

| | |
|---------------------|---|
| Zeitschrift: | Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural |
| Herausgeber: | Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF) |
| Band: | 99 (2001) |
| Heft: | 4 |
| Artikel: | Zwei historische Vermessungsinstrumente : Doppelkamera Wild und Masstheodolit der L+T |
| Autor: | Fülscher, Peter |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-235755 |

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: 27.01.2026

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

Zwei historische Vermessungsinstrumente: Doppelkamera Wild und Messtheodolit der L+T

Vorgestellt werden zwei historische Vermessungsinstrumente: Eine Doppelkamera von Wild für photogrammetrische Luftaufnahmen und ein Messtheodolit für die Bestimmung von Brennweiten.

Deux instruments de mensuration historiques sont présentés: une double caméra de Wild pour des vues aériennes photogrammétriques et un théodolite de mensuration pour la détermination de la distance focale.

Qui di seguito si presentano due strumenti di misurazione storici: una doppia camera della Wild per riprese fotogrammetriche aeree e un teodolite per la determinazione di distanze focali.

P. Fülscher

Doppelkamera Wild im Fliegermuseum Dübendorf

Damit die Bedeutung der Doppelkamera Wild verständlich wird, müssen frühere Dispositionen von Luftaufnahmen erklärt werden. Wild hat seinerzeit die Kamera des Phototheodolits etwas angepasst, so dass Flugaufnahmen möglich wurden. Eine solche Kamera ist im Landesarchiv Glarus zu sehen. Kamerakonstante 163 mm, Format 10/15 cm. Eine Kassette für sechs Photoplatten, solide Handgriffe, ein grosser Verschlusshebel etc. waren u.a. neu. Mit dieser Kamera wurde freihändig über Bord photographiert. Mit einem primitiven Sucher mussten die Bildausschnitte angezielt werden. Die Orientierung muss «nach Gefühl» gemacht werden. Beim Start des Flugzeuges konnte man nur sagen: «Mit Gottes Hilfe fallen Sie nicht aus dem Flugzeug und zielen Sie gut.» Die Aufnahmen für die ersten Versuchsmes-

sungen in der Schweiz wurden so photographiert. Abbildung 1 mag dies belegen. Die Mängel der Improvisation war offensichtlich. Wild änderte das Format der Kamera auf 13/13 cm. Es wurden im Flugzeugboden feste Rahmen montiert, in die die Kamera eingehängt wurde. Das gestattete die Kamera zu horizontieren und die Abdrift wegzustellen. Damit war die Grundlage für eine operative Arbeit gelegt.



Abb. 1: Erste Luftaufnahme «über Bord» aus Photogrammetrie in der Schweiz.

Vortrag an der Tagung der Arbeitsgruppe für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz am 4. November 2000 in Aarau.

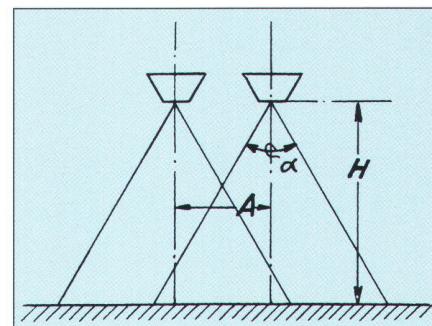


Abb. 2: Schema der Senkrecht-Aufnahmen aus O. v. Gruber, Ferienkurse in Photogrammetrie.

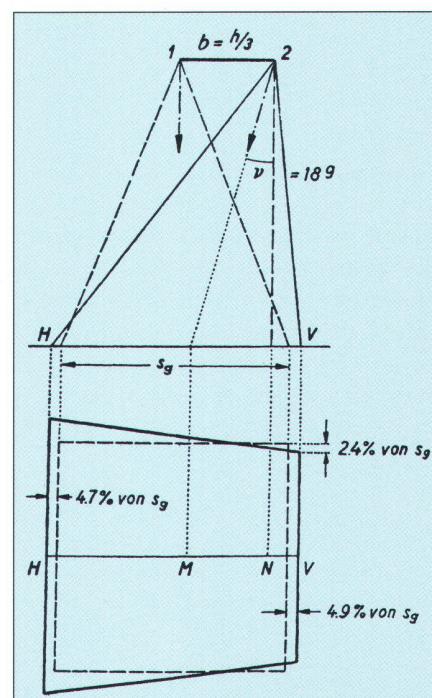


Abb. 3: Disposition von «normal-konvergenten» Aufnahmen aus Zeller, Lehrbuch der Photogrammetrie.

Damit die Bedeutung der Doppelkamera verstanden wird, muss der Flugplan, die Anordnung der Aufnahmen diskutiert werden. Am einfachsten wären senkrechte Reihenbilder (Abb. 2). Bei dem damals kleinen Öffnungswinkel der Kameras und 60% Überdeckung hätte es sehr viele Aufnahmen gebraucht. Zudem wäre die empirische Bestimmung der Konvergenz sehr ungenau gewesen. An Aerotriangulationen dachte man noch nicht. Also wären auch sehr viele Passpunkte im Feld zu bestimmen. Aus diesen Gründen

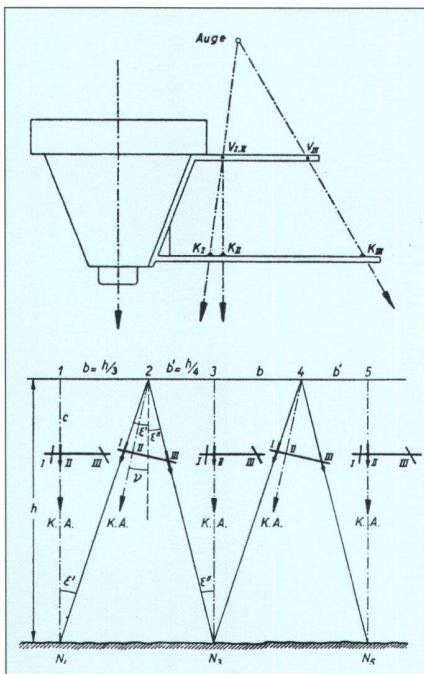


Abb. 4: Visiere an der Wildkamera und die Kamerastellungen für «normal-konvergente» Aufnahmen aus Zeller, Lehrbuch der Photogrammetrie.

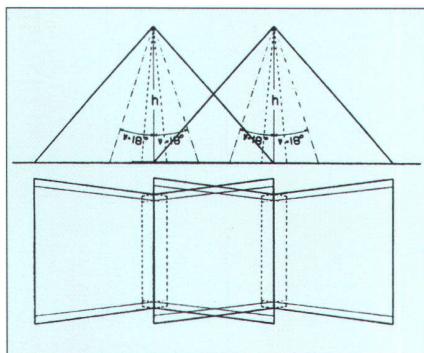


Abb. 5: Schema «doppelt-konvergent» Aufnahmen aus O. v. Gruber, Ferienkurs in Photogrammetrie.

suchte man eine 100% Überdeckung der beiden Bilder zu erreichen.

Wild hat «normal-konvergente» Aufnahmen vorgesehen, d.h. die erste Aufnahme senkrecht, die zweite so weit geneigt, dass sie praktisch das Gebiet der ersten Photo überdeckt (Abb. 3). An der Kamera waren Visiere montiert, mit denen die Hauptpunkte der Bilder im Gelände anvisiert wurden. Abbildung 4 zeigt das Prinzip.

Zeiss hat doppelt konvergente Aufnah-

men vorgesehen, d.h. es wurden zwei Kameras geneigt aneinander gebaut. Abbildung 5 zeigt die Vorteile dieser Anordnung. Es wäre denkbar, dass die gegenseitige Lage der beiden Kameras genau bestimmt würden. Kennt man die Lage der ersten, so wäre auch die Lage der zweiten bekannt. So viel ich gehört habe, wurde dieser Vorteil nicht benutzt.

Es entwickelte sich eine grosse und lange Diskussion über die Vorteile dieser oder jener Aufnahmedisposition. Die Nachfolger von Wild in Heerbrugg wehrten sich immer gegen die doppelt konvergenten Aufnahmen. Während Bosshart in St. Gallen in den 50er Jahren noch mit der Zeiss Doppelkamera arbeitete. Die Diskussion ist heute durch die moderne Technik überholt worden.

Das wichtigste Argument für oder gegen Konvergenz war der Einblick ins Gelände, vor allem in gebirgigen Gelände. Woher hatte Wild die nötige Kenntnis und Erfahrung? Es gab Gerüchte, dass Wild eine doppelt konvergente Kamera gebaut hatte. Jahre lang fand sich kein Beleg dafür, weder eine Publikation, noch Konstruktionszeichnungen, noch irgend ein anderer Hinweis. Bis ich durch Zufall im Fliegermuseum Dübendorf auf eine ent-

sprechende Kamera stieß, die ich hier vorstellen kann (Abb. 6).

Wild benutzte seine damalige Fliegerkamera C2: Kamerakonstante 163 mm, Format 13/13 cm. Daraus folgt ein Öffnungswinkel ca. 48°. Zwei Kameras wurden zusammengebaut und in einem festen Rahmen montiert. Die gegenseitige Neigung der Kameras ca. 26°. Natürlich sind die Möglichkeiten zur Horizontierung und Regelung der Abdrift gegeben. Mit dem Verschlusshebel werden synchron beide Verschlüsse bedient. Es fehlen die Kassetten für die Photoplatten. Die Doppelkamera von Wild wurde vermutlich nur einmal zu Versuchen eingesetzt. Da das Projekt weiter nicht verfolgt wurde, ging die Kamera vergessen und blieb dann bei den Fliegertruppen (diese machten die ersten Luftaufnahmen in der Schweiz) in Dübendorf liegen. Wie gesagt, es wurden keine Unterlagen über die Doppelkamera gefunden. Ich kann nur hoffen, dass ich nicht zu viel daneben spekuliert habe. Herrn Lareida vom Fliegermuseum Dübendorf möchte ich für seine Unterstützung bestens danken. Ein Problem habe ich nur kurz angedeutet: Wie waren die Überdeckungsregler früher gebaut? Die erste Aufnahme zeigt,

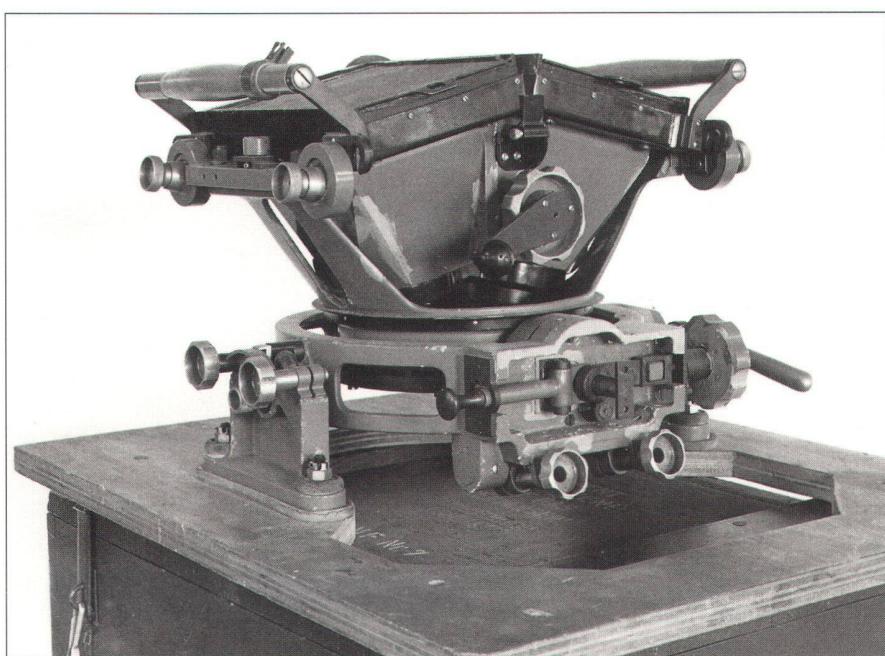


Abb. 6: Doppelkamera der Firma Wild, Photographie vom Fliegermuseum Dübendorf.

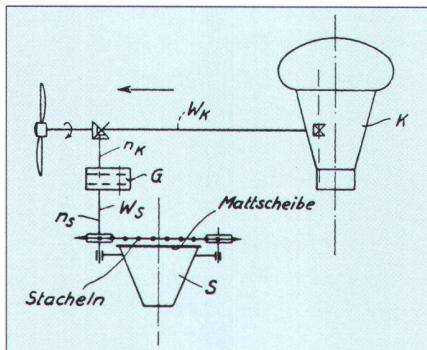


Abb. 7: Schema des Überdeckungsreglers der Firma Zeiss aus O. v. Gruber, Ferienkurs in Photogrammetrie.

wie mit primitivsten Suchern die Aufnahme gezielt wurde. Eine zweite Skizze zeigt ein primitives Zielsystem, wie es Wild für seine normalkonvergente Aufnahme vorgesehen hatte. Zeiss brachte einen kleinen Propeller an der Aussenseite des Flugzeuges (Abb. 7) an, mit dem er die Fluggeschwindigkeit mass. Eine spezielle Sucherkamera verbunden mit einem speziellen Mechanismus regelte die Überdeckung.

Ohne solche Hilfsmittel musste der Zeitabstand der Aufnahmen aufgrund der Flughöhen und -geschwindigkeiten berechnet werden. Dafür wurden spezielle Rechenscheiben entwickelt. Herr Heinz Joss besitzt solche Scheiben für die F/K24-Kameras und kann sie zeigen. F/K24 waren Kodak Kameras die seinerzeit in den Venom-Flugzeugen eingebaut waren und senkrechte Aufnahmen machten. Der Pilot musste mit einem Aug pilotieren, mit dem anderen hing er am Sucherfernrohr der Kamera. Der zeitliche Abstand der Aufnahmen wurde mit den erwähnten Rechenscheiben bestimmt.

Messtheodolit des Bundesamtes für Landestopographie

Im Inventar des Bundesamtes für Landestopographie war ein «Messtheodolit» aufgeführt. Wir hofften auf eine erste Versuchskonstruktion eines Theodoliten von H. Wild. Anstatt dessen fanden wir ein Instrument, das am ehesten an die Bild-

messtheodolite von Koppe erinnerte. Inventarblatt und Anschrift deuteten sofort auf Wild als Urheber, ebenso die Konstruktionselemente (Abb. 8). Der erste Blick zeigt einen soliden Fuß, der auf drei Fußschrauben steht, wie sie vom Theodolit T3 her bekannt sind. Zuoberst ist ein Kamerakorb gleich denjenigen vom Autograph A2 (Abb. 9). Unterhalb des Kamerakorbes ist ein Ablesemikroskop mit einer Winkelteilung und Ablesung à la T3. Das Ablesemikroskop ist eine Achse, an der ein Fernrohr angehängt ist, das um diese Achse gedreht werden kann. In der Verlängerung des Fernrohrs ist ein Kameraprismen, ähnlich wie beim A2, das den horizontalen Einblick in die Vertikale umlenkt und so die Betrachtung der Aufnahmen ermöglicht.

Die Kamerakonstanten wurden durch Verschieben der Objektive eingestellt. Es war dasselbe Vorgehen wie beim Autograph erforderlich. Der Hauptpunkt der Objektive lag damit nicht in der Kippachse des Fernrohrs, d.h. die gemessenen Winkel entsprechen nicht dem Winkel während der Aufnahme. Das war ein Nachteil der wahrscheinlich durch die Verwendung gleichartiger Objektive bei der

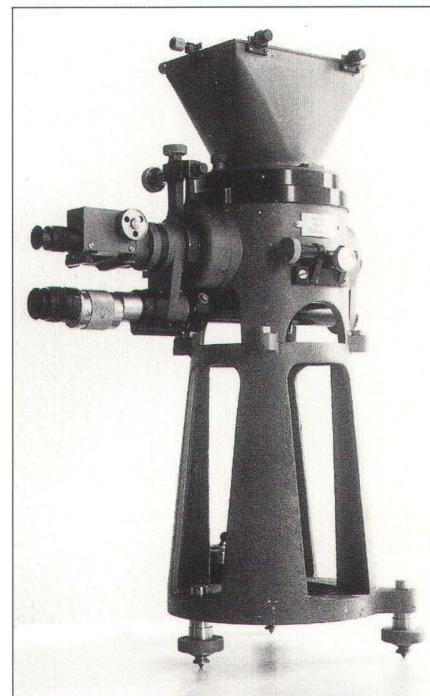


Abb. 8: Gesamtansicht des Messtheodoliten, Aufnahme von P. Fülscher.

Aufnahme und der Auswertung kompensiert wurde. Damit konnten die damals noch grossen Verzeichnungen der Objektive aufgehoben werden.

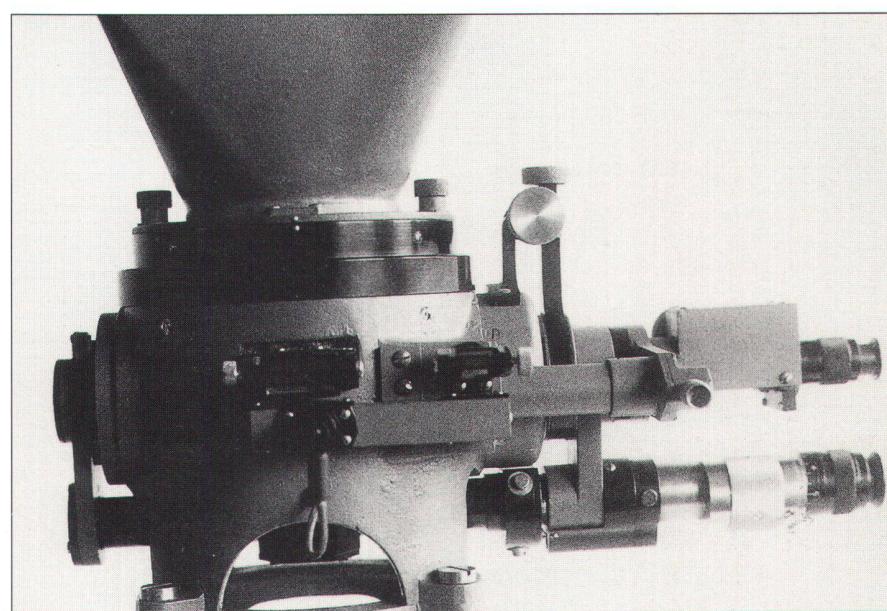


Abb. 9: Detailaufnahme des Messtheodolites. Es sind ersichtlich: Ablesemikroskop rechts oben, darunter Fernrohr, Prismen für die Beleuchtung der Teilung, in der Öffnung unterhalb des Kamerakorbes ist das Kameraprismen knapp sichtbar. Aufnahme von P. Fülscher.

Es sind zwei Drehungen möglich zum Ausmessen der Bilder:

1. Fernrohr und Prisma drehen sich um die Achse des Ablesemikroskopes
2. die Kamera lässt sich um die eigene Achse drehen.

Der Winkel beider Rotationen ist ablesbar. Die erste Rotation ergibt eine Bewegung des Bildes von links nach rechts. Kennt man die Bildweite und liest den Winkel ab, so kann einfach die Distanz Zentrum–Punkt berechnet werden. Die zweite Rotation ergibt die Möglichkeit, die Richtung Zentrum–Punkt, d.h. die Polarkoordinaten zu bestimmen. Koppe, Hugershoff etc. bestimmten mit ihren Bildmesstheodoliten Winkel. Wild be-

stimmte mit seiner Konstruktion im Gegenansatz dazu Bildkoordinaten.

Zwei Details zeigen die Raffinesse der Konstruktion: Die Abkröpfung im Fernrohr ermöglicht eine Drehung der T-Marke, so dass diese immer aufrecht im Bild erscheint. Beleuchtungsprisma und Teilkreisablesungen sind wie beim T3, und mittels eines Knopfes kann von einer auf die andere Ablesung umgestellt werden, entsprechend den Ablesungen der horizontalen und vertikalen Winkel.

Für welche Arbeiten das Instrument gebaut wurde, konnte nicht mehr festgestellt werden. Das Instrument wurde 1929 gebaut. Damals existierten die ersten Autographen A2, neben entsprechenden

Zeiss-Geräten. Das Messen von Bildkoordinaten ist also schon überholt. Ich erhielt einen Hinweis, der mich vermuten lässt, dass mit dem Instrument Brennweiten bestimmt wurden. Die Vermutung wird durch Hugershoff, Koppe und anderen bestätigt. Sie hatten ähnliche Geräte zur Prüfung der Kameras gebaut, aber auch zur rechnerischen Auswertung von Fotos.

Peter Fülscher
St. Jakobstrasse 2
CH-4147 Aesch

swipos®-Positionierungsdienste des Bundesamtes für Landestopographie



swipos – NAV

- Metergenauigkeit in Echtzeit
- Zugang mit speziellem UKW/RDS-Decoder
- Anwendung im Natur- und Umweltschutz, Planung sowie Land- und Forstwirtschaft



swipos – GIS/GEO

- cm-Genauigkeit in Echtzeit
- Zugang mit GSM über 0900-Dienstenummer
- Erhöhte Wirtschaftlichkeit dank Wegfall einer eigenen Referenzstation
- Ideal für den GIS- und Vermessungsbereich

Bundesamt für Landestopographie
swipos

Seftigenstrasse 264
CH-3084 Wabern

Telefon 031 / 963 23 76
swipos@LT.admin.ch