

**Zeitschrift:** Die Schweiz = Suisse = Svizzera = Switzerland : offizielle Reisezeitschrift der Schweiz. Verkehrszentrale, der Schweizerischen Bundesbahnen, Privatbahnen ... [et al.]

**Herausgeber:** Schweizerische Verkehrszentrale

**Band:** 41 (1968)

**Heft:** 7

**Artikel:** De la photographie aérienne à la carte géographique = Vom Flugbild zur Landkarte

**Autor:** Knöpfli, R.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-776596>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.02.2025

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

## DE LA PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE A LA CARTE GÉOGRAPHIQUE

XI<sup>e</sup> Congrès international de photogrammétrie  
XI<sup>e</sup> Exposition internationale de photogrammétrie  
Lausanne 8-20 juillet 1968

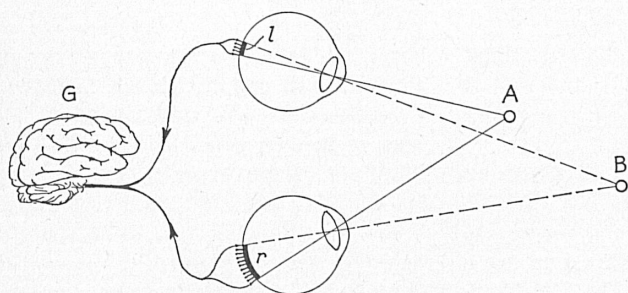
Le 11<sup>e</sup> Congrès international de photogrammétrie aura lieu à Lausanne du 8 au 20 juillet 1968. Il sera pour plus de 1000 spécialistes de l'arpentage, de l'optique, de la petite mécanique et de la photochimie l'occasion d'un échange de vues des plus utiles.

On ne peut plus imaginer la science et la technique sans le moyen d'information et de documentation que représente la photographie; si l'on utilise encore largement le noir et blanc, on s'achemine nettement vers la photo en couleurs.

La photogrammétrie consiste en la mesure d'objets par leur image photographique. C'est ainsi que l'on dresse aujourd'hui plans et cartes presque exclusivement au moyen de prises de vues aériennes. En archéologie et en architecture on peut facilement mesurer par ce procédé des objets difficilement accessibles. En médecine la photographie décele les plus petites tumescences. En physique on détermine dans les trois dimensions les trajectoires de corpuscules dans la chambre à bulles. Dans les recherches policières enfin, on utilise depuis longtemps la photographie pour reconstruire les phases d'un accident de la route.

L'importance de la photogrammétrie comme moyen de mesure ne réside pas dans la mensuration ordinaire de clichés, mais bien dans l'emploi de la stéréophotogrammétrie. Ce procédé est une application technique de la vision binoculaire rendant la profondeur, c'est-à-dire de la stéréoscopie; il permet, comme on l'a dit, des mesures très exactes dans l'espace à trois dimensions. En regardant deux objets distincts, par exemple deux têtes d'épingle, nous les considérons comme également éloignées de nous si les images formées sur les deux rétines sont de mêmes dimensions; si tel n'est pas le cas, nous jugeons inégaux leurs éloignements (fig. 1).

Le même phénomène se produit pour deux photographies du même objet

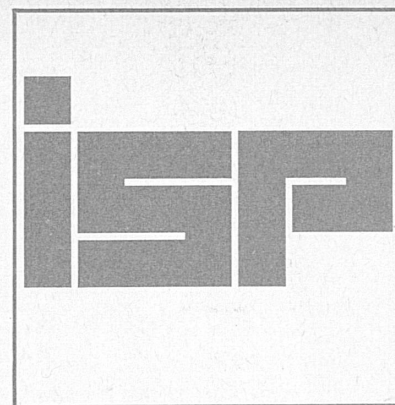


Schema des räumlichen Sehens (Stereoskopie). Bei verschieden weit entfernten Punkten A und B sind die Abstände  $l$  und  $r$  zwischen ihren Bildern auf der Netzhaut bei beiden Augen verschieden gross, und es entsteht im Gehirn G der entsprechende räumliche Eindruck.

Schéma de la vue en relief (stéréoscopie). Pour deux points A et B inégalement éloignés des yeux, les images rétiniennes  $l$  et  $r$  n'ont pas la même dimension, ce qui produit dans le cerveau G l'effet de profondeur.

Schema esplicativo dell'effetto stereoscopico (percezione visiva del rilievo di un oggetto). Dati due punti A e B situati a distanza ineguale dagli occhi, le corrispettive immagini retiniche  $l$  ed  $r$  hanno dimensione diversa, e ciò produce nel cervello (G) l'effetto di profondità.

6 Diagram showing principles of stereoscopic vision. Points A and B are at different distances from the observer. The distances  $l$  and  $r$  between the images they cast on the retina are consequently different for the two eyes, and this produces a corresponding impression of depth in the brain G.



prises de deux points légèrement différents (fig. 2). Des portions d'image correspondantes sur les deux clichés peuvent être comparées entre elles au moyen d'un repère de mesure, et leurs distances réelles peuvent être immédiatement déterminées grâce à des appareils optiques et mécaniques de haute précision.

Si nous regardons simultanément la photo de gauche (fig. 2) avec l'œil gauche et celle de droite avec l'œil droit, notre cerveau effectue la comparaison comme dans le cas de la vision directe, de sorte que nous éprouvons le même effet plastique. C'est là une remarquable performance du cerveau. L'intensité du relief augmente avec l'écartement des points de prise de vues, à éloignement constant de l'objet. C'est ainsi que les plus minimes irrégularités de surface, invisibles à l'œil nu, peuvent être renforcées optiquement et mesurées avec précision (Werner Platzer «Zur Morphologie des Trommelfells» – Beschreibung einer Randwölbung – Zeiss Informationen, Nr. 65, Oberkochen [Württ.], 15 juillet 1967, p. 107). Lors de l'établissement de cartes topographiques, on survole le terrain à explorer et on le photographie de proche en proche de façon que deux vues consécutives se recouvrent à raison de 70 à 80 %; les parties communes sont alors examinées par voie stéréophotogramétrique.

De plus en plus, les clichés stéréophotographiques ne sont plus dépouillés à vue, mais soumis à une palpation électro-optique dont les données sont transformées en distances réelles au moyen de l'ordinateur. Toutefois ce procédé ne convient pour le moment qu'à des images géométriquement simples.

Dans tous ces travaux, l'optique, le matériel de films et la stabilité mécanique des instruments jouent un très grand rôle. Toutes ces questions seront à l'ordre du jour du congrès de Lausanne.

R. Knöpfli

## VOM FLUGBILD ZUR LANDKARTE

XI. Internationaler Kongress für Photogrammetrie  
XI. Internationale Ausstellung für Photogrammetrie  
Lausanne 8.-20. Juli 1968

In Lausanne findet vom 8. bis 20. Juli 1968 der XI. Internationale Kongress für Photogrammetrie statt. Über tausend Fachleute aus Vermessung, Optik, Feinmechanik und Photochemie werden während dieser Zeit einen regen Erfahrungsaustausch pflegen.

Photographien sind als Informationsspeicher aus Wissenschaft und Technik nicht mehr wegzudenken. Noch verwendet man häufig Schwarzweiss-Aufnahmen, doch zeichnet sich eindeutig der Weg in Richtung Farbfotographie ab.

Unter Photogrammetrie versteht man das Ausmessen photographischer Bildinhalte. Topographische Pläne und Karten werden heute fast ausnahmslos aus Luftaufnahmen hergestellt; in Architektur und Archäologie werden oft schwer zugängliche Bauwerke und Monumente nach diesem Verfahren erfasst; in der Medizin gelingt es, geringste Oberflächenwölbungen festzustellen; in der Physik können Teilchenspuren in Nebelkammern direkt dreidimensional ausgemessen werden, und im Polizeifli-

dienst verwendet man dieses Messmittel schon längst zur Abklärung von Unfallsituationen.

Die grosse Bedeutung der Photogrammetrie als Messmittel liegt nun nicht im gewöhnlichen Ausmessen einzelner Photographien, sondern in der Doppelbildauswertung oder Stereophotogrammetrie. Dieses Verfahren ist eine technische Anwendung unseres räumlichen Sehens, der Stereoskopie, und ermöglicht, wie bereits erwähnt, das höchst genaue Ausmessen des fotografierten Raumes in allen drei Dimensionen.

Betrachten wir mit beiden Augen zwei räumlich voneinander getrennte Punkte, zum Beispiel zwei Stecknadelköpfe, so empfinden wir beide als gleich weit von uns entfernt, falls der Abstand zwischen den auf der

Netzhaut abgebildeten Punkten bei beiden Augen gleich gross ist; andernfalls erscheinen sie als verschieden weit weg (Bild 1).

Dasselbe gilt auch für zwei von etwas verschiedenen Standorten aus aufgenommene Photographien desselben Gegenstandes (Bild 2).

Einander entsprechende Bildstrecken können nun visuell mit Hilfe einer beweglichen Messmarke miteinander verglichen und in optisch-mechanischen Geräten höchster Präzision sofort in Entfernungswerte umgesetzt werden.

Betrachten wir gleichzeitig die linke Photographie mit dem linken Auge und die rechte Photographie mit dem rechten Auge, so führt unser Gehirn, wie beim gewöhnlichen Betrachten des wirklichen Gegenstandes,

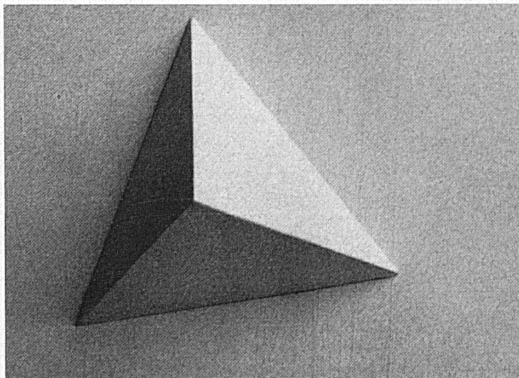
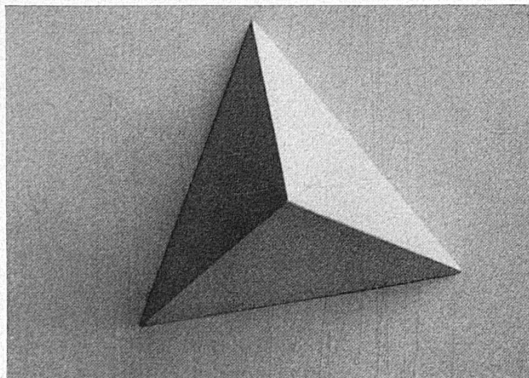
Schluss siehe Seite 10

*Versuch zur Stereoskopie: Linke und rechte Aufnahme sind von etwas verschiedenen Standorten aus aufgenommen worden. Gleichzeitiges Betrachten des linken Bildes mit dem linken Auge und des rechten Bildes mit dem rechten Auge führt zum räumlichen Eindruck. Die Bilder sind aus einer Distanz von etwa 30 cm zu betrachten. Um sie dabei optisch voneinander zu trennen, wird empfohlen, zwischen die Bilder ein bis zum Gesicht reichendes Blatt Papier zu halten. Das untere Bild zeigt die Felsgipfel der Engelhörner südlich von Meiringen im Berner Oberland.*

*Essai de vue stéréoscopique: Les photos de droite et de gauche ont été prises de deux points légèrement différents. En regardant l'image de droite avec l'œil droit et celle de gauche avec l'œil gauche, on fait apparaître le relief. Il convient de regarder les images à 30 cm environ de distance et de tenir entre elles et jusqu'au nez un carton permettant la séparation des visées. L'image inférieure représente la crête rocheuse des Engelhörner au sud de Meiringen dans l'Oberland bernois.*

*Esperimento di veduta stereoscopica (in rilievo): Le fotografie di destra e di sinistra son state scattate stando in due punti leggermente discosti uno dall'altro. Fissando l'immagine di destra e quella di sinistra, rispettivamente con gli occhi destro e sinistro, si ottiene l'impressione del rilievo. Giova guardare le immagini a 30 cm ca di distanza, e porre tra esse e fino al naso un diatramma che aiuti a tenerle distinte. L'immagine inferiore rappresenta la cresta rocciosa degli Engelhörner a sud di Meiringen, nell'Oberland bernese.*

*An experiment in stereoscopy: The photographs on left and right have been taken from different points. Simultaneous observation of the left-hand picture with the left eye and of the right-hand picture with the right eye creates an impression of relief. The photographs should be looked at from a distance of about 1 ft. It is best to hold a sheet of paper between the pictures (with one edge touching the nose) in order to separate them optically. The lower photographs show the rocky crest of the Engelhörner south of Meiringen in the Bernese Oberland.*

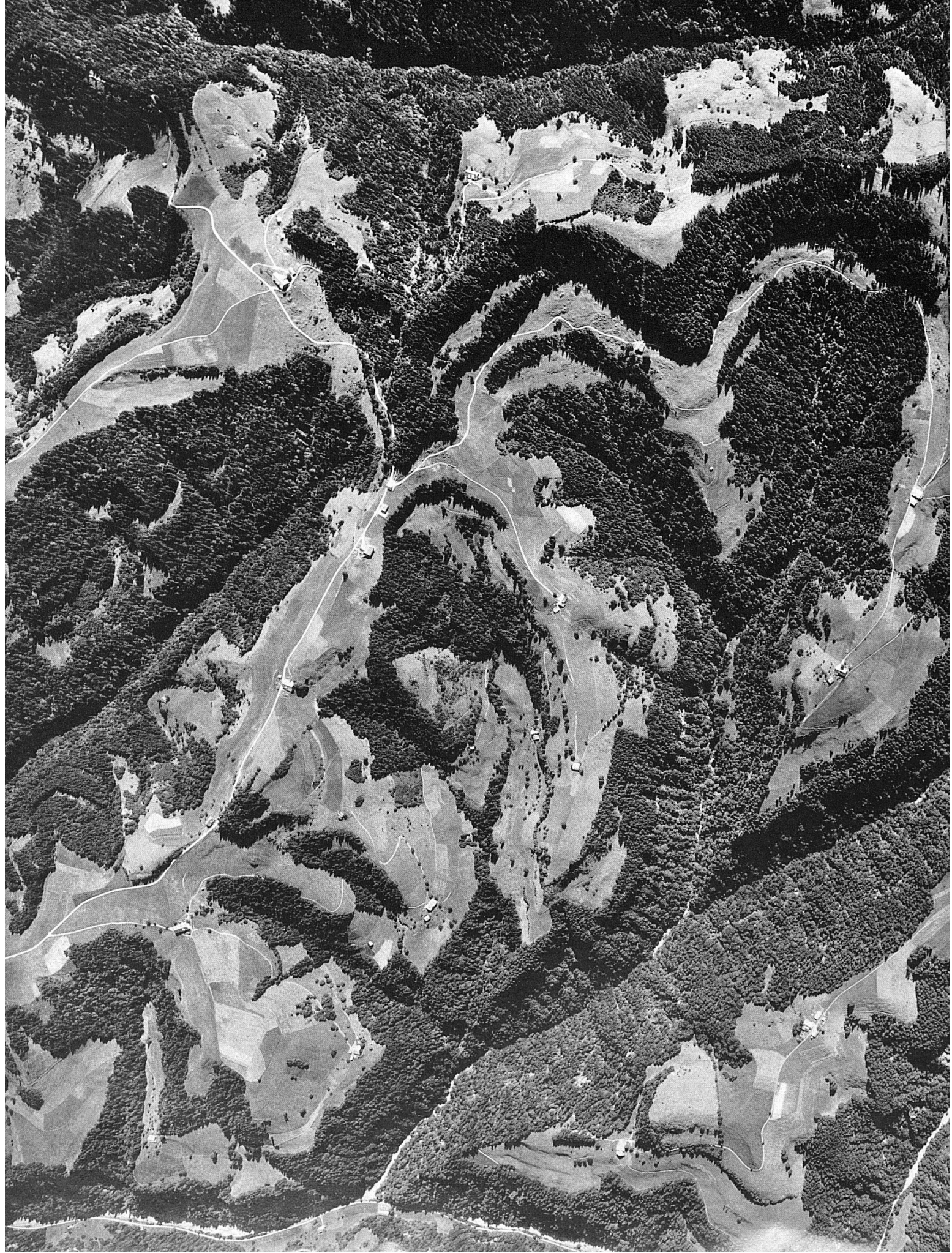


*Ausschnittvergrößerung aus einem Flugbild des Napfgebietes, das im Blatt Wolhusen (1149) 1:25 000 der Landeskarte festgehalten ist. In der photographischen Aufnahme ist Süden oben.*

*Agrandissement d'une vue aérienne de la région du Napf qui figure sur la feuille de Wolhusen (1149) au 1:25 000 de la Carte nationale de la Suisse. Le sud se trouve en haut.*

*Ingrandimento della veduta aerea della regione del Napf riprodotta nel foglio di Wolhusen (1149), su scala 1:25 000, della Carta nazionale svizzera. Il sud è in alto.*

*Enlargement of a detail from an aerial photograph of the Napf region, which is shown on the Wolhusen section (Sheet 1149) of the 1:25 000 map of the Swiss National Survey. The south is at the top of the picture.*







*Aus den Anfängen der Stereophotogrammetrie (1933): Sunnig Wichel im Kanton Uri (Blatt Amsteg, 1212, 1:25 000 der Landeskarte). Man fotografierte nicht vom Flugzeug, sondern von zwei im Gegenhang gelegenen Standorten aus und stellte aufgrund von Stereophotopaaren Landkarten her.*

*Gli esordi della fotogrammetria (1933): Qui, il Sunnig Wichel, nel cantone d'Uri (foglio Amsteg, 1212, scala 1:25 000, della Carta nazionale svizzera). Non si fotografava dall'aeroplano, sibbene da due diversi punti del versante opposto, e si otteneva poi la carta combinando opportunamente le due lastre fotografiche.*

*Les débuts de la photogrammétrie (1933): Sunnig Wichel dans le canton d'Uri (feuille Amsteg, 1212, au 1:25 000, de la Carte nationale de la Suisse). On ne photographiait pas de l'avion, mais de deux points situés sur le versant opposé, puis on établissait la carte à l'aide des deux clichés.*

*An example of early stereophotogrammetric work (1933): Sunnig Wichel in the canton of Uri (Amsteg area, Sheet 1212 of the 1:25 000 national map). The photographs were not taken from the air but from two points on the opposite slope, and maps were then prepared from the pairs of stereoscopic photographs.*

diese Vergleiche ebenfalls durch, und wir empfinden denselben plastischen Eindruck. Es ist dies eine höchst erstaunliche Leistung des Gehirns. Die Intensität des räumlichen Eindrucks nimmt zu mit grösser werdendem Abstand der beiden Aufnahmeorte bei gleichbleibender Aufnahmedistanz. Kleinste, von blossem Auge nicht mehr wahrnehmbare Unebenheiten können so optisch verstärkt und genau ausgemessen werden (Werner Platzer «Zur Morphologie des Trommelfells» – Beschreibung einer Randwölbung – «Zeiss-Informationen», Nr. 65, Oberkochen/Württ., 15. Juli 1967, S. 107). Bei der Herstellung topographischer Karten wird das Gelände überflogen und fortlaufend fotografiert. Je zwei aufeinander-

folgende Aufnahmen überdecken sich zu 70 bis 80 %, und dieser gemeinschaftliche Anteil kann stereophotogrammetrisch ausgemessen werden.

Immer häufiger werden Stereophotopaare nicht visuell ausgemessen, sondern elektro-optisch abgetastet und die erwähnten Abstandvergleiche im Computer in Entfernungswerte umgesetzt. Dieses Verfahren eignet sich jedoch vorläufig nur für geometrisch einfache Verhältnisse.

Bei all diesen Arbeiten spielen Optik, Filmmaterial und mechanische Stabilität der Geräte eine äusserst wichtige Rolle – und um all diese Fragen wird es am Kongress in Lausanne gehen. R. Knöpfli

