Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

Band: 69 (1971)

Heft: 8

Artikel: Rückblick auf Entwicklungen im schweizerischen Vermessungswesen (Instrumente und Verfahren)

Autor: Härry, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-224333

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: 15.07.2025

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

Beispiel zeigen: Einer der besten Köpfe auf dem Parnaß der geodätischen Wissenschaft, unser unvergeßlicher Fritz Baeschlin, schrieb im Jahre 1945: «Die Geodäsie ist eine alte und im großen ganzen abgeschlossene Wissenschaft. Am meisten kann sich noch die Photogrammetrie weiterentwickeln, aber auch hier sind kaum umwälzende neue Dinge zu erwarten.»

Baeschlin ahnte damals offenbar nicht, daß seine Fachgebiete unmittelbar vor bedeutenden Neuerungen und Ausweitungen standen. Er ahnte nicht den bald darauf einsetzenden Aufbruch in gewisse Reiche der physikalischen Geodäsie, der Elektronik, der automatischen Datenverarbeitung, der Weltraum- und Satellitengeodäsie, der Orthophotogrammetrie und dergleichen. Solche Ahnungslosigkeit selbst eines unserer Besten möge uns eine Warnung sein. Wir sehen nicht in die Zukunft, doch müssen wir uns bewußt sein, daß sich Inhalt, Form und Leistung unserer Fachgebiete rasch ändern werden. Sicher steht heute schon, daß das Wachstum der Bevölkerung in Verbindung mit regionalen und technischen Erschließungen und Planungen aller Art und mit soziologischen Umwälzungen auf der ganzen Erde zu starken Intensivierungen auf den Gebieten der Vermessungen und Kartierungen führen werden, zu Aufgaben, die mit dem Einsatz heutiger Kräfte, heutiger Hilfsmittel, Methoden und Institutionen nicht bewältigt werden können. Unsere Fachleute, vor allem die Jungen, sind aufgerufen, Sinn und Geist allem Kommenden zuzuwenden. In solcher Mahnung liegt der tiefere Sinn unserer Gespräche.

Rückblick auf Entwicklungen im schweizerischen Vermessungswesen

(Instrumente und Verfahren)

H. Härry

Ein Überblick über selbsterlebte Geschichte des Vermessungswesens muß mit den Jahren des Ersten Weltkrieges beginnen. Man darf wohl sagen, es sei damals einiges etwas anders gewesen als heute. In den Baugruben grübelten Erdarbeiter mit Pickel, Schaufel und Karrette, denn der Gebrauch von Baumaschinen war zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit bundesrechtlich verboten. Der junge diplomierte Ingenieur mußte in der Regel einige Monate untätig warten, bis er einen Arbeitsplatz mit vielleicht 400 bis 500 Franken Monatslohn bekam. In der überschaubaren Zukunftsentwicklung wäre der Gedanke, es würden in den nächsten 50 Jahren in unserem Lande 1840 km fahrbahngetrennte, kreuzungsfreie Autobahnen mit einem Kostenaufwand von 20 Milliarden Franken gebaut, als Ausgeburt eines kranken Geistes beurteilt worden.

Die erste Vermessungspraxis in den Jahren um den Ersten Weltkrieg ist gekennzeichnet durch eine stürmische Entwicklung der Vermessungsinstrumente und -methoden. In der schweizerischen Grundbuchvermessung bemühte man sich um die Ausbildung der optischen Präzisionsdistanzmessung und damit um den Gebrauch der Polarkoordinatenmethode

für höhere Ansprüche. Die Arbeiten um die geodätischen Grundlagen profitierten von den Verwirklichungen der umwälzenden Neuerungen an Nivellierungsinstrumenten und Theodoliten durch Heinrich Wild. Eine besonders stürmische Entwicklung setzte in der Photogrammetrie ein, mit der Erfindung und dem Bau der halbautomatischen Stereoauswertegeräte im In- und Ausland.

Die erste Grundbuchgeometer-Praxis bot Gelegenheit, die verbesserten Fadendistanzmesser von Zwicky, Werffeli, Müller-Möhlin, Bosshardt zu erproben, dann mit den neuen Doppelbilddistanzmessern von Kern-Aregger, Wild und Bosshardt-Zeiss zu arbeiten. Die Doppelbilddistanzmessung entstand nicht zufällig. Die unter Prof. Baeschlin 1915 entstandene Doktorarbeit von A. Nötzli über die Genauigkeit des Zielens mit Fernröhren zeigte die Überlegenheit des reinen Zielfehlers in Doppelbildern gegenüber dem gewöhnlichen Zielfehler mit Fernrohrfäden und die günstige Beeinflussung des Zielfehlers in Doppelbildern als Funktion der Fernrohrvergrößerung. Anläßlich eines Besuches bei Zeiss Jena äußerte Prof. Bauersfeld als berühmter Optiker und Konstrukteur des Stereoplanigraphen, die optischen Probleme im Reduktionstachymeter von Bosshardt hätten ihm mehr Kopfzerbrechen gemacht als diejenigen des Stereoplanigraphen. Die letzten Verbesserungen der Doppelbilddistanzmesser waren der physiologischen Optik zu verdanken, die für uns nur in der geometrischen Optik Geschulten Neuland war. Die Zeissleute zeigten sich höchst überrascht, mit dem Prototyp des Redta bei einer Messung von 100 Metern einen mittleren Distanzfehler von ± 2 cm zu erreichen. Bosshardt meinte nach unserer Heimkehr, er wisse schon lange, daß die Leute in Jena gar nicht wissen, was zu leisten sie fähig sind.

Unsere Vermessungsbetriebe, auch kleine Geometerbüros, rüsteten sich Ende der zwanziger Jahre mit beeindruckender Aufgeschlossenheit mit modernen, kostspieligen Reduktionstachymeter-Theodoliten aus, begünstigt durch eine verständnisvolle Zusammenarbeit zwischen den Vermessungsbehörden und den Berufsorganisationen für den Erlaß angemessener technischer Vorschriften und Mustervorlagen für die Polarkoordinatenmethode. Die Fälle jenes Freiburger Geometers und Nationalrates, der beharrlich seine Polygonzüge in den felsigen Steilhängen des Senselaufes mit einer 5-Meter-Latte maß und hiefür einen Senkel mit einer 20 Meter langen Schnur brauchte, wurden selten. Auf die Frage, ob er noch nie an die bessere, bequemere und wirtschaftlichere moderne optische Distanzmessung gedacht habe, entgegnete er, diesen überhandnehmenden «Pfusch» werde er nie mitmachen. Die anderen aber, die den Pfusch mitmachten, haben der schweizerischen Grundbuchvermessung und sich selbst recht gute Dienste geleistet.

Seit der Vorbereitung der Grundbuchvermessung, also schon bald nach der Jahrhundertwende, wurde immer wieder in den amtlichen Äußerungen betont, der amtliche Rechtkataster müsse so gestaltet werden, daß er weitgehend auch anderen technischen und volkswirtschaftlichen Bedürfnissen diene. Die wichtigste Maßnahme in dieser Richtung war die Ergänzung der katastertechnischen Situationsaufnahme mit der topogra-

phischen Aufnahme im Maßstab 1:5000, die ja für die Anlage und Führung des Grundbuches gar nicht notwendig wäre. Der föderalistischen Struktur unseres Staatswesens und der Gesetzgebung entsprechend mußte aber die Pflege der außergrundbuchlichen Verwendungen der Grundbuchvermessung vorwiegend den Kantonen überlassen werden. Der Bund konnte im wesentlichen nur die Grundlagen für Verwendungen im Sinne eines Mehrzweckkatasters liefern.

Im Landesnivellement und in der Landestriangulation beeindruckten und freuten uns die durch Heinrich Wild eingeführten instrumentellen Neuerungen: Verdrängung der Kegelachsen durch Zylinderachsen aus Stahl, kürzere Fernröhren mit Innenfokussierung, biachsiales Fernrohr und optisches Mikrometer für die Mirenablesung am Nivellierinstrument, optische Mikrometer in den Kreisableseeinrichtungen, Blasenkoinzidenz an Nivellier- und Theodolitlibellen, radikale Verkleinerung der Abmessungen und Gewichte, bessere Erhaltung der Justierung dank robustem Bau in harten Metallen, entscheidende Verbesserung der Gebrauchsbequemlichkeit durch Anordnung der Ablesestellen am Fernrohrokular und anderes mehr. Man muß den Übergang von den schweren Instrumenten herkömmlicher Bauart zu den neuen Wild-Instrumenten in der praktischen Arbeit im Gebirge erlebt haben, um die Erleichterungen in der Arbeit und die bedeutend besseren Arbeitsleistungen in ihrer vollen Bedeutung ermessen zu können. Heinrich Wild äußerte in einer Unterhaltung, ein geodätisches Instrument müsse neben den übrigen Vorzügen dem Gebraucher auch Freude machen, denn Freude an der Arbeit und am Werkzeug hebe ebenfalls die Arbeitsleistung. Der damalige Oberingenieur und Leiter der Abteilung Geo bei Zeiss Jena besuchte uns einmal in der Landestopographie (1920), um uns den Prototyp seines neuen Theodoliten vorzuführen. Er unterbrach unsere Messungen, versorgte das Instrument im polierten Holzbehälter und warf diesen zu unserem Entsetzen in einer 5 Meter hohen Wurfparabel auf den Boden. Mit schmunzelnder Freude sah er dann zu, wie hernach unsere Messungen weiterliefen, wie wenn nichts geschehen wäre. Heinrich Wild sagte dann: Nicht für solche Experimente, sondern wegen der groben Behandlung der in aller Welt benützten Instrumente baue ich robuste, justierungshaltende Instrumente.

1921 kam es zur Gründung der «Heinrich Wild, Werkstätte für Feinmechanik und Optik» in Heerbrugg durch Heinrich Wild, Robert Helbling und Jakob Schmidheiny. Anlaß zur Gründung gab das Versprechen Wilds, einen neuen Stereoautographen zu bauen und damit den praktisch bestehenden Monopolen mit dem «Zeiss-von Orell»-Stereoautographen der Zeiss Jena und der «Internationalen Stereographik» beizukommen. Für die Gründer des Industrieunternehmens brachen damit Jahre harten Kampfes an für die Verwirklichung neuer Erfindungen und Konstruktionen, für die Einrichtung eines optisch-feinmechanischen Fabrikationsbetriebes, für die Heranbildung einer hervorragenden Mitarbeiterschaft, für die Organisation des Verkaufes und die Sicherung der wirtschaftlichen Existenz. Für den jungen Vermessungsingenieur hingegen, der es einfacher hatte, waren es Jahre fesselnder Erprobung von Prototypen,

interessanter Gedanken- und Erfahrungsaustausche. Für die Ermittlung der Kinderkrankheiten der Instrumente wurde man in endlose Beobachtungs- und Meßreihen verwickelt, oft in Heerbrugg oder in Flums (Büro Dr. Helbling), in Anwesenheit Heinrich Wilds. Wild, der es liebte, vom frühen Vormittag bis zum Mittagessen konzentriert und hart zu arbeiten, um dann am Nachmittag das Versuchsinstrument wieder in die Werkstatt zu geben und im Garten mit seinem Versuchskaninchen über Erkenntnisse, Fehler und Verbesserungsmöglichkeiten zu plaudern, war ein Erzählertalent – übrigens auch Robert Helbling als vielgereister Geologe und Mineningenieur. Der so bevorzugte Jünger der Vermessungskunst hat seither keine so fesselnden und lehrreichen Stunden mehr erlebt.

Besonders anregend war die Periode der stürmischen Entwicklung in der Erfindung und im Bau verschiedenartigster photogrammetrischer Stereoauswertegeräte für Aufnahmepaare mit beliebig gerichteten Aufnahmeachsen in verschiedenen Ländern, also für die Luftphotogrammetrie, die mit der Verbesserung der Flugzeuge im Ersten Weltkrieg entscheidende Impulse erhielt. Probeauswertungen mit Prof. Hugershoff am Aerokartographen in Dresden, mit Prof. von Gruber am ersten Stereoplanigraphen in Jena (1924), die auf Anhieb gelungene luftphotogrammetrische Grundbuchvermessung über die Berggebiete der glarnerischen Gemeinden Bilten und Niederurnen durch Rudolf Bosshardt und Johann Allenspach (1926), der Umbau der ersten Wild-Autographen auf Luftbildauswertung (1928) führten den Vermessungsingenieur von einer fesselnden Aufgabe in die andere. Hand in Hand damit ging die Entwicklung neuer Vermessungsmethoden, auch die Anregung neuer Anwendungen der Photogrammetrie außerhalb der Landesvermessung, wie zum Beispiel die Einführung der photogrammetrischen Tatbestandsaufnahme bei den Polizeibehörden. Die Voraussetzungen für eine rasche Entwicklung der luftphotogrammetrischen Vermessungsmethoden lagen in unserem Lande besonders günstig: Die Grundbuchvermessung suchte nach leistungsfähigeren und billigeren Vermessungsmethoden für die Berggebiete, und die Landestopographie stand mitten in der topographischen Aufnahme für die neuen Landeskarten. Daneben stellte der im raschen Aufbau begriffene Kraftwerkbau interessante vermessungstechnische und topographische Aufgaben, die mit der Grundbuchvermessung zu Vorstößen mit der Luftphotogrammetrie in das Gebiet der großmaßstäblichen Planaufnahme herausforderten. Immer und immer wieder durfte man erleben, daß Vorstöße mit der Photogrammetrie in Neuland neben recht vielen überraschenden und erfolgreichen Ergebnissen eigentlich wenige Mißerfolge und Enttäuschungen ergaben. Der Referent muß sich hier in dieser Zusammenfassung versagen, von vielen wechselvollen Episoden dieser Entwicklungszeit zu berichten: von Verärgerungen über Verzögerungen, von Unfällen verschiedenster Art mit Instrumenten, von Auseinandersetzungen über diese oder jene technische Lösung. Aus der Perspektive des vom jungen Vermessungsingenieur zum alten Zuschauer gewordenen Mitarbeiters darf zurückblickend festgestellt werden, daß die damaligen maßgebenden, leitenden und verantwortlichen Personen

recht gut und verständnisvoll zusammengearbeitet haben zur Erreichung der gesamtschweizerischen Ziele. Es lag in der Natur dieser bewegten Zeit, daß es gelegentlich funkte zwischen Heinrich Wild, Robert Helbling, Albert Schmidheiny, Fritz Baeschlin, den Direktoren der Bundesstellen Karl Schneider, Hans Zölly, Jakob Baltensperger und zwischen initiativen Privatgeometern und Vermessungsingenieuren. Schließlich wurden im Ausland viel heftigere Auseinandersetzungen über Streitfragen, Erfindungsgedanken und Prioritäten geführt, wobei man sich schweizerischerseits durchaus nicht nur auf die Zuschauerrolle beschränkte. Glücklicherweise vergißt der Mensch gerne seine ungemütlichen Tage und gibt in den Erinnerungen den positiven Jahren und Taten den Vorzug. Über allem steht ein zielbewußtes Zusammenwirken der damals in unserem Lande Verantwortlichen für eine technische und volkswirtschaftliche Entwicklung, die den Vergleich mit den heutigen, sehr achtungsgebietenden Anstrengungen nicht zu scheuen braucht. *Hy*

Entwicklungen in der Photogrammetrie

(Erlebtes und Erfahrungen)

Max Zeller

Initiant der Anwendung der Photogrammetrie in der Schweiz war *Dr. Robert Helbling* in Flums, der schon vor dem Ersten Weltkrieg in den Cordilleren in Süd-Amerika terrestrische Aufnahmen für geologische Studien gemacht hatte.

Noch im Sommer 1916 topographierte ich als junger Ingenieur der Eidgenössischen Landestopographie die Südwestflanke des Tamaro bis zum Mte. Gambarogno mit dem Meßtisch. Für die Kartierung dieses Gebietes von ca. 3 km² benötigte ich fünf Monate Feldarbeit; bei Anwendung der Photogrammetrie hätten die terrestrischen Aufnahmen höchstens zwei bis drei Wochen gedauert. Im gleichen Jahr wurden jedoch bereits photogrammetrisch-terrestrische Aufnahmen in Graubünden mit dem Phototheodolit Zeiss durchgeführt. Die punktweise Auswertung erfolgte in der Landestopographie im Schichtbetrieb an einem Stereokompator Pulfrich, die Berechnungen besorgte Dipl. Ing. Grubenmann, der vorher im Bureau Dr. Helbling beschäftigt war. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer derartigen punktweise erstellten photogrammetrischen Aufnahme, mit Hunderten von koordinatenmäßig berechneten und aufgetragenen Terrainpunkten, auf Grund deren am Stereoskop die Höhenkurven interpoliert worden sind.

Im Sommer 1917 war ich mit Ergänzungen der photogrammetrischen Aufnahmen 1:10000 bei Sedrun beauftragt. Mit unserm halbjährigen Söhnchen wohnten wir zunächst im Hotel «Krone», was mir mit damals Fr. 5.– Feldzulage nicht sehr lukrativ erschien. Doch Ing. Gassmann hatte mir – wie übrigens allen jungen Ingenieuren – den Rat gegeben, uns jeweils an den Pfarrer zu wenden, wenn wir irgendwelche Sorgen hät-