

Paper-ID: VGI_193518



Norwegische und deutsche photogrammetrische Arbeiten in der Arktis

Felix Tagwerker

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **33** (6), S. 146–150

1935

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Tagwerker_VGI_193518,  
  Title = {Norwegische und deutsche photogrammetrische Arbeiten in der Arktis},  
  Author = {Tagwerker, Felix},  
  Journal = {{\u}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessungswesen},  
  Pages = {146--150},  
  Number = {6},  
  Year = {1935},  
  Volume = {33}  
}
```



$$\mu = \pm \frac{\sigma_D}{\sqrt{n}}$$

setzen, was zur obigen Gleichung für diesen Wert zurückführt.

Bei der Berechnung der mittleren Fehler der Gleichungskonstanten über σ_D , wobei nicht das Gewicht der Beobachtungen, sondern das der betreffenden Konstanten maßgebend ist, muß man aber in σ_D an Stelle des ersteren den Gewichtswert einer der beiden Konstanten: Π_a oder Π_b einsetzen. Dies kann nur durch den Umrechnungsfaktor $\sqrt{\frac{[p]}{\Pi_a}}$ oder $\sqrt{\frac{[p]}{\Pi_b}}$ geschehen, so daß die Formeln also lauten:

$$\mu_a = \pm \frac{\sigma_D}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{[p]}{\Pi_a}} \quad \text{und} \quad \mu_b = \pm \frac{\sigma_D}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{[p]}{\Pi_b}},$$

was wieder die obigen Werte ergibt.

Beide Berechnungsweisen gelangen also zu demselben Ergebnis, nur ist — wie gesagt — hier der Weg über σ_E einfacher. Diese Rechenbequemlichkeit dürfte auch der Grund sein, warum bisher nur der in manchen Fällen unanschauliche σ_E -Wert benützt worden zu sein scheint. Die Anschaulichkeit und damit die graphische Darstellbarkeit eines Untersuchungsergebnisses erscheint jedoch — mindestens als Rechenkontrolle — wohl wichtig genug, um den Vorschlag der Einführung des σ_D -Wertes in die Praxis zu rechtfertigen.

Aus dem Hygienischen Institut der Universität Graz
Vorstand: Prof. Dr. H. Reichel.

Neue Önormen über Vermessungsgeräte.

Der Österreichische Normenausschuß hat soeben neue Normblätter auf dem Gebiete der Vermessungsgeräte (A 2206 „Staffelzeug, Waaglatte und Setzlatte“, A 2210 „Senkel“, A 2220 „Stahlmeßbänder mit Wickelring“) herausgegeben.

Die neuen Normen enthalten eine ziemlich weitgehende Typisierung der nach dem letzten Stand der Technik zweckmäßigen Ausführungsformen der betreffenden Vermessungsgeräte und legen vor allem die an zu liefernde Vermessungsgeräte zu stellenden Anforderungen fest. Die Benützung der Önormen bei Bestellung derartiger Vermessungsgeräte ist daher wärmstens zu empfehlen.

Die obgenannten Normblätter sind zum Preise von 70 Groschen, bzw. 40 Groschen durch den Österreichischen Normenausschuß, Wien, III., Lothringerstraße 12, Tel. U 19-5-90, zu beziehen.

Referat.

Norwegische und deutsche photogrammetrische Arbeiten in der Arktis.

Auszug aus dem Vortrag des o. Professors der Technischen Hochschule in Berlin, Dr. Ing. Otto L a c m a n n.

Im Rahmen der Festversammlung anlässlich des 25jährigen Bestandes der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie hielt am 23. November 1935 der Vorstand der Lehrkanzel für Photogrammetrie an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, Professor Dr. Ing. L a c m a n n, einen Vortrag über die von Norwegern und Deutschen ausgeführten photogrammetrischen Arbeiten in der Arktis.

Bei der Begrüßung wies Hofrat D o l e ž a l darauf hin, daß sich am 4. Juli 1935 zum 25. Male der Tag jährte, an welchem die gründende Versammlung der „Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie“ in Wien stattfand, wobei sich die Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie als Sektion „Österreich“ der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie konstituierte. Im Jahre 1911 trat die 1909 zu Jena gegründete Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie als Sektion „Deutschland“ in die Internationale Gesellschaft ein, die dann zusammen mit der Sektion „Österreich“ den Grundstock für die Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie bildete. Hofrat D o l e ž a l gab seiner Freude darüber Ausdruck, daß ein Vertreter der ersten Tochtergesellschaft den Festvortrag halte.

Der Vortragende betonte einleitend die ganz hervorragenden und noch wenig bekannten Leistungen, die die Norweger in der photogrammetrischen Aufnahme arktischer Gebiete vollbracht haben, und gedachte auch des deutschen Anteils an diesen Arbeiten, besonders auf dem Gebiete der photogrammetrischen Kartierung.

Nach einem kurzen Überblick über die zahlreichen arktischen Forschungsreisen, an denen sich fast alle Kulturvölker beteiligt haben, besprach der Vortragende in eingehender Weise jene Forschungsreisen, auf denen p h o t o - t o p o g r a p h i s c h gearbeitet wurde. Es sind dies insbesondere die Expeditionen, die seit 1906 fast alljährlich von norwegischen Wissenschaftlern unternommen wurden, sowie die Arktisfahrt des Luftschiffes „Graf Zeppelin“ im Jahre 1931. Die Gebiete, in denen die Vermessungsarbeiten durchgeführt wurden, umfassen Spitzbergen, das etwa 65.000 km^2 groß ist, die 178 km^2 große Bäreninsel, die sich in der Mitte zwischen dem nördlichsten Punkt Norwegens und der Südspitze Spitzbergens befindet, ferner die zwischen dem 74. und 81. Grad n. Br. und zwischen dem 10. und 35. Grad ö. L. v. Gr. gelegenen Inseln, die den Namen S v a l b a r d erhalten haben, und die Ostküste Grönlands, zwischen dem 72. und 75. Grad n. Br. mit den vorgelagerten Inseln. Dieses Gebiet heißt E i r i k R a u d e s - L a n d. Die Fahrt des „Graf Zeppelin“ führte nach weiter östlich gelegenen Gegenden, nämlich nach der Inselgruppe F r a n z - J o s e p h s - L a n d, nach dem östlich davon gelegenen N o r d l a n d und dann über die T a i m y r - H a l b i n s e l und N o w a j a S e m l j a zurück nach Deutschland.

Eine Reihe von Lichtbildern ermöglichte eine Vorstellung über den Landschaftscharakter und die Fauna der Arktis und zeigte deutlich, daß diese Gebiete für die Anwendung der Photogrammetrie wie geschaffen sind, während jede andere Aufnahmemethode infolge der kurzen Sommerszeit und der Unzugänglichkeit der Bergwildnis vollkommen unwirtschaftlich wäre.

Die Vermessungs- und die Kartierungsarbeiten zeigen den Entwicklungsgang der Photogrammetrie von der Meßtischphotogrammetrie über die terrestrische Stereophotogrammetrie zur Luftbildmessung. Der Vortragende schilderte, wie die ersten Arbeiten in Spitzbergen vor mehr als 25 Jahren mit Instrumenten und Verfahren durchgeführt wurden, die heute als sehr primitiv und mühevoll erscheinen, während auf der Arktisfahrt des „Graf Zeppelin“ und bei den im Jahre 1932 durchgeführten Kartierungsarbeiten der Ostküste Grönlands allermodernste in Deutschland entworfene und gebaute luftphotogrammetrische Aufnahmegeräte und Arbeitsverfahren zur Verwendung gelangten.

Wohl alle bis zum Jahre 1906 in arktischen Gebieten angefertigten Karten gaben im wesentlichen nur Auskunft über die Verteilung von Wasser und Land sowie über die Lage einzelner besonders auffälliger Berge, Gletscher usw. Dies wurde grundsätzlich anders, als in den Jahren 1906 und 1907 die ersten von dem norwegischen Rittmeister Gunar I s a c h s e n geleiteten Expeditionen nach Spitzbergen stattfanden, auf denen die Photogrammetrie in ausgedehntem Maße Anwendung fand. Zur Verwendung gelangte zuerst Meßtisch und Kippregel, dann ausschließlich Meßtischphotogrammetrie. Das photogrammetrische Aufnahmegerät war eine Universalbalgenkammer 13×18 von S t e g e m a n n in Berlin, mit Brennweite 203 mm . 1906 wurde diese Kammer in Verbindung mit einem Meßtisch verwendet, 1907 ordnete man sie auf einem Theodolituntergestell so an, daß sie gegen das Zielfernrohr ausgewechselt werden konnte. Die Expeditionen führten die notwendigen Basismessungen aus und entwickelten das für die Kartierung erforderliche trigonometrische Netz. Die topographische, bzw. photogrammetrische Feldarbeit wurde an 134 Arbeitstagen gemacht und

lieferte vom Nordwesten Spitzbergens über 3500 km^2 im Maßstab 1:100.000 mit 50 m Höhengschichten. Außerdem wurden zwei Gletscherfronten im Maßstab 1:25.000 und 1:10.000 aufgenommen. — An den Expeditionen *Isachsen* im Jahre 1909 und 1910 nach Spitzbergen nahmen drei, bzw. vier Topographen teil. Es wurden zwei weitere Basen, diesmal erstmalig mit Invardrähten, gemessen und an mehreren Orten astronomische Ortsbestimmungen durchgeführt sowie die Azimute zweier Dreiecksseiten bestimmt. Insgesamt wurden 5350 km^2 im Maßstab 1:200.000 aufgenommen. Außer der Stegemann'schen Balgenkammer kamen noch drei Phototheodolite zur Verwendung, die auf Grund der gemachten Erfahrungen für diese Arbeiten gebaut wurden und aus einer Kombination je eines photographischen Apparates (Typ Spido der Firma Gaumont in Paris) mit einem Theodolit der Firma Baalsrud in Oslo bestanden. Das Plattenformat war 9×12 , die Brennweite ca. $13,5 \text{ cm}$. Es erwies sich als zweckmäßig, von hochgelegenen Punkten Panoramenaufnahmen zu machen, an welchem Verfahren bis heute für kleinmaßstäbliche Karten festgehalten wurde. Das Ergebnis dieser beiden Expeditionen waren 170 Standpunkte mit 1300 Photogrammen und 111 trigonometrische Fixpunkte. Die Kartierung erfolgte im Maßstab 1:50.000 mit 50 m Höhenlinienabstand und wurde dann auf 1:200.000 verkleinert. Über die Arbeiten veröffentlichte *Isachsen* im Jahre 1915 einen Bericht und fügte ihm eine zweiteilige Karte im Maßstab 1:200.000 bei, in der die gesamten bis dahin in Spitzbergen durchgeführten Vermessungen verarbeitet sind. In den folgenden Jahren 1911 bis 1918 wurden die Arbeiten unter dem Dozenten an der Universität Oslo, Dr. *Hoel*, sowie unter gemeinsamer Leitung von Dozent *Hoel* und Kapitän *Staxrud* sowie von *Hoel* und Marinekapitän *Roevig* und schließlich unter *Hoel's* alleiniger Leitung fortgesetzt. — Seit dem Jahre 1916 machte sich indessen mehr und mehr das Bedürfnis auch nach großmaßstäblichen Karten, insbesondere nach solchen des Maßstabes 1:1000 und 1:2000 bemerkbar. Es wurden Unterlagen für technische Projekte (Ausbau von Häfen, Bergwerksanlagen) und für Gebietsabgrenzungen angefertigt.

Das meßtischphotogrammetrische Aufnahmeverfahren wurde von den Norwegern in den Jahren 1906 bis nach dem Weltkrieg in umfangreichem Maße zur Herstellung der Spitzbergenkarte angewendet. Als im Jahre 1919 in Oslo die Aktiengesellschaft *Kartkonotoret Stereografik* gegründet wurde, die von der Firma Carl Zeiss in Jena das Monopol für die Herstellung von Karten mit Hilfe des Stereoautographen erwarb und deren technische Leitung dem Vortragenden übertragen wurde, erkannte Dozent *Hoel* sofort den großen Nutzen, den dieses Verfahren auch für seine Arbeiten haben konnte. Er ließ daher seine Topographen sofort in dem stereophotogrammetrischen Aufnahmeverfahren ausbilden und übergab in den folgenden Jahren der Kartkontoret *Stereografik* die Ausarbeitung der während der Expeditionen gemachten Aufnahmen. Insgesamt wurden bis zum Jahre 1925 19.000 km^2 in Spitzbergen und auf der Bäreninsel aufgenommen und davon 16.500 km^2 kartiert. Es wurden sehr viele großmaßstäbliche Karten mit dem v. *Orel-Zeiss'schen* Stereoautographen angefertigt. An den Arbeiten nahm auch der deutsche Diplomingenieur *Jakob Sartorius* mit Erfolg teil.

Vom Jahre 1929 ab wandte sich das Hauptinteresse der Kartierung des Eirik-Raudeslandes zu. Bei den Aufnahmen wurde erstmalig ein System gleichartiger Orientierung der Panoramaaufnahmen durchgeführt, so daß entsprechende, in verschiedenen Stationen aufgenommene Bilder annähernd parallele Aufnahmerichtung haben. Ursprünglich wurde hiezu eine Busssole verwendet, später legte man die Aufnahmrichtung mittels Sonnenbeobachtung fest. Auch wurde ein neuer, in Oslo gebauter Phototheodolit 10×15 , Brennweite 17 cm , in Gebrauch genommen, den man bei photogrammetrischen Aufnahmen von Fahrzeugen aus als Handkammer verwenden kann.

Die Auswertung der im Jahre 1931 gemachten Aufnahmen erfolgte bei der Lehrkanzel des Vortragenden an der Technischen Hochschule in Berlin mittels des *Zeiss'schen* Stereo-planigraphen und mittels des Autokartographen von *Hugershoff*. Bei dieser Gelegenheit stellte sich heraus, daß es bedeutend zweckmäßiger wäre, die künftigen Arbeiten aus der *Luft* durchzuführen, denn es stand zu erwarten, daß dadurch eine wesentlich größere Ausbeute erreicht würde als bei terrestrischen Aufnahmen, die zwar die küstennahen Bergänge gut zu kartieren gestatten, aber im Innern oft große uneingesehene Räume aufweisen

und sich außerdem oft nur unter großen Strapazen durchführen lassen. Der dahingehende Vorschlag des Vortragenden wurde von Dozent Hoel freudig begrüßt.

Inzwischen bot sich im Jahre 1931 die Gelegenheit, auf der Arktisfahrt des Luftschiffes „Graf Zeppelin“ Erfahrungen darüber zu sammeln, wie weit sich mittels Luftbildmessung geographische Karten eines unbekanntes Gebietes herstellen lassen, das zu betreten nicht möglich war. An Aufnahmegeräten wurde mitgenommen: Eine Panoramakammer der Firma Photogrammetrie G. m. b. H. in München, bedient von Dr. Aschenbrenner, eine Zweifach-Reihenbildkammer der Firma Zeiss-Aërotograph und eine Handmeßkammer der gleichen Firma, bedient von Dipl.-Ing. Bassc. Bei der Aufnahme mußte man sich in erster Linie auf Küstengebiete beschränken, da aus Gewichtsersparnisgründen von der Mitnahme eines Schaukel-Reihenbildners abgesehen werden mußte. Die Panoramakammer hatte durch Senkrechtaufnahmen den Flugstreifen unter dem Luftschiff, der Reihenbildner durch Schrägaufnahmen das anschließende Gelände bis zum Horizont aufzunehmen. Die Handmeßkammer diente zur Aufnahme besonders interessanter Einzelheiten. Aufgenommen wurden 600 Bildpaare, die sich über einen Flugweg von 1400 km erstrecken, aus einer Flughöhe von 1000 m. Die Aufnahmen mit der Panoramakammer lieferten äußerst wertvolles Bildmaterial. Von Professor v. Gruber wurden die mit der Handmeßkammer gemachten Aufnahmen im Aërokartographen und Aufnahmen der Zweifach-Reihenbildkammer im Stereoplanigraphen ausgewertet. Als Unterlagen standen ihm zur Verfügung: genäherte Angaben über geographische Länge und Breite zu bestimmten Zeitpunkten, Zeit der Aufnahme, Reisegeschwindigkeit, barometrisch bestimmte Flughöhe über dem Meere, Uferländer des Meeres und von Seen, zuweilen auch der natürliche Horizont, der Schatten des Luftschiffes und von Bergen und gelegentlich ein Reflexbild der Sonne im Wasser oder auf dem nassen Eise. — Von den kartographischen Ergebnissen zeigte der Vortragende ein Teilstück der Südostküste von Nowaja Semlja, Teile der Mittelinsel von Nordland, zu deren Kartierung Aufnahmen von allen drei Kammer verwendet wurden, ferner Karten der Matussewitsch-Bay, des Schokalskisunds und des Matussewitsch-Fjords.

Unterdessen war es Dozent Hoel gelungen, wissenschaftlich interessierte norwegische Privatleute für eine luftphotogrammetrische Aufnahme des Eirik-Raudes-Landes zu gewinnen, Konsul Lars Christensen stellte sein Flugzeug kostenlos zur Verfügung und eine Osloer Tabakfabrik stiftete 20.000 Kronen. Die Arbeit selbst sollte als norwegische Gemeinshaftsbearbeitung durchgeführt werden. Das Flugzeug wurde in der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt auf seine Eignung als Vermessungsflugzeug untersucht und, nachdem es für den gedachten Zweck als sehr brauchbar befunden wurde, erfolgte der Einbau der Hansa Luftbild gehörigen Zeiss-Reihenbildmeßkammer RMKC/III derart, daß mit ihr um 20 Grad gegen den Horizont geneigte Aufnahmen gemacht werden konnten und ein rasches Umsetzen der Kammer von Steuerbord nach Backbord möglich war. Als Aufnahmematerial diente Agfa-Aërochromfilm, das außerordentlich gute Ergebnisse lieferte. Als Hilfsflugzeug wurde ein englischer Spartan Doppeldecker mitgenommen. Da der an den Vorbereitungen gleichfalls stark beteiligte norwegische Ingenieur Bernhard Luncke in der Zeitschrift Bildmessung und Luftbildwesen, Jahrgang 1933, eingehend über die Arbeiten berichtet hat, teilt der Vortragende zusammenfassend mit, daß aus meist 2500 m Flughöhe auf zehn Flügen von insgesamt $37\frac{1}{2}$ Stunden Dauer und 6000 km Länge in 45 Bildreihen mit mehr als 2000 Meßbildern über 30.000 km² aufgenommen wurden. Damit war das der Expedition gestellte Aufnahmeprogramm restlos erledigt. Ein großer Teil der Meßbilder wurde inzwischen bei Hansa Luftbild sowie in der Bildabteilung der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, deren Vorstand Prof. Dr. Lacmann ist, im Maßstab 1:50.000 mit 100 m Höhenlinienabstand am Stereoplanigraphen ausgearbeitet. Die Ergebnisse, welche im Maßstab 1:100.000 veröffentlicht werden, sind die Karte der Insel der Geographischen Gesellschaft, ferner die Karte des nördlich dieser Insel gelegenen Gebietes Jordan Hill und die Karte der Clavering oya.

Die Berge, Täler, Gletscher und Bäche in diesen Gebieten werden meist erst mit Namen belegt, nachdem sie kartiert worden sind. Professor Lacmann war es nun eine große Freude, daß seine norwegischen Freunde begeistert mit seinem Vorschlag einverstanden waren, in den genannten Karten Bergen die Namen Doležal, v. Orël und Scheimflug zu geben,

als ein äußeres Zeichen der Überzeugung, daß ohne die von diesen Pionieren der Photogrammetrie geleistete Arbeit auch die Arbeit in der Arktis nicht hätte geleistet werden können.

Abschließend sprach der Vortragende über den Aufgabenkreis und die Einrichtungen der von Dozent H o e l im Jahre 1928 geschaffenen Organisation „Staatliche Zentralstelle zur Erforschung Svalbards und der Eismeergebiete“, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, eine möglichst innige Zusammenarbeit der verschiedenen norwegischen und ausländischen Expeditionen herbeizuführen, die in dem norwegischen Hoheitsgebiet zu arbeiten wünschen. Professor L a c m a n n würdigte sodann die Verdienste, die sich Dozent H o e l um die Arktisforschung im weitesten Sinne und um die photogrammetrische Kartierung jener Gebiete im besonderen erworben hat, und gab seiner Freude darüber Ausdruck, daß Dozent H o e l nach den guten in Grönland mit der Luftphotogrammetrie gemachten Erfahrungen nunmehr tatkräftig darauf hinarbeitet, daß die Luftbildmessung auch bei den restlichen in Spitzbergen noch durchzuführenden kartographischen Arbeiten Verwendung findet.

Beim letzten Lichtbild, das eine Statistik über die Kartierungsarbeiten in der Arktis zeigte, wies der Vortragende darauf hin, daß hinter diesen Zahlen ein ungeheures Ausmaß an Arbeit und Strapazen, an Mitteln, Idealismus und Freude an der Sache stehen muß, was um so höher zu werten ist, da Norwegen nur $2\frac{1}{2}$ Millionen Einwohner zählt.

Dem Vortragenden, der für seine Ausführungen reichen Beifall erntete, dankte Hofrat Doležal in bewegten Worten für seinen äußerst interessanten Vortrag, aus dem die Anwendung der drei photogrammetrischen Aufnahmemethoden so klar hervorging und der gezeigt hat, welche kolossale Leistungen Norwegen vollbracht hat; Hofrat Doležal hob hervor, daß dieser Vortrag zu den interessantesten und fesselndsten gehöre, die in der Arbeitsgemeinschaft gehalten worden sind.

Hierauf sprach OVR. Ing. Lego über die Bedeutung der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie, welche die zwischenstaatliche photogrammetrische Zusammenarbeit fördert und dadurch zu den großen Fortschritten der Photogrammetrie wesentlich beigetragen hat, und brachte Herrn Hofrat Doležal, dem Ehrenpräsidenten der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie, den Dank und die Glückwünsche der Versammlung anlässlich des 25jährigen Bestandes seiner Gründung dar, was die Anwesenden mit lebhaften Beifallskundgebungen begleiteten.

Ing. Tagwerker.

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

Bibliotheks-Nr. 837. K o b e r Rudolf Ing., Ministerialrat, Vorstand der agrartechnischen Abteilung im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft in Wien: *Anweisung für den Bau von Güterwegen*. Mit 209 größtenteils ganzseitigen Abbildungen und Tabellen (17×24 cm, 300 Seiten). Verlag von Carl G e r o l d's Sohn, Wien 1935. Ladenpreis geh. S 25.—, in abwaschbarem Kunstleder S 26.50.

Zu den wesentlichen Aufbauaktionen der österreichischen Wirtschaft zählt die Güter- und Seilwegförderung der Regierung. Deren Bestreben, den Wirtschaftsraum der kleinen und mittleren landwirtschaftlichen Betriebe, insbesondere jener im Gebirge, zu vergrößern, indem sie den Bau von Weganlagen, die den Anschluß an den allgemeinen Verkehr ermöglichen sollen, fördert, hat daher auch bei allen Berufsständen volle Anerkennung gefunden. Obgleich die Förderung des Güterwegbaues durch die öffentliche Hand erst 1927 begann, wurden bis Ende 1934 bereits gegen 1000 Anlagen mit fast 1500 km Länge ausgeführt, wodurch mehr als 20.000 bäuerliche Betriebe an das allgemeine Verkehrsnetz angeschlossen worden sind.

Damit sich diese Aktion künftighin, zumal produktive Arbeitslosenfürsorge und freiwilliger Arbeitsdienst immer mehr und mehr in den Dienst der Sache gestellt werden, noch