Zeitschrift: Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres
Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band: 14 (1916)
Heft: 11

Artikel: Die Entstehung der topographischen Karte von Württemberg [Schluss]
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-184109

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

nous renseignera exactement sur les avantages de la méthode du rendement normal.

c) Acceptation du guide définitif par la corporation des géomètres.

Cette acceptation serait le but suprême de mes propositions. Lorsque la corporation entière des géomètres aura coopéré à cette œuvre en la contrôlant, en la complétant et en la corrigeant, lorsqu'elle aura conscience de connaître et de posséder la méthode de détermination rigoureuse des calculs, elle fera usage avec confiance des valeurs établies et respectera ces prix comme prix minimum des ouvrages de mensuration correspondant aux prescriptions.

Je termine mes considérations en exprimant le vœu qu'elles soient le point de départ d'un mouvement plus étendu en vue de coopérer à la résolution de cette question si importante pour la corporation des géomètres.

Zurich, janvier 1916. *Rud. Werffeli.*

Die Entstehung der topographischen Karte von Württemberg.

(Schluss.)

Die Aufzählung dieser verschiedenen Verfahren zur Prüfung der Genauigkeit der Höhenlinien lässt erkennen, dass dieselben jeweilen mit Rücksicht auf die Neigung des Terrains, dessen Konfiguration, Kulturart und Sichtmöglichkeit angepasst wurden; dabei ergab sich denn auch ein Vergleichungsmassstab für die Zweckmässigkeit und Güte des eingeschlagenen Weges selbst.

Es sollte in erster Linie der Einfluss der Terrainneigung auf die Genauigkeit der Kurvenaufnahme festgestellt werden. Zu diesem Zwecke wurde eine Unterscheidung des Geländes in 23 Klassen, mit Neigungsverhältnissen von 0 bis 1,25, entsprechend den Höhenwinkeln von 0^0 bis $51{,}3^0$ vorgenommen. Das überaus reiche Material in den vorgenommenen Genauigkeitsuntersuchungen gibt ausserdem noch Aufschluss über Bodenbedeckung, Parzellierung, die geologische Formation und die Bodenformen selbst; ebenso ist ausgeschieden worden zwischen festen Punkten und gewöhnlichen Bodenpunkten.

Als allgemeinen Ausdruck für den mittleren Fehler der Höhenlinien hat der Verfasser, Dr. ing. Egerer, die Formel des in der Schweiz durch seine Gotthardtriangulation wohlbekannten Professor Dr. Koppe angenommen, lautend: $M_h = + (C + K \operatorname{tg} \alpha)$ Meter, deren Richtigkeit auf Grund der Auswertung des württembergischen Untersuchungsmaterials bestätigt worden ist.

In dieser Formel bedeuten: M_h den mittleren Höhenfehler der Horizontalkurven, α die Geländeneigung, C ein a priori zu erwartender Fehler als Folge der Unsicherheit der Ausgänge, K endlich eine von der Art des gewählten Aufnahmeverfahrens, der Qualität der Instrumente, der Art und Bedeckung des Bodens abhängige Grösse.

Die Grössen C und K können nicht schlechtweg als Konstante bezeichnet werden, weil sie von zu zahlreichen wechselnden Umständen abhängen; sie können aber *innerhalb gewisser Verhältnisse* als solche abgeleitet und für die Verifikation verbindlich, vorgeschrieben werden. Die Bestimmung der Grössen C und K kann, da die Fehlerformel die Gleichung einer Geraden ausdrückt, am einfachsten durch eine graphische Ausgleichung geschehen, in derselben Weise, wie man etwa die Konstanten eines Fadendistanzmessers oder eines Woltmann'schen Flügels bestimmt *). Der Uebergang vom Höhenfehler zum Lagefehler ist äusserst einfach, da

$$\frac{M_h}{M_l} = \operatorname{tg} \alpha \text{ also } M_l = \frac{M_h}{\operatorname{tg} \alpha} \text{ ist.}$$

Am Schlusse der sehr ausführlichen Fehleruntersuchungen, auf die hier nur verwiesen, aber nicht näher eingetreten werden kann, werden die Ergebnisse aller Probemessungen zusammengefasst und führen zu folgenden äusserst günstigen Resultaten: „Die gemessenen Höhenpunkte, auf Grund deren die Höhenlinien in den nachgeprüften Gebieten gezeichnet wurden, sind im Mittel auf 0,1 bis 0,2 m richtig. Der *grösste Fehler,* welcher festgestellt wurde, beträgt 0,5 m. Die Unsicherheit der Punkte um diese Beträge hat bei der Geländeneigung 1^0 im *Mittel* Lagefehler der Kurven von 6—11 m, äusserstenfalls von 30 m im Gefolge.

*) Man vergleiche: „Artikel 101 der Vermessungsinstruktion", Jahrgang 1911, Seite 244 unserer Zeitschrift.

In den betreffenden Höhenflurkarten 1 : 2500 beträgt die *mittlere Kurvenunsicherheit*

$$\mathbf{M_h = \pm (0{,}25 + 3{,}5 \operatorname{tg} \alpha)} \text{ Meter,}$$

so dass in *ebenem Gelände mit mittleren Höhenfehlern der Kurven von* $^1/_4$ *m, im Gelände von* 45^0 *Neigung mit solchen gegen 4 m zu rechnen ist.* Für die Feldaufnahmen allein ergab sich aus 1164 Vergleichungen

$$M_h = \pm (0{,}25 + (3{,}06 \pm 0{,}19) \operatorname{tg} \alpha)$$

für Waldaufnahmen aus 769 Vergleichungen

$$M_h = \pm (0{,}25 + (4{,}05 \pm 0{,}26) \operatorname{tg} \alpha$$

also für letztere grösser, wie es zu erwarten war.

Der Verfasser gelangt auf Grund seiner Untersuchungen zum Schlusse, *dass die Theodolittachymetrie ebenso naturwahre Kurvenbilder zu liefern im Stande sei, wie die Messtischtopographie,* fügt aber dann doch die Einschränkung bei: Es soll nicht geleugnet werden, dass durch nochmalige Begehung des Geländes nach erfolgter Kurvenkonstruktion die Höhenliniengenauigkeit noch etwas gesteigert werden könnte, findet aber, dass der dadurch erzielte Gewinn in keinem richtigen Verhältnisse zu dem erheblichen Zeitaufwand stehe, welchen eine solche Verbesserung der Höhenlinien in der Vergleichung mit der Natur erfordern würde.

Wir könnten nun unsere Mitteilungen über die württembergische topographische Landesaufnahme abschliessen; über Kosten und Dauer derselben fehlen leider Angaben, welche geeignet wären, über den Arbeits- und Geldaufwand des topographischen Teiles unserer Landesvermessung Anhaltspunkte zu geben, welche eine annähernde Schätzung ermöglichen, wie sie für die eigentliche Grundbuchvermessung versucht worden ist. Der Verfasser beschränkt sich aber nicht auf eine erschöpfende Darstellung des in Württemberg gesammelten und gesichteten Materials, sondern erweitert den Kreis seiner Betrachtungen, indem er diesem Teile seiner Arbeit eine kritische Würdigung der anderwärts ausgeführten topographischen Arbeiten und mit ihnen verbundenen Genauigkeitsuntersuchungen anfügt. Den Vortritt erhalten in diesem Abschnitte mit Recht ihrer Originalität wegen die nach der Methode der aufgesuchten Höhenlinien durchgeführten topographischen Aufnahmen des zürcherischen Vermessungsamtes. Bei aller Anerkennung dieses Meisterwerkes

in feiner Darstellung, sowohl im Grundrisse, als auch der Bodenformen, äussert der Verfasser seine Bedenken dahin: „Vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus mag die Methode der Aufsuchung der Höhenlinien auf dem Feld und deren lagerichtige Darstellung in sehr grossem Massstab für einzelne Gebiete immerhin wertvoll sein, wenn man etwa an die Möglichkeit der Feststellung von Aenderungen der Bodenoberfläche im Laufe der Jahrzehnte und Jahrhunderte infolge der Erosion des Wassers denkt. Allein für Anwendung im grossen, etwa bei der Höhenaufnahme eines ganzen Landes, wie sie Professor Becker-Zürich vorschlägt, kann dieses Verfahren kaum in Betracht kommen, da es viel zu mühsam und kostspielig ist. . . .

Eine Landesaufnahme kann ja niemals in einem so grossen Massstab durchgeführt werden, dass *alle* technischen Aufgaben, auch diejenigen der *speziellen* Trassierung, mit ihrer Hilfe gelöst werden können.

Selbst wenn ein Land in dem grossen Massstab 1 : 2500 aufgenommen wird, können besondere Aufnahmen für die endgültige Linienführung von Verkehrswegen nicht entbehrt werden.“

Zu der gegenseitigen Beziehung zwischen der Genauigkeit des Lageplanes, wie sie die Katasteraufnahme verlangt, und der Darstellung der Höhen durch Kurven, spricht sich Dr. Egerer wie folgt aus:

„An Stelle des Ideals einer rationellen Landesvermessung, welches *Jordan* in einer eingehenden Aufnahme mindestens in 1 : 2000 mit *gleich genauer* Ausführung in Situation und Kurven erblickt, hat demnach ein solches zu treten, bei welchem der *Grundriss möglichst innerhalb der Zeichnungsgenauigkeit richtig, die Höhenkurven aber nur mit einer genäherten, nach dem Zweck der Karte festzusetzenden Genauigkeit* dargestellt werden.“

Um die Unmöglichkeit der Jordan'schen Forderung nachzuweisen, genügt es, sich das Verfahren vorzustellen, das man bei der Absteckung von Kurven in beinahe ebenem Gelände mit kleineren Unebenheiten einschlagen müsste, um Kurven zu erhalten, deren *Lage* innerhalb einem Meter sicher angegeben wäre. Diese Unsicherheit gelangt in der Tat auch in den Höhenplänen des zürcherischen Vermessungsamtes durch die unruhigen Formen der Kurven zum Ausdruck, welchen man gelegentlich in wenig geneigtem Gelände begegnet.

Nach Art. 101 der Vermessungsinstruktion sind gemäss dem aufgestellten Normalplan für unser zukünftiges Vermessungswerk Uebersichtspläne im Masstab 1 : 5000 bis 1 : 10,000 anzufertigen, in denen die Bodengestaltung durch Horizontalkurven in vertikalen Abständen von 10 m ausgedrückt werden soll. Von dem ursprünglich ebenfalls in Aussicht genommenen Massstabe 1 : 2000 ist man abgekommen, ebenso von dem Kurvenabstand von 5 m.

Konsequent wäre die Nebeneinanderstellung von 5 m Kurvenabstand mit dem Massstabe 1 : 5000, sodann die bezüglichen Werte von 10 m und 1 : 10,000, entsprechend dem Gelände in den flacheren und demjenigen in den bergigen Kulturgebieten unseres Landes.

Der Uebersichtsplan Nr. 20 der Normalien in 1 : 10,000 liefert ein treffliches Beispiel für die Anpassungsfähigkeit dieses Masstabes an Gelände mit den verschiedensten Abstufungen in Neigung und Kulturart, vom flachen Seestrande bis zu Felspartien; er erzeugt und befestigt den Eindruck, dass mit Ausnahme des Hochgebirges als dem einen, den grössern Ortschaften und ihrer Umgebung, als dem andern Extrem, eine Kartierung unseres Landes in dem *einheitlichen Massstabe 1 : 10,000* mit Zehner- und Zwischenkurven von 5 m Abstand, allen Anforderungen gerecht wird, welche Verkehr und Technik an ein modernes Kartenwerk stellen, das als Grundlage für Projektierungen genereller Art zu dienen bestimmt ist. Es wird in weitaus den meisten Fällen genügen, die schon erwähnten Spezialstudien auf das für dieselben notwendige Mass einzuschränken.

Die Vollkommenheit der topographischen Landesaufnahme von Württemberg wird von einem solchen Kartenwerk nicht verlangt werden können; aber es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass erst das in den Flurkarten in 1 : 2500 schon vorhandene Material die dortigen Vermessungsbehörden zur Anlage einer Höhenaufnahme solch grossen Stils bewogen hat.

Professor Dr. Koppe hat auf Grund seiner ausgedehnten Forschungen in seiner Stellung als Professor der Geodäsie an der technischen Hochschule in Braunschweig die topographische Aufnahme des Herzogtums im Massstab 1 : 10,000 angeregt und verfochten; das Werk wurde auch begonnen, aber die Fortführung und Beendigung desselben scheint auch der hohen Kosten

wegen gescheitert zu sein. Im Grossherzogtum Baden wurden in den letzten Jahren ebenfalls topographische Karten versuchsweise in 1 : 10,000 aufgenommen.

Der Massstab 1 : 5000 hat aber in Dr. ing. H. Müller, Adjunkt auf dem topographischen Bureau in Karlsruhe, einen gediegenen Verfechter gewonnen in seiner Schrift „Ueber den zweckmässigsten Massstab topographischer Karten", die wir im Jahrgang 1913 unserer Zeitschrift, Seite 386, besprochen haben.

Baden ist im Begriffe, eine einheitliche Höhenkurvenkarte in 1 : 5000 mit Eigentumsgrenzen auf Grund seiner Katasterpläne auszuführen.

In Hessen sind in den Jahren 1903—1905 Versuche mit dem topographischen Massstab 1 : 12,500 gemacht worden; das österreichische militärgeographische Institut lässt über Militärübungsplätze und Artillerieschiessplätze topographische Karten in 1 : 10,000 erstellen.

Anzuführen wären noch die topographischen Karten unserer Festungszonen in 1 : 10,000.

Die Frage, ob unsere schweizerischen Uebersichtspläne einheitlich in einem für sämtliche Geländearten als Norm dienenden Massstabe auszuführen seien, oder ob der Massstab und die Aequidistanz der Kurven zweckmässigerweise dem Terrain anzupassen sei, kann noch eine offene bleiben, bis weitere Erfahrungsresultate vorliegen. *St.*

Die Grundbuchvermessungen im Kanton Aargau und ihre Verordnungen.

Von E. Schärer, Geometer in Baden.

Nach fünfjährigem Unterbruch schickt sich unser Kanton an, das durch die aargauische Staatsverfassung vom Jahre 1885 ins Leben gerufene Vermessungsprogramm wieder fortzusetzen, in etwas veränderter Form und auf neuen Grundlagen. Eine den eidgenössischen Vermessungsvorschriften angepasste Verordnung über die Grundbuchvermessung ist letztes Jahr vom Grossen Rate genehmigt und im Laufe dieses Sommers durch die Einführung des darin enthaltenen Tarifes für Nachführungsarbeiten in ihrem vollen Umfange in Kraft gesetzt worden. Vorgängig der Besprechung der Neuordnung des Vermessungswesens in