

**Zeitschrift:** Mensuration, photogrammétrie, génie rural  
**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) =  
Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF))  
**Band:** 70-M (1972)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Internationales Kolloquium über Orthophotokarten : Oktober 1971 in St-Mandé, France  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-225581>

### **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:** 25.01.2026

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

Bulletin mensuel édité par  
la Société suisse des Mensurations et Améliorations  
foncières  
la Société suisse de Photogrammétrie  
le Groupe professionnel des Ingénieurs du Génie rural  
de la SIA

Monatliches Mitteilungsblatt herausgegeben von:  
Schweiz. Verein für Vermessungswesen und Kultur-  
technik  
Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie  
Fachgruppe der Kulturingenieure des SIA

## Sommaire

Communication du rédacteur

Colloque international sur les orthophotocartes

*B. Rhody, Institut fédéral de recherches forestières,  
8903 Birmensdorf*

Communications

Groupe professionnel des ingénieurs ruraux de la SIA

## Inhalt

Mitteilung der Redaktion

Internationales Kolloquium über Orthophotokarten

*B. Rhody, Eidgenössische Anstalt für das forstwirtschaftliche  
Versuchswesen, 8903 Birmensdorf*

Mitteilungen

Fachgruppe der Kulturingenieure des SIA

## Mitteilung der Redaktion

Der Entschluß der Vereine, die bisher monatlich herausgegebene Zeitschrift vom Jahr 1972 an in ein Monatsbulletin (Mitteilungsblatt) und ein Vierteljahrsheft (Revue) als Fachblatt aufzuteilen, ging auf den vielfach geäußerten Wunsch zurück, daß mehr Mitteilungen von Amtsstellen, Vereinen usw. publiziert werden sollten, als das bisher möglich war. Mit diesem Bestreben stehen die Erfahrungen der Redaktion für die vergangenen drei Monate nicht im Einklang. Der im Bulletin für Mitteilungen reservierte Platz wurde nur zu einem kleinen Teil ausgenützt. Die Redaktion sah sich deshalb gezwungen, Artikel, die für das Fachblatt vorgesehen waren, ins Mitteilungsblatt aufzunehmen, wo sie nun nicht recht hinpassen. Die Redaktion ist sich klar darüber, daß es einige Zeit brauchen wird, bis die neue Form der Zeitschrift erkannt und anerkannt ist. Sie möchte aber

schon jetzt darauf hinweisen, daß das Mitteilungsblatt nur dann den beabsichtigten Zweck erreicht, wenn es über das allgemeine Geschehen auf dem Gebiet der Vermessung, der Kulturtechnik und den verwandten Gebieten möglichst vollständig orientiert. Es sollte daher so bald als möglich den ihm zgedachten Charakter erhalten.

Die Redaktion bittet daher die Amtsstellen, die Vereine und deren Sektionen und weitere am Gebiet Interessierte, das Mitteilungsblatt als das Organ zu benutzen, in dem sie alles für den Beruf wichtig Scheinende publizieren. Das Mitteilungsblatt erscheint vorläufig zwischen dem 5. und 9. des Monats; Redaktionsschluß ist in der Regel vier Wochen früher. Ausnahmsweise können dringende Mitteilungen später noch aufgenommen werden.

## Internationales Kolloquium über Orthophotokarten

Oktober 1971 in St-Mandé, France

### Tagungsbericht mit einer Einführung in die Orthophotographie

#### Einleitung

Tagungsort des Kolloquiums war das Institut Géographique National – abgekürzt IGN – in Saint-Mandé.

Zu dem Kolloquium hatten gegen 100 Fachleute aus 25 Ländern Einladungen erhalten. Von 33 Teilnehmern wurden Vorträge gehalten über die Orthophototechnik, die Produktion von Orthophotokarten und die Anwendung der Orthophotographie.

Bedeutung des Kolloquiums: Die Orthophotographie hat sich außerordentlich rasch entwickelt, da ein großes Bedürfnis nach einer Rationalisierung der heute qualitativ und quantitativ personalaufwendigen Vermessungs- und Kartierungsaufgaben besteht. Die neuen technischen Entwicklungen enthalten so viel Elemente der Elektronik und Computertechnik, daß es für einen Photogrammetrie-Normalverbraucher sehr schwer ist, ohne solche Weiterbildungen den Überblick zu behalten und die Anwendungsmöglich-

keiten richtig zu beurteilen. Eine Koordinierung durch ein Kolloquium mußte daher sehr begrüßt werden.

Zur Berichterstattung: Da das Verständnis der Vorträge auf gewissen Grundkenntnissen beruht, soll nachfolgend eine kurze Einführung in die heute praktizierte Orthophototechnik gegeben werden.

#### Einführung in die Orthophotographie

Begriff: Unter Orthophotographie versteht man eine Luftphotographie, bei der alle Bildelemente orthogonal abgebildet werden. Das Neue ist, daß nicht nur die zentralperspektivische Verzerrung beseitigt wird, sondern auch alle radialen Verlagerungen orthogonal in einer Ebene korrigiert werden. Eine Orthophotographie entspricht somit einer Karte. Das Verfahren wird mit Differentialentzerrung bezeichnet.

Entstehung: Die ersten Versuche zur Herstellung einer Orthophotographie gehen auf O. Lacmann zurück\*. Sie entsprachen bereits dem heutigen Orthophotoverfahren. Diese Vorschläge ruhten zweieinhalb Jahrzehnte, da man sich noch personalaufwendige Vermessungs- und Photogrammetrieverfahren leisten konnte. Erst im Jahre 1955 schuf R.K. Bean das Orthophotoskop.

Orthophotoverfahren mit optischer Bildübertragung: Während die konventionellen Entzerrungsverfahren die gesamte Bildfläche projizieren, wird bei der Orthoprojektion nur ein kleiner Bildausschnitt abgebildet. Die Differentialentzerrung erfolgt im Bereich dieses Schlitzes. Führt man diese Schlitzblende im Mäanderlauf über den ganzen Bildbereich, so erhält man eine Orthophotographie. Das Anheben des Schlitzes zum Projektionsobjektiv hin bewirkt eine Maßstabvergrößerung, das Absenken eine Bildverkleinerung. Für die notwendige laufende Höheneinstellung benützt man konventionelle photogrammetrische Kartiergeräte.

Die photogrammetrischen Kartiergeräte können beim «on line»-System mit dem Gerät für die Orthoprojektion eine Einheit bilden. Bei getrenntem Einsatz von Kartiergerät und Orthoprojektor spricht man von einem «off line»-System der Orthoprojektion. Die Trennung ist durch ein elektronisches Speichergerät möglich. Darin können die Höhenprofile auf elektromagnetischen Platten registriert und später in den Orthoprojektor über ein Lesegerät eingegeben werden.

Die optische Interpolation dient der Beseitigung von Klaffen zwischen den Streifen. Das optische Element besteht aus feinen Glasfasern und erhebt sich wendeltreppenförmig mit nach oben zunehmender Neigung über einer Grundebene. Durch Drehen um den Mittelpunkt läßt sich jede Neigung bis 35° ermitteln.

Eine wichtige Frage ist die automatische Höhenliniendarstellung auf der Orthophotographie. Aufbauend auf den amerikanischen «dropped dot»- und «dropped lines»-Verfahren wurden mit der optischen Orthoprojektion Profilschraffen verbunden. Mit der Höheneinstellung an der Z-Spindel wird über ein Wechselgetriebe und einen Drehmelder eine Scheibe mit spaltförmigen Öffnungen im Projektionslicht gedreht. Über Spiegel werden so verschiedene Strichzeichen auf einen weiteren Film abgebildet. Werden die einzelnen Schraffen durch Linien verbunden, so ergeben sich Höhenlinien und Reliefeffekte.

Elektronisches Orthophotoverfahren: Wie bei der direkten optischen Projektion wird das Bild in mäanderförmigen Streifen mit einer Kathodenstrahlröhre und einem Multiplier abgetastet und mit einer weiteren Kathodenstrahlröhre auf das Photomaterial übertragen. Eine Rückkoppelung gestattet eine Steuerung der Helligkeit dieser Kathodenstrahlröhre.

Die stereoskopische Bildkorrelation ersetzt die bisher nur durch das menschliche Auge mögliche Verschmelzung zweier Bilder zu einem plastischen Modell. Bei der stereoskopischen Bildkorrelation werden zusammengehörige kleine Bildausschnitte auf dem rechten und linken Bild des Stereopaars mit zwei Kathodenstrahlröhren abgetastet. Über Rasterflächen, die mit Meßmarken verglichen werden können und die nach Lage und Form veränderlich sind, lassen sich die abgetasteten Schirmbilder in Übereinstim-

mung bringen. Die aus Maßstabunterschieden, Bild- und Geländeneigungen resultierenden Korrekturen können mit einem Computer berechnet werden. Daraus ergeben sich die Höhenfehler in Form von X-Parallaxen für die Höheneinstellspindel des Auswertegerätes.

Die elektronische Höhenliniendarstellung geschieht durch eine zusätzliche Kathodenstrahlröhre, auf welche beim Überschreiten einer bestimmten Höhenäquidistanz ein Signal einwirkt. Durch jedes Signal wird ein kleiner schwarzer Strich auf einem synchron laufenden lichtempfindlichen Film abgebildet. Durch Verbinden dieser Signalstriche entstehen Höhenlinien.

## Vorträge

F.J. Doyle, U.S. Geological Survey, berichtete über die Problematik einer orthogonalen Abbildung der rauen Erdoberfläche und gab einen Überblick über die photographischen Wirkungen durch Neigung, Radialverlagerung, Auflösung, Reliefhöhe und Spektralwirkung (Infra, Farbphotographie). Er behandelte die Schlitzdeformationen, welche beim elektronischen System mit Kathodenstrahlröhren besser abschneiden als bei der optischen Bildübertragung. Hexagonale Verschlüßöffnungen sind dabei besonders überlegen. Seine Ausführungen zeigten die Zusammenhänge zwischen den Objekten und ihren orthophotographischen Umwandlungssystemen sowie zwischen den geistigen Problemstellungen und den technischen Realisierungsmöglichkeiten.

W. Brucklacher, Carl Zeiss, BRD, referierte über Geräte für die Herstellung von Orthophotographien der Firma Carl Zeiss, Oberkochen (BRD). Er ging auf das Ortho-3-Projektor- und das GZ1-System ein. Beim Ortho-3-Projektor-System wird ein dritter Projektor mit einem auf dem Anaglyphenverfahren (Rot-Grün) arbeitenden Doppelprojektor (DP1) gekoppelt. Der dritte Projektor befindet sich über einem Wagen für den Mäanderlauf von Meßmarke und Spaltblende. Zur Differentialentzerrung wird ihm die Höheneinstellung der Z-Spindel laufend zugeführt.

K. Szangolies, VEB Carl Zeiss, behandelte das Verfahren und die Genauigkeit der Differentialentzerrung mit dem Zeiss-Jena(DDR)-Orthophoto-Instrumentarium Topocart-Orthophot-Orograph. Dabei wurden unter anderem das «dropped line»-System sowie «on line»- und «off line»-Verfahren verglichen und die Genauigkeit der Orthophotokarten der verschiedenen Gerätekombinationen in bestimmten Maßstabgruppen gegenübergestellt.

F.W. Pölzleitner, Wild Heerbrugg AG, stellte eine Orthophoto-Zusatzeinrichtung PPO-8 der Firma Wild Heerbrugg AG zum A8 vor. Beim Wild PPO-8 handelt es sich um ein direktes optisches Bildübertragungsverfahren, welches sowohl schwarzweiße als auch farbige Orthophotos bis zu einem Format von 80 × 50 cm herzustellen erlaubt. Vom linken Bild des Stereopaars ausgehend wird die Bildübertragung mit einer Schlitzblende auf eine Trommel bewerkstelligt. Die Y-Bewegung führt ein Servomotor mit einer variablen Geschwindigkeitskontrolle aus. Die erforderliche X-Versetzung der Schlitzbreite wird durch einen Grenzrelaisschalter besorgt. Das Nachstellen der Höhe erfolgt mit dem rechten X-Handrad. Die optische Bildübertragung wird durch einen Analogcomputer ausgeführt, der die Entzerrungsparameter als Funktion der Modellkoordinaten

\* Entzerrungsgerät für nicht ebenes Gelände, BuL. 1931

und der Orientierungselemente kontinuierlich berechnet und kontrolliert. Die optimale Exposition wird durch einen elektrischen Belichtungsmesser ermittelt. Die ursprüngliche Funktion des A 8 als Kartiergerät bleibt voll erhalten.

G. Parenti, Ottico Meccanica, Italiana, referierte über das «on line»- und «off line»-System bei der Orthoprojektion, und stellte den Analytical Plotter AP/C beziehungsweise AP/C-3 und den Orthoprojektor OP/C von NISTRI vor. Der Analytical Plotter besteht aus einem Bendix-Ordinateur mit «input/output»-Einheiten. Über einen Stereokomparator werden die dem Bildpaar entnommenen Daten dem Computer zugeführt und für die photogrammetrische Auswertung mit einem Koordinatographen berechnet. Mit dem Analytical Plotter kann nun ein Orthoprojektor (OP/C) gekoppelt werden. Eine solche Koppelung ist auch mit der neuen Ausführung des AP/C-3 zusammen mit einer IBM-1130-Einheit möglich. Die technischen Daten des OP/C sind die Schlitzweiten von 0,7 mm, 1 mm, 2 mm, 3 mm und 4 mm, die Korrektionsmöglichkeiten durch die Variation des Zoom-Systems von 0,7 bis 0,45fach und durch die Neigung der Doveprismen von  $\pm 5^\circ$  sowie durch eine Maßstabvariation von  $\pm 10\%$ . Es können schwarzweiße und farbige Orthophotos hergestellt werden.

T. Hobrough, Hobrough Ltd., Vancouver, bezeichnet sein neues Orthophotosystem mit dem deutsch-englisch gemischten Ausdruck «Gestalt Photomapping». Die Gestalt-Orthophotokartierung gliedert sich in folgende vier Phasen: a) Durch eine mobile Abtastvorrichtung wird das Diapositiv unter Einhaltung der Abbé-Bedingung (Bild-, Linsen- und Projektionsebene müssen sich in einem Punkt schneiden) im Raumbild abgefahren. b) Analog zu der Abtastvorrichtung erfolgt eine elektronische Bildübertragung auf Photomaterial in einer Dunkelkammer. Dabei werden hexagonale Flächen von 48 mm<sup>2</sup> abgebildet. c) Die elektronische Kontrolleinheit besteht aus einem TV-Monitor sowie aus Übertragungs-, Steuer- und Kontrolleinrichtungen für den Computer. Der TV-Monitor dient zum Einpassen der Kammerahmen- und Kontrollpunkte sowie zur Überwachung des Abtastprozesses. Die Ein- und Ausgabe der elektronischen Daten durch den Computer bewirkt – ähnlich dem Analytical Plotter – eine exakte photogrammetrische Modellgeometrie und eine orthogonale Darstellung. d) Die elektronische Bildkorrelation erfolgt in der bereits eingangs beim Stereomat B8 beschriebenen Weise mit Kathodenstrahlröhren. Mit dieser Stereokorrelation wird gleichzeitig die Steuerung der Differentialverzerrung der einzelnen Patch verbunden.

Der Zeitaufwand für das Gestalt-Orthophotoverfahren beträgt etwa 30 Minuten je Orthophotographie. Besonders hervorzuheben ist, daß größere Neigungen als  $45^\circ$  nicht ausgewertet werden können und daß sich Orthophotographien nicht von großmaßstäblichen Luftbildern herstellen lassen.

M. Vigneron, Matra, SFOM, sprach über die französische Entwicklung des Orthophotographen Matra, das Orthosfom 9300 (SFOM = Société Française d'Optique et Mécanique). Es besteht aus einer Verbindung des Orthophotographen 693 mit dem Photorestituteur 920. Ein Stereosalternator ersetzt das Anaglyphenverfahren und gestattet somit, farbige Orthophotos herzustellen. Es wird eine 2,5- bis 4fache Vergrößerung ermöglicht. Besonders interessant wird das neue französische Verfahren durch die Herstellung

von zwei modifizierten Orthophotos, die stereoskopisch betrachtet und ausgemessen werden können.

B. Busch, Matra, SFOM, stellte ein in Frankreich entwickeltes automatisches Bildkorrelationsverfahren für den Projektor Matra-SFOM 920 vor. Über eine Kathodenstrahlröhre am Auftreffpunkt der Strahlenbündel auf dem Zeichentisch sowie über zwei Photomultiplier auf den beiden Diapositiven wird das Bild abgetastet und auf die Schlitzblende übertragen.

M. Thonus, Matra, SFOM, befaßte sich mit der Automatisierung der elektrischen Koordinatenregistrierung und mit der Einführung verschiedener Parameter zur Steuerung einer mit dem Orthosfom 9300 verbundenen dritten Kammer.

J.O. Danko, Danko Arlington, Inc., referierte über ein neues Orthosfomkonzept für den Kelsh-Projektor K-320. Von Bedeutung ist die Übertragung des abgetasteten Bildes mit einer 15 Feet langen flexiblen Glasfaseroptik. Als Besonderheiten sind die Führung der Modellabtastung mit einer «Joy stick»- und einer «pseudo scan»-Automatik mit einem PPV-Kelsh-Betrachter zu erwähnen, wobei das Anaglyphenbild eliminiert und somit auch die Herstellung von farbigen Orthophotographien gestattet wird.

T.J. Blachut und M.C. van Wijk, National Research Council, Ottawa, traten auf das aktuelle Stereo-Orthophotosystem ein. Bei dem Stereo-Orthoverfahren wird vom zweiten Bild eine modifizierte Horizontalparallaxe (nach einer Erfindung von S.H. Collins) erzeugt. Ein solches Orthophotomodell hat eine metrische Charakteristik und kann höhenmäßig ausgemessen werden. Die beiden Photos werden in einem Arbeitsgang mit zwei Trommeln hergestellt.

Das Stereo-Orthophotosystem besteht aus a) einem Stereokartiergerät, b) einem Bildübertragungsgerät mit zwei Trommeln für die Differentialverzerrung des linken und rechten Bildes, c) einem Höhenlinienauswertetisch (farbige Punktierung der Linien), d) einem automatischen Reliefschattierungstisch für eine bessere kartographische Gestaltung, e) einer Aufnahme- und Verarbeitungseinheit für die Registrierung der abgetasteten Modellkoordinaten, f) einem Stereocompiler. In dem Stereocompiler werden nur Orthophotostereopaare lage- und höhenmäßig ausgewertet. Dieses Gerät erlaubt eine Trennung der Herstellung teurer Orthophotos an Zentralstellen von der Auswertung der Stereo-Orthophotos durch den Benutzer. Das Gerät kann relativ billig hergestellt werden. Sein Vorteil liegt vor allem darin, daß nicht vorgebildete Operateure eingesetzt werden können.

W.C. Roemer, Eastman Kodak Co., Rochester, stellte ein Kodak-Integral-Random-Dot-Kopierverfahren vor, welches die Bildobjektlinien stärker hervorhebt und somit dem konventionellen Halbtonkopierverfahren überlegen sein soll.

Agfa-Gevaert demonstrierte ein maßhaltiges Photopapier. E.G. Buckley und K.J. Lester, Map Studio, Johannesburg, berichteten über die Herstellung von Orthophotos 1 : 2500 und 1 : 5000 in Südafrika mit dem GZ1 und Planimat D3. W. Blaschke, Hansa Luftbild, referierte über die Herstellung von Orthophotoplänen.

R.R. Mullen, U.S. Geological Survey, beschrieb die geologische Auswertung von Orthophotokarten in drei separaten Farbplatten: Magentarot, Blau und Gelb über einen Tri-Mask-Film. Damit lassen sich Farbunterschiede von Flug zu Flug ausgleichen.

R.W. Powell, U.S. Army Topographic Command, gab Einblick in das UNAMACE-System (Universal Automatic Equipment) bei der US Army TOPCON (Topographic Command). Man begann 1958 mit der ersten Entwicklung eines Orthoprojektors (Kelsh) und einer TV-Bildübertragung. Es folgte die Verbindung mit einem modifizierten Wild-Stereokomparator STK1 und einem Computer zu dem «Digital Automatic Map Compilation System». Hinzu kam die Bildkorrelation, die in einem Nistri Autographen installiert wurde. Bald danach wurde das Stereomatsystem mit dem B8 entwickelt. Schließlich setzte TOPCON einen Zeiss GZ1 mit automatischer Höhenlinienzeichnung und optischer Interpolation ein (mit sechs C8, drei GZ1 mit SG1).

T. Koshima, Toyo Aero Survey Co., Ltd., Tokyo, berichtete über einen Vergleich einer Kartierung am Wild A7 mit einer Orthophotographie am GZ1.

W. Brucklacher, Carl Zeiss, BRD, stellte ökonomische Anforderungen an die Orthophotokarte. Eine Orthophotokarte von 50 × 50 cm wird am rationellsten von zwei Modellen gedeckt. Das «off line»-Verfahren ist ökonomischer. Von weiterer Bedeutung ist ein zweckmäßiges Reproduktionsverfahren (zum Beispiel Diazo-Blaudruck).

F.J. Doyle, U.S. Geological Survey, unterrichtete über Probleme der Orthophotographie aus dem Raumflug. Er begann mit der Bildauflösung und Geländehöhendifferenz. Der Referent berichtete über das Raumfahrtprogramm und die dabei verwendeten Kammertypen: Brennweiten von 125 bis 610 mm, Formate von 25 × 25 bis 115 × 1270 mm. Ganz besonders wird der multispektrale Versuch bei Apollo 9 mit vier 70-mm-Hasselblad-Kameras von  $f = 80$  mm mit schwarzweißen und farbigen Filmen (Infrarot, False, Color) betont. Es erstaunt, zu erfahren, daß bis zum Apollo-Unternehmen Nr. 12 die Hasselblad die einzige Kamera war, die mitgeführt wurde, und zwar die elektrisch betriebene EL 500.

W.C. Mahomey, Aeronautical Chart and Information Center, Saint Louis, Missouri, befaßte sich mit der Wirkung eines hohen Auflösungsvermögens im Raumflug (zum Beispiel für den Bau von Rahmenkameras bei Apollo 15).

M.E.H. Young, Mapping and Charting, Ottawa, behandelte die Herstellung von Photokarten 1:50000 in der Arktis mit einem Wild A7/Ziess-GZ1-Orthophotosystem.

G. Ducher, IGN, Saint-Mandé, untersuchte die automatische Kartierung am Stereomat Wild B8. Letztere arbeitet bei Neigungen bis 30° zuverlässig. Dabei werden zum Nadir gewandte und davon abgewandte Hänge unterschieden. Die besten Resultate ergaben sich bei Hängen um 20°. Als Nachteile erwähnte der Referent die Anfälligkeit der Elektronik und den Umbau der Kammerträger. Das «dropped line»-System am Stereomat ist keine gute Lösung. Die Höhenpause sollte farbig ausgeführt werden. Bemerkenswert ist die X-Y-Z-Koordinatenregistrierung, welche nach technischen Vorschlägen des Institut Géographique National gebaut wurde.

J. Dejeumont, IGN, Saint-Mandé, nahm zu Schwierigkeiten des unterschiedlichen Eindrucks der Photographien und Orthophotokarten bei periodischen Vegetationsinterpretationen Stellung.

E.L. Geary, U.S. Naval Office, sprach über die Kartierung von Orthophotographien mit dem Kelsh Plotter und dem SFOM-Orthophotographen.

E. Maes, Belfotop, Tielt, berichtete über die Produktion von Orthophotographien für den Autobahnbau sowie für Stadt- und Landplanungen mit dem Maßstab 1:10000 und größer.

G. Krauss, Landesvermessungsamt, Bad Godesberg, gab einen Überblick über die Photokartenherstellung 1:5000 in Nordwestdeutschland. Die Höhenlinien wurden zunächst im «dropped line»-Verfahren mit einem mittleren Fehler von  $\pm 0,8$ –1,0 m ausgewertet. Zeit- und Kostenvergleiche ergaben, daß das Orthophotosystem aufwendiger war als die konventionellen Entzerrungsverfahren. Hierbei zeigten sich Unterschiede, je nachdem ob mit «dropped line», «contouring line», «off line» oder «on line» gearbeitet wurde.

B. Dubuisson, Division des Travaux Topographiques, Paris, referierte über die Erstellung von höhenmäßig ausgewerten Orthophotos für das Studium der Boden- und Stadtplanung. Er kommt zu dem Schluß, daß in dicht bebauten Stadtgebieten mit hohen Gebäuden das Orthophotoverfahren teurer würde als eine konventionelle Vermessung.

J.E. Guth, Coastal Mapping, Rockville, Maryland, behandelte die Orthophotoauswertung zu Übersichtskarten für Flugplätze, Küstenabgrenzungen und Zwecke der Marine.

E. Seeger, Institut Photogrammetrie, Stuttgart, unternahm den Versuch einer großmaßstäblichen Direktübertragung in Stadtgebieten durch Hochzeichnen von Orthophotos. Er kommt zum Schluß, daß 50% an Zeit gegenüber der Stereokartierung eingespart werden können und daß solche Kartenpläne genügend genau sind.

M. Brunold, Energie atomique, Limoges, verwendete einen Orthophotographen SFOM-NISTRI in der geologischen Auswertung von Orthophotos. Das größte Hindernis für die Erkennung waren die Vegetation und namentlich der Wald.

U.L.W. van Twembeke, Wezembeek-Oppem, Belgique, beschäftigte sich mit der Integration von der Orthophotographie und der numerischen Photogrammetrie bei der Restrukturierung der Landwirtschaft in Belgien.

F. Voss, Landesvermessungsamt Münster, gab einen Beitrag über die Orthophotokarte in der Forsteinrichtung in Zusammenarbeit mit dem Landesvermessungsamt Münster. Ein Entwurf der Orthophotographie wird vom Forsteinrichter interpretiert und geht wieder an das Landesvermessungsamt. Um die graphischen (analogen) Informationen für die Datenanlagen zu verarbeiten, werden sie mit Hilfe eines Umwandlers (zum Beispiel Haromat, Aristogrid) digitalisiert. Dabei werden die Bestandesgrenzen mit einer Meßlupe abgefahren und durch Knopfdruck auf Lochstreifen registriert. Bei geraden Linien werden nur die Eckpunkte, bei krummen Linien eine Punktfolge registriert. Bei der Kartierung wurde eine automatische Zeichenmaschine Contraves-Coragraph in Verbindung mit einer EDV-Anlage Zuse Z25 eingesetzt. Durch den Computer ist es möglich, die in Punktfolge dargestellten Linien über ein Interpolationsprogramm in Kurven zu verwandeln. Die graphische Gestaltung der automatischen Zeichnung läßt sich entweder in Direktgravur oder mit einer elektronischen Optik unter Dunkelkammerbedingungen auf Film ausführen. Ein solcher Lichtzeichner wurde von der Firma AEG als Prototyp für die Zeichenanlage Aristomat verwendet. Die Flächenberechnung erfolgt automatisch mit den registrierten Punktdaten.

H. Mastroyannakis, Institut forestier, Athènes, referierte



über die Anwendung von Orthophotokarten 1 : 20000 bei der Zentralen Griechischen Landesforstinventur.

B. Rhody, Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf, untersuchte die Abweichung der Interpretation einer mit dem ZG1 und O-INT Zeiss hergestellten Orthophotographie von dem räumlich gesehenen Stereobildpaar. Aus Streckenmessungen auf der Orthophotographie und auf einer Wild-A8-Kartierung 1 : 1000 resultierte eine mittlere quadratische Abweichung von  $s = \pm 0,87$  m. Es wird ein Gerät zur Stereointerpretation von Orthophotographien vorgeschlagen, welches eine räumliche Verschmelzung früher oder später aufgenommener Bildpaare mit der Orthophotographie gestattet.

#### Ausstellung

Die Ausstellung am internationalen Kolloquium für Orthophotokarten fand in drei Sälen des Institut Géographique National statt. Es beteiligten sich aus der Schweiz die Firma Wild Heerbrugg AG und die Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen.

Diskussionen zeigten, wie wichtig es ist, daß Ausstellungen heute zum integrierenden Bestandteil von internationalen Konferenzen geworden sind.

#### Ausblick

Das Kolloquium über die Orthophotographien und Orthophotokarten zeigte, daß die bis vor kurzem wenig beachtete Entzerrung von Luftphotographien in Konkurrenz zu den konventionellen photogrammetrischen Verfahren getreten

ist. Den Anlaß zu diesen Entwicklungen gaben vor allem die enormen Vermessungs- und Nachführungsaufgaben in der Kartographie sowie die Notwendigkeit besserer, rascherer und wirkungsvollerer Inventuren und Landesplanungen.

In der Schweiz besteht in neuester Zeit eine Möglichkeit, Orthophotos nach dem kanadischen «Gestalt»-Orthophotosystem über die Firma Swissair Photo und Vermessungen AG herstellen zu lassen. Das kanadische Verfahren scheint infolge der hexagonalen Flächenentzerrung und der guten Bildqualität erfolversprechend zu sein. Es wurden einige Beispiele der Mittelland- und Alpenregion für den schweizerischen Forstdienst hinsichtlich Bestandestypenkartierung untersucht.

Eine weitere Perspektive der Anwendung von Orthophotos eröffnet sich durch das Stereo-Orthophotosystem. Wie bereits früher ausgeführt, werden dabei an einer eingerichteten Zentralstelle modifizierte Orthobildpaare hergestellt, die eine Höhen- und Lagekartierung gestatten. Interessant ist neben einer möglichen Stereointerpretation die Verwendung eines einfachen Auswertegerätes, dessen Handhabung keine Vorkenntnisse erfordert.

Die Anwendung der Differentialentzerrung erlaubt es, Orthophotographien auch von kupierten und gebirgigen Gebieten auszuführen, in welchen jegliche Vermessungen besonders zeit- und kostenaufwendig werden. Eine große Bedeutung der Orthophotographien und Orthophotokarten liegt ferner in ihren vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten, wobei sie von jedem Benutzer entsprechend seiner eigenen Konzeption ausgewertet werden können.

## Weiterbildungskurs

### über die Vorplanung im landwirtschaftlichen Meliorationswesen

Unter dem Patronat der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich, organisiert der Schweizerische Verband der Ingenieur-Agronomen in Zusammenarbeit mit der Abteilung Landwirtschaft der ETH und dem Institut für Kulturtechnik der ETH einen Weiterbildungskurs mit dem Zweck, den wünschbaren Ablauf der Vorplanung und insbesondere die Rolle, die dabei dem Ingenieur-Agronomen zufällt, aufzuzeigen. Um den Meinungsaustausch zu fördern, werden die *Ingenieur-Agronomen* und die *Mitglieder der SIA-Fachgruppe der Kulturingenieure* zur Teilnahme freundlich eingeladen.

#### Programm:

Ort: Lenzburg, Hotel Krone  
Datum: 24./25. April 1972  
Kursleitung: Prof. Dr. H. Grubinger, Vorsteher des Instituts für Kulturtechnik ETH, Zürich  
Kursgebühr: Beide Tage: Fr. 80.-  
Nur 1 Tag: Fr. 50.-  
**1. Tag**  
08.30 Uhr Eröffnung  
Einführende Referate  
08.40 Uhr E. Strebel, Chef des Eidgenössischen Meliorationsamtes, Bern:  
«Arbeitsbereiche der Kulturtechnik, Begriffe und rechtliche Grundlagen des landwirtschaftlichen Meliorationswesens»

09.15 Uhr M. Rentsch, directeur des Etablissements de Bellechasse, Sugiez FR:  
«*Tâches et responsabilités de l'ingénieur agronome lors des études préliminaires de projets d'améliorations foncières*»  
10.00 Uhr Pause  
Thema: Die Vorplanung  
10.20 Uhr Dr. U. Flury, Chef des kantonalen Meliorationsamtes, Aarau:  
«*Umschreibung und Zielsetzung der Vorplanung*»  
10.45 Uhr Beurteilung der natürlichen Grundlagen im Hinblick auf eine standortgerechte Produktion  
a) Dr. F. Schwendimann, Institut für Pflanzenbau ETH, Zürich:  
«*Standortsbeurteilung anhand der natürlichen Pflanzendecke, insbesondere des Grünlandes*»  
b) Dr. E. Frei, Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Zürich-Reckenholz:  
«*Standortsbeurteilung anhand von Bodenkarten*»  
12.15 Uhr Mittagspause  
14.00 Uhr X. Ackermann und G. Brunner, Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre ETH, Zürich, beziehungsweise Eidgenössische Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon:  
«*Betriebswirtschaftliche Abklärungen aus der Sicht des Einzelbetriebes*»