemessen worden, worauf Oberst Henry seine Verbindungsdreiecke mit der Tranchotschen Triangulirung gründete, und seine Controledistanz, von erwünschtem Resultat in der Seite Donnersberg-Pötzberg = 34568,00^m fand, welche Tranchot vorher aus der Basis von Dünkirchen zu 34570,73^m abgeleitet hatte.

Wie übrigens die frühern Messungen des Oberst Henry mit der in den zwanziger Jahren ausgeführten badischen Triangulirung des jetzigen Oberst v. Klose, welche sich auf die bayerische Basis: Speyer-Oggersheim gründen, zusammenstimmen, ergibt sich aus folgender Zusammenstellung.¹

Entfernungen.	Nach Henry	Nach Klose	Unterschied.	Theil der Länge.
	in bad. Ruthen im Meereshorizont.			
Mannheim, Sternwarte — Calmit	11032,720	11033,556	0,836	$\frac{1}{13200}$
„ „ — St. Michael	14981,361	14982,486	1,125	$\frac{1}{13300}$
Calmit — „ „	14441,507	14442,527	1,020	$\frac{1}{14100}$
Rastatt, Stadtkirche — „ „	12225,556	12226,300	0,744	$\frac{1}{16400}$
„ „ — Strasburg	15081,498	15082,449	0,951	$\frac{1}{15900}$
Catharinencapelle — „	17300,101	17301,348	1,247	$\frac{1}{13900}$

Indem also, wie oben bemerkt, Bayern durch Zeitumstände der selbstgehegten Absicht, eine topographische Karte herzustellen, immer näher gerückt wurde, mag wohl auch schon der Gedanke an das grosse Unternehmen einer allgemeinen Parzellarvermessung dort aufgetaucht seyn, und man nahm die von der französischen Regierung gemachten Anträge, die

¹ Mitgetheilt von Oberst v. Klose 1823.

bezeichnete Militärkarte durch einen Verein vaterländischer und französischer Ingenieure, mit Benützung der besten Instrumente der Franzosen, fortzusetzen, willfährig auf.

So entstand 1801 in München das topographische Bureau, anfänglich von einer Commission aus höhern Militärs und Civilbeamten geleitet, welche die Messungs- und Mappirungsaufgabe schon aus einem höhern Gesichtspunkte betrachteten, da man sich nicht bloss eine militärische, sondern eine genaue topographische Karte, auf mathematische Grundlagen gestützt und brauchbar für die verschiedenen Zwecke der öffentlichen Verwaltung, zum Ziele setzte.

Dieses umfassende Werk, welchem 1808 das weit grössere der Parzellarvermessung in Bayern folgte, wurde damit begonnen, dass das Land mit einem grossen Dreiecknetz überzogen, und dieses Netz wieder durch Reihen kleinerer Dreiecke, bis zu denen für den Detailléur mit dem Messische ausgefüllt wurde, nachdem man vorher die Lösung der Fundamentalbedingung, d. h. die Messung einer Basis, auf welche sich das Dreiecksystem gründete, zwischen dem nördlichen Frauenthurm in München und dem Kirchthurm Aufhausen = 9763,93 bayerischen Ruthen ausgeführt hatte.

Die Bestimmung des Azimuths von Altomünster, und damit die Lage des Meridians auf dem nördlichen Frauenthurm zu München, als Vermessungsaxe, wurde von Astronom J. Soldner ausgeführt, worüber derselbe auf Befehl der k. bayerischen Steuer-Cataster-Commission 1813 eine Beschreibung herausgegeben hat.

Zur Controle des Ganzen wurden später noch zwei Verificationsgrundlinien gemessen, und zwar die erste 1807 zwischen Nürnberg und Bruck, unter der Leitung des Professors Steuerrath Schliegg, von 4727,13 bayerischen Ruthen, und die zweite 1819 zwischen Speyer und Oggersheim, unter der Leitung des Steuerraths Trigonometers Lämmle, von 6782,35 bayerischen Ruthen = 6598,311 badischen Ruthen, im Meereshorizont.

Die Früchte dieser Anstalt reiften zwar bald in der Herausgabe mehrerer topographischer Atlasblätter, in Kupfer gestochen, sie wurden aber später durch die aus dem Material der Parzellarvermessung gezogenen weit übertroffen. Gleichwohl war die Parzellarvermessung schon lange im Gang, als die topographischen Messungen, ohne einen grossen Vorsprung gewonnen zu haben, ihr noch immer mit einem besondern Kostenaufwande vorangingen.

§. 131.

Der württembergische topographische Atlas,

herausgegeben vom königl. statistisch-topographischen Bureau.¹

Wie mit den allgemeinen Landesvermessungen in Frankreich und Deutschland überhaupt für die zeichnende Topographie und ihre lithographische Ausführung vor ungefähr fünfzig Jahren ein neuer Zeitabschnitt begann, so musste er auch in Württemberg erst mit seiner Landesvermessung beginnen.

Württemberg hat sich für seine Landesvermessung und seine topographische Karte die Vorgänge in Frankreich und Bayern sehr zu Nutzen gemacht, und die doppelten Vermessungskosten für topographische und Catasterzwecke dadurch vermieden, dass es gleich beim Anfang der Detailvermessung den Plan entworfen hat, die Flurkarten auch zu Herstellung einer genauen topographischen Karte zu benützen.

Diesem zu Folge musste die Reduction der Catasterplane und die Einzeichnung des Terrains in das aus der Detailvermessung gewonnene, ebenso reichhaltige als genaue Detail-,Weg-,Fluss- und Culturen-Netz, mit der Vermessung Hand in Hand gehen, und nach diesem Plane blieb man nur in Beziehung auf den zum Stich und zur Veröffentlichung des topographischen Atlases gewählten 50,000theiligen Massstab bei der bayerischen Karte als Vorbild stehen.

Für die Terrinaufnahmen und die Zeichnung der topographischen Blätter im 25,000theiligen Massstab sind von Sr. k. Majestät unterm 30. Jan. 1821 zwei Ingenieurstopographen² bestimmt worden, zu denen später noch zwei weitere angestellt wurden.³

Die Herstellung der Netze für die topographischen Blätter, durch Reduction aus den Flurkarten, besorgten theils die Ingenieurstopographen, theils die Zeichner des Vermessungsbureau.⁴

Für den Eintrag des Auslandes in die topographischen Grenzblätter wurde die württembergische Messtischplatteneintheilung der Landesvermessung in die bayerischen, hessischen und badischen Atlasblätter und

¹ Das st. top. Bureau wurde 1820 errichtet.

² Schieber und der jezige Hauptmann v. Dürich, die schon bei der Hauptbasisvermessung fungirten.

³ Die weiter angestellten Ingenieurs-Topographen sind: Paulus, Fin. Assessor und Bach, Hauptmann, beide bei dem k. st. top. Bureau.

⁴ Zeichner Zinstag reducirt 60, Kaiser 48 und Wall 4 Blatt.

in die Schweizer Karten durch den Verfasser berechnet, und nach solcher Eintheilung aus denselben auch der Detailübertrag in unsern topographischen Atlas vollzogen, so dass also das Ausland ebenso genau in dieselben reducirt ist, als das Inland.

¹ „Durch diese und die oben angezeigten Reductionen erhielt man ein Kartennetz, das an Genauigkeit und Vollständigkeit nichts zu wünschen übrig lässt. Von diesen Kartennetzen wurden Copien gefertigt, in welche die Ingenieurstopographen, mittelst Einzeichnung der Horizontalcurven und Messung der verschiedenen Winkel ² der geneigten Flächen gegen die Horizontalebenen, das Terrain bis in das kleinste Detail aufgenommen haben. Mit den auf diese Weise gefertigten Handrissen kehrten die Ingenieur im Spätjahr auf das statistisch-topographische Bureau zurück, und führten den Winter über die Terrainzeichnung auf der Originalnetzzeichnung nach der Lehmann'schen Methode aus. ³

Hiebei beobachteten sie ein Schwärzungsverhältniss (Scala) von 0 — 45° so zwar, dass 0° mit weiss und 45° mit vollkommen schwarz bezeichnet wurde. Zwischen diesen beiden Extremen bewegen sich die Strichverhältnisse, indem bei 5° Neigung der Strich so geführt wird, dass sich die Stärke desselben zu seinem Zwischenraume bis zum nächst liegenden Strich verhält = 1 : 8, bei 10° Neigung = 2 : 7 etc., so dass sich diesemnach alle Schwärzungsverhältnisse der Lehmann'schen Methode folgendermassen stellen:

Neigung.	Schwärzungsverhältniss schwarz : weiss.
0°	0 : 9
5°	1 : 8
10°	2 : 7
15°	3 : 6
20°	4 : 5
25°	5 : 4
30°	6 : 3
35°	7 : 2
40°	8 : 1
45°	9 : 0

¹ Aus der Monatsschrift für das württembergische Forstwesen II. Band. 1851. S. 317 von Assessor Paulus.

² Mittelst Handhöhenmessern, die von 5 zu 5 Grad eingetheilt waren.

³ Schieber von 42, Hauptmann v. Dürich von 71, Assessor Paulus von 50 und Hauptmann Bach von 26 Blättern.

In diesen Verhältnissen wurden mit Rücksicht auf die gemessenen Winkel die Striche senkrecht auf die mit Bleistift übertragenen Horizontalcurven geführt, so dass man im Stande ist, aus den Zeichnungen nicht nur die Formen des Terrains genau zu erkennen, sondern es lassen sich auch aus den Verhältnissen der Striche zu ihren Zwischenräumen die Neigungswinkel schätzen und nach diesen beurtheilen, wie stark diese oder jene Terrainpartie abfällt; ebenso ist man im Stande nach den gefundenen Neigungswinkeln Profile zu construiren, aus denen die Höhe eines beliebigen Punkts über der Thalsohle oder über irgend einer andern Stelle annähernd entnommen werden kann.“ ...

Die Recognoscirung des Terrains, die Ausscheidung der Strassen und Wege, der Namen der Gewässer und Districtsbenennungen, so wie die natürliche Beschaffenheit der Gegend und alles für die Topographie Wichtige überhaupt, wurde von den Ingenieurstopographen mit gewissenhafter Strenge beobachtet, und die grosse Aufgabe durch dieselben von 1821 bis 1844 gelöst.

§. 132.

Zahl der topographischen Atlasblätter, Stich und Grundlage derselben.

Die Zahl der topographischen Blätter belief sich auf 189 (97 ganze und 92 Grenzblätter); diese im 25,000theiligen Massstab gezeichneten Blätter sind in der k. lithographischen Anstalt mittelst des Panthographen in den 50,000theiligen Massstab auf Steine übertragen, derselben aber die Anforderung gemacht, in die aus dieser Reduction hervorgehenden 55 topographischen Atlasblätter ¹ nicht allein ausdrucksvolle Kraft, ohne Verletzung der nöthigen Zartheit des Stichts, — den mit der grössten Präcision ausgeführten Zeichnungen getreu — zu bringen, sondern auch für den möglichst reinsten Druck zu sorgen.

In wie weit dieses Streben nach technischer Vollkommenheit erreicht worden ist, und in welches Verhältniss diese Karte, was ihr Aeusseres betrifft, zu der ihr zwanzig Jahre vorangegangenen in Kupfer gestochenen Karte von Bayern und zu der ihr zehn Jahre später gefolgtten, ebenfalls lithographirten, Karte von Baden gestellt werden will, muss dem Urtheile des technischen Publikums überlassen werden.

¹ Die Uebersicht vom trigonometrischen Atlas §. 74 gilt auch für die topographischen Atlasblätter.

Zwar finden sich schon über die ersten Blätter dieses Kartenwerkes sehr günstige Recensionen in den allgemeinen geographischen und statistischen Ephemeriden von 1828, XXIV. Bd. 14. St. und von 1830, XXXI. Bd. 13. St., sowie im Kunst- und Gewerbeblatt, Beiblatt zum „Gesellschafter 1831 Nr. 1“.

Soferne jedoch die Karte von Baden mehr auf topographischen Aufnahmen, wozu anfänglich der 5000theilige, dann der 10,000theilige und endlich der 25,000theilige Massstab gebraucht wurde, basirt ist, kann ein so genaues und reichhaltiges Detail, wie in der württembergischen Karte, nicht gesucht werden.

Bei Vergleichung des innern Werthes unserer Karte mit denen der Nachbarländer stellen sich bei denselben die Verhältnisse der trigonometrischen Grundlagen so, dass auf eine Quadratmeile

in Bayern	durchschnittlich . . .	10 bis 15
„ Baden	„ . . .	6 bis 10
„ Württemberg	„ . . .	83 trigonometrische

Punkte kommen.

Sollte man überdiess auch noch insbesondere die trigonometrische Grundlage jedes einzelnen Atlasblattes zu kennen wünschen, so hat man nur die entsprechenden gleichbezeichneten Blätter im trigonometrischen Atlas aufzuschlagen, weil in dieser Rücksicht beide Atlasse zusammengenommen sich ergänzen.

Zu der Bearbeitung des topographischen Atlases wurde überhaupt nur selbstgeschaffenes Material gebraucht; auch die Bergzeichnung ist das Werk einer völlig neuen Aufnahme, so wie die Gradirung der Atlasblätter auch neu ist, indem die geographische Lage von Tübingen aus den Feuersignalbeobachtungen, welche in den Jahren 1824—25 von Brest über Paris, Strasburg, Tübingen und München ausgeführt, neu bestimmt worden ist. (§. 111—114 Absch. XII.)

Endlich dürfte es der Erwähnung werth erscheinen, dass so wie die Terrinaufnahme und Zeichnung unserer Karte von Anfang bis ans Ende des grossen Werkes durch dieselben Männer bewirkt, ebenso auch das Terrain von sämmtlichen Atlasblättern durch einen und denselben Künstler¹ unter Mitwirkung einiger sehr geschickten Lithographen² gravirt wurde.

¹ Inspector v. Fleischmann.

² Sommer, jetzt Vorstand der k. lithogr. Anstalt Bohnert und Rebmann.

§. 133.

Die Projection des topographischen Atlases.

Der topographische Atlas zählt, wie oben angegeben, fünfundfünfzig Blätter, welche das gleiche Format und die gleiche Grösse wie die Catasterplane haben. Ein Blatt erstreckt sich über vierhundert Catasterblätter, und seine Figur ist ein Quadrat, dessen Seite = 16 natürliche württembergische Decimalzoll = 20 in den 50,000theiligen Massstab reducirter Detail-Blätter-Seiten von zusammen 80,000 württembergischen Fuss. Die Blattfläche ist = 2,56 Quadratfuss, und folglich bedecken alle fünfundfünfzig Blätter zusammen eine Fläche von 140,8 Quadratfuss.

In französischen Maassen ist die Seite eines Atlasblattes = 0,458384 Mètres = 1 Par. Fuss + 4 Par. Zoll + 11,2 Par. L.

Die Fläche aber, welche ein Atlasblatt darstellt, ist = 64,000,000 württembergische Decimalquadratruthen = 166666,69 württembergische Morgen = 9,54123 geographische Quadratmeilen = 525048960 Quadratmètres = 5252912 Ares = 52529,12 Hectares.

Die modificirte Flamsteed'sche Projectionsmethode ist bei dem topographischen Atlas, gleichwie bei allen neuern Karten anderer Länder, in Anwendung gebracht worden, denn obschon für denselben kein eigentliches Projectionsnetz, sondern nur ein auf die Vermessungsaxe und den ersten Perpendikel gegründetes Coordinatennetz, für seine Bearbeitung angelegt wurde, so ist jenes doch in der Bestimmung der Gradirung gegeben.

Professor von Bohnenberger sagt von dieser Projectionsmethode (bei Zach I. Bd. v. 1798 S. 361), dass sie die Abwicklung einer Kegeloberfläche sey und das abgebildete Land als auf dem ausgebreiteten Mantel eines Kegels liegend vorstelle, und die Meridiane — den Ersten (die Coordinatenaxe) ausgenommen — nahezu als Hyperbeln zeichne. Fig. 61. Kegelmantel CwADER.

Oberst Henry und L. Puissant haben der Darstellung der modificirten Flamsteed'schen oder Bonne'schen Projectionsmethode Abhandlungen gewidmet, und Puissant sagt in seiner Projectionstheorie der Karten von 1800: „La projection modifiée de Flamsteed est maintenant la seule en usage au dépôt général de la guerre pour le réunion des levés.“

Die Principien, welche dieser Theorie zu Grunde liegen, sind folgende: Wenn man annimmt, dass die Parallelkreise der Karte mit Hülfe

Fig. 61.

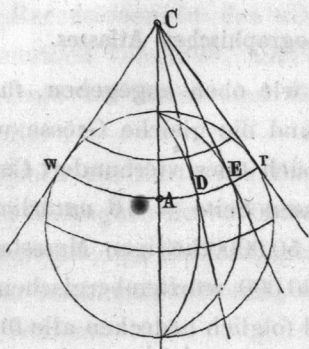


Fig. 62.

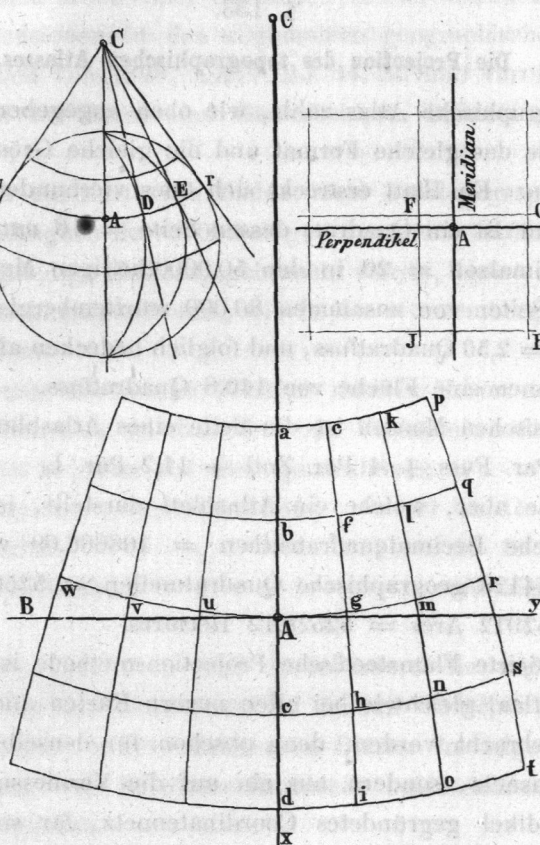


Fig. 63.



eines Cirkels und aus einem bestimmten Centrum gezogen werden, das entweder auf der Karte selbst oder davon entfernt liege, so sey A (Fig. 61—63) der Mittelpunkt der Kegelmantels-Abwicklung, CX der Hauptmeridian (die Vermessungsaxe) und in gerader Linie abgewickelt; BA y der Perpendikel, welcher auf diesen Meridian und durch den Punkt A (den Indifferentpunkt) geführt ist, und A habe die geographische Breite = φ .

Wenn man nun, von A ausgehend, auf CX die Distanz AC gleich der Cotangente φ des elliptischen Meridians, welche zwischen dem Punkte A und der kleinen Axe liegt, macht, so ist der Punkt C das gemeinschaftliche Centrum der Parallelkreise für die zu projicirende Karte. Trägt man dann auf der nämlichen Linie AC von A aus gegen X und C beiderseitig Distanzen auf, welche dem Bogen eines Breitegrades auf dem Erdsphäroid gleich sind, so werden die Abtheilungspunkte a, b, A, c, d, die

Breitegrade $\varphi + 2$, $\varphi + 1$, φ , $\varphi - 1$, $\varphi - 2$ bezeichnen, deren Bögen a e, b f, A g, c h, d i — beschrieben mit den Radien C a, C b, C A, C c, C d — alsdann die Projectionen der Parallelkreise sind, und w v u A g m r ist die mittlere Parallele, welche der Grundlinie w A D E r des abgewickelten Kegelmantels Fig. 61 entspricht.

Nimmt man ferner auf jedem Parallelkreis gleiche Abstände unter sich und gleich dem Bogen eines Grades, welcher dem Parallelkreis auf der Erdkugel entspricht $= \frac{2 r \cos \varphi \pi}{360}$ (hier Log. $r = 7,3471574$ für württembergische Fuss); so haben alle die neuen Abtheilungspunkte, als e, f, g, h, i auf der Karte gleiche geographische Länge und die Curve, welche durch alle diese Punkte gezogen wird, wird einen Meridian vorstellen, der einen Längegrad vom Hauptmeridian C X entfernt ist. Ebenso wird die Curve k, l, m, n, o zwei Längengrade von C X entfernt seyn etc.

Um nun die angeführten Principien auf unsern topographischen Atlas anzuwenden und zu zeigen, welche Grössen seiner Projection zu Grunde liegen, hat man zu bemerken, dass der Meridian der Tübinger Sternwarte der mittlere Projectionsmeridian ist, welcher zur geraden Linie entwickelt als Coordinatenprojectionsaxe dient und $26^{\circ} 42' 51''$ östlich von Ferro, oder $6^{\circ} 42' 51''$ östlich von Paris liegt, so wie, dass den Principien der Projectionsmethode entsprechend, der Mittelpunkt der Landesvermessung, die Tübinger Sternwarte, deren nördliche Breite $\varphi = 48^{\circ} 31' 12'',4$, auch zum Mittelpunkt des topographischen Atlases angenommen worden ist; dass ferner Professor von Bohnenberger bei der Haupttriangulirung die rein sphärische Berechnungsart einführte, bei der man in einer Kugel rechnete, deren Halbmesser gleich dem Krümmungshalbmesser der ersten Perpendikelcurve, und somit auch gleich dem Radius aller auf der Vermessungsaxe senkrechten Bögen (Ordinaten) ist, die im Vermessungshorizont 844 Par. Fuss über der Meeresfläche und nach der Abplattung $\frac{a - b}{a} = \frac{1}{312,7}$ genommen werden.

Der Logarithme dieses Radius ist $= 6,5155492$ für Toisen im Meereshorizont, und für Württemberger Fuss im Vermessungshorizont $= 7,3483804 = r'$. Um aber A C, den mittlern Radius der Projection zu finden, hat man den Krümmungshalbmesser r des Meridians von der Breite φ mit cotang φ zu multipliciren und es ist $A C = r \cotg. \varphi$.

$$\text{Log. } r = 7,3471574$$

$$\text{Log. cotg. } \varphi = 9,9465029$$

$$\text{Log. AC} = 7,2936603 \text{ und } AC = 19663477 \text{ württb. Fuss.}$$

Die geographische Meile

$$\text{zu } 25899',28 \text{ württemb. Fuss hat } \text{Log.} = \underline{4,4132877.4}$$

$$\text{daher für geogr. M. Log.} = 2,8803725.6$$

$$\text{folgl. } AC. = 759,229 \text{ geogr. Meilen.}$$

Diesen Radius im 50,000theiligen Massstab genommen, hat man

$$\text{Log. AC} = 7,2936603$$

$$\text{Log. 50,000} = 4,6989700$$

$$\underline{2,5946903} = 393,27.$$

Also ist der erste Projectionsradius AC (Fig. 62) für den 50,000theiligen Massstab = 393,27 natürliche Württemberger Fuss lang.

§. 134.

Gradirung der topographischen Atlasblätter. ¹

Das erste topographische Atlasblatt ist das Blatt Tübingen, FGHI Sect. VII. 4 in Fig. 63 und seine Eckpunkte haben die Coordinaten:

$$F = \text{Absc.} + 4000' \quad \text{Ordinate} - 32000'$$

$$G = \quad \quad \quad + 4000' \quad \quad \quad + 48000'$$

$$I = \quad \quad \quad + 76000' \quad \quad \quad - 32000'$$

$$H = \quad \quad \quad - 76000' \quad \quad \quad + 48000'.$$

Da auf guten Karten nicht nur alle Punkte die richtige Entfernung unter sich haben müssen, sondern man auch darauf sehen muss, wie diese Punkte in Beziehung auf unsere Erdkugel liegen, so können sie diesen beiden Anforderungen nur dann entsprechen, wenn sie nach der von den Mathematikern anerkannt bessern Projectionsmethode bearbeitet sind.

Alle Projectionen fordern zwar, dass die Längen und Breiten wo nicht aller, doch der meisten Punkte, welche die zu entwerfende Karte enthalten soll, bekannt seyey, um sie ins Projectionsnetz eintragen zu können.

¹ Die Längengradirung der badischen top. Atlasblätter überragt die der württembergischen um 5 Sekunden und die bayerische Längengradirung der top. Atlasblätter steht von der württembergischen um 20 Sekunden ab. Nur die württembergischen top. Atlasblätter haben die neue Längengradirung aus den Feuersignalbeobachtungen von 1824—25.

Diese zeitraubenden und mühsamen Berechnungen aber zu umgehen, hat man ohne Nachtheil der Genauigkeit dadurch einen kürzeren Weg eingeschlagen, dass man aus der Detailvermessung alle erforderlichen Punkte in das im 25000theiligen Massstab angelegte topographische Blatt reducirt hat; denn da alle Punkte der Detailblätter gleichsam nach Coordinaten aufgetragen sind, so giengen sie auch durch die Reduction im gleichen richtigen Verhältniss auf die topographischen Blätter über, und betreffend die Gradirung der einzelnen Sectionen des topographischen Atlases hat man nur:

1) die Eckpunkte der Sectionen geographisch zu bestimmen,

2) hiernach die Randlinien der Sectionen in Grad, Minuten und Sekunden einzutheilen, und

3) je von zwei gegenüberliegenden Randlinien die gleichen geographischen Abtheilungspunkte durch gerade Linien zu verbinden,¹ so ist durch diese Eintheilung die Länge und Breite eines jeden in der Section liegenden Punktes gegeben.

Beispiel der Gradirung von Section Schichte V. Nro. 5.

Figur

A =	Absc.	+ 164000'	Ord.	+ 48000	Breite	48° 56' 32",73	Länge	26° 54' 6",82
B =	"	+ 164000	"	+ 128000	"	48 56 29,38	"	27 12 53,16
C =	"	+ 84000	"	+ 48000	"	48 44 10,86	"	26 54 4,05
D =	"	+ 84000	"	+ 128000	"	48 44 7,53	"	27 12 45,78.

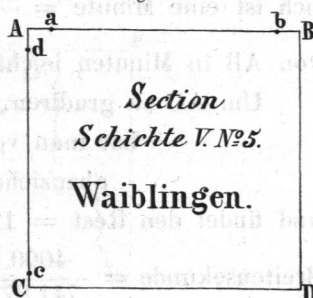
Zieht man von der Länge B = 27° 12 53,16

ab die Länge A = 26 54 6,82

so ist der Rest = 0 18 46,34 = 1126,34 Sekunden.

Da aber die Sectionslinie AB = 16 Zoll = 4000 Fuss im 2500thei-

Fig. 64.



¹ Für die Untersuchung wie hoch in der Projection im 50000 theiligen Massstab der Bogen eines Parallelkreises im Zuge über eines unserer Atlasblätter nach dem in §. 133 gefundenen Radius (AC = 393',71) ist, hat man die Seite eines Atlasblattes = 1',6 und folgl. wenn x die Bogenhöhe bezeichnet: $x : 0,8 = 0,8 : 2r - x$ wornach $x = 0,000816$ Fuss ist. Dieser Bruch bezeichnet eine solche Grösse, dass die genannten Bogen füglich als gerade Linien in die Atlasblätter gezeichnet werden können, was auch bei den Meridianen nahen Hyperbeln um so mehr der Fall ist.

ligen Massstab ist, so kommen auf eine Längensekunde auf $AB = \frac{4000}{1126,34} = 3',5514$ des 2500theiligen Massstabs. Wäre nun AB in Minuten einzutheilen, so bestimme man zuerst Aa , d. h. den Abtheilungspunkt a für $26^{\circ} 55'$ und auch bB , d. h. den Abtheilungspunkt b für $27^{\circ} 12'$

$$Aa = 53,18 + 3,5514 = 188',6 \text{ Fuss im 2500thl. M.}$$

$$bB = 53,16 + 3,5514 = 188',79 \text{ " " "}$$

$$\text{zus. } 377,39 \text{ " " "}$$

Hat man hiernach a und b bestimmt, so liegen zwischen diesen Punkten noch siebenzehn Minuten = $4000' - 377,39 = 3622',61$, folglich ist eine Minute = $\frac{3622,61}{17} = 213',095$, wornach man die Eintheilung von AB in Minuten leicht ausführen kann.

Um AC zu gradiren,

$$\text{hat man von der Breite } A = 48^{\circ} 56' 32'',73$$

$$\text{abziehen die Breite } C = 48 \text{ } 44 \text{ } 10,86$$

und findet den Rest = $12' 21'',87 = 74'',87$ Sekunden, folglich ist eine

$$\text{Breitensekunde} = \frac{4000}{741,87} = 5,3918 \text{ Fuss auf dem 2500theiligen Massstab.}$$

Bestimmt man nun den Abtheilungspunkt c für $48^{\circ} 45'$, so findet man $Cc = 49,14 \cdot 5,3918 = 264',953$; und für den Abtheilungspunkt d , welcher $48^{\circ} 56'$ abschneidet, findet man $Ad = 32,73 \cdot 5,3918 = 176',474$ auf den 2500theiligen Massstab. Hiernach liegen zwischen c und d noch $4000 - 441,427 = 3558,573$ Fuss, welche in elf Minutenabtheilungen zerfallen, folglich ist eine Minute = $323',51$ Fuss im 2500theiligen Massstab.

Will man endlich die Gradirung in noch kleinere Abtheilungen, oder so, wie sie bei den württembergischen Atlasblättern vorkommt, in $\frac{1}{5}$ Minuten = 12 Sekunden theilen,

$$\left. \begin{array}{l} \text{so ist } \frac{1}{5} \text{ Minute auf } AB = \frac{213,095}{5} = 42',619 \\ \text{und } \frac{1}{5} \text{ Minute auf } AC = \frac{323,51}{5} = 64',70 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{auf d. 2500thl.} \\ \text{Massstab.} \end{array}$$

§. 135.

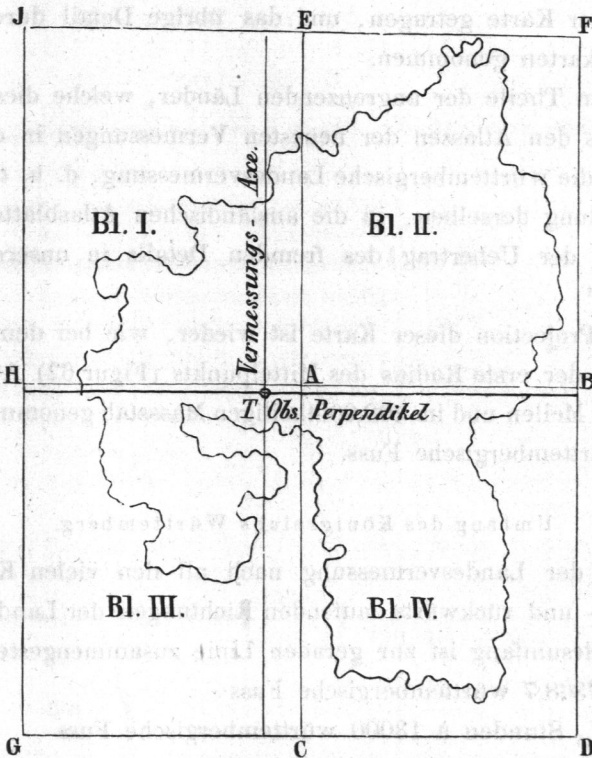
Die Generalkarte des topographischen Atlases.

Die nächst dem topographischen Atlas aus der Landesvermessung hervorgegangene Karte ist die von dem Dirigenten der Landesvermessung,

Oberfinanzrath von Mittnacht, im 200,000theiligen Masstab in vier Blättern bearbeitete Generalkarte des topographischen Atlases, und von dem k. statistisch-topographischen Bureau herausgegeben. Figur 65.

Die vier Blätter dieser Generalkarte bilden Rechtecke, deren Höhe = 416000 württembergische Fuss = 119151,8 Mètres = 61133,7 Toisen, welche in dem Masstab der Karte = 2,08 natürliche württembergische Fuss = 0,5957 Mètres = 0,30567 Toisen und deren Breite = 320000 württembergische Fuss = 91655,3 Mètres = 47025,9 Toisen, die in dem Kartenmasstab = 1,6 natürliche württembergische Fuss = 0,45857 Mètres = 0,2351 Toisen ist.

Fig. 65.



Coordinationen der Eckpunkte dieser vier Blätter:

	Absc.	Ord.
A	= + 4000'	+ 48000'
B	= + 4000'	+ 368000'
C	= - 412000'	+ 48000'

	Absc.	Ord.
D =	- 412000'	+ 368000'
E =	+ 420000'	+ 48000'
F =	+ 420000'	+ 368000'
G =	- 412000'	- 272000'
H =	+ 4000'	- 272000'
I =	+ 420000'	- 272000'

Diese vier Blätter haben auf dem Rande neben der Gradirung, die von Minute zu Minute angegeben ist, auch die Eintheilung nach Messtischplatten und topographischen Atlasblättern angezeigt. Alle trigonometrisch bestimmten Orte wurden nach den Landesvermessungscoordinaten in das Netz dieser Karte getragen, und das übrige Detail durch Reduction aus den Flurkarten genommen.

Diejenigen Theile der angrenzenden Länder, welche diese Karte enthält, sind aus den Atlassen der neuesten Vermessungen in der Art übertragen, dass die württembergische Landesvermessung, d. h. die Messtischplatteneintheilung derselben, in die ausländischen Atlasblätter berechnet, und hiernach der Uebertrag des fremden Details in unsere Karte vollzogen wurde.¹

Für die Projection dieser Karte ist wieder, wie bei dem topographischen Atlas, der erste Radius des Mittelpunkts (Figur 62) $AC = 759,229$ geographische Meilen und im 200,000theiligen Massstab genommen = 98,318 natürliche württembergische Fuss.

Umfang des Königreichs Württemberg.

Der aus der Landesvermessung nach all den vielen Krümmungen, Winkeln, vor- und rückwärts laufenden Richtungen der Landesgrenze berechnete Landesumfang ist zur geraden Linie zusammengestellt

$$= 6,267368,7 \text{ württembergische Fuss}$$

$$= 482\frac{1}{10} \text{ Stunden à } 13000 \text{ württembergische Fuss}$$

$$= 241,99 \text{ geographische Meilen à } 25899,28 \text{ württembergische Fuss.}$$

Dieser Landesumfang berechnet sich

¹ Das Coordinatennetz und die Gradirung der Mittnacht'schen Karte, so wie die Berechnungen für die Reduction des erforderlichen Details des Auslandes ist vom Verfasser; und an der Reduction selbst, Netzzeichnung, Terrainzeichnung und Schrift arbeiteten die Ingenieurstopographen Paulus und Bach so wie die Zeichner Wall und Kayser.

gegen Bayern	zu 2,368163	würt. Fuss = 182,16	Stunden
„ Baden	„ 2,430945,2	„ = 187	„
„ Hessen	„ 51173,6	„ = 3,93	„
„ Hohenzollern			
mit Achberg	„ 1,337356,9	„ = 102,88	„
„ das Bodenseeufer			
(Schweiz)	„ 79730	„ = 6,13	„

