

**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:** 75 (1977)

**Heft:** 5

**Rubrik:** Fachliteratur

**Autor:** [s.n.]

#### **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>**

Dabei sind:

$a_I, a_{II}$  Ablesungen am Kippachsmikrometer in beiden Fernrohrlagen  
 $z$  Zenitdistanz der Visur  
 $l'$  Mittel aus den Horizontalrichtungen in beiden Fernrohrlagen.

*Kern & Co. AG, 5001 Aarau*

## Fachliteratur

## Über Bestimmungsfaktoren eines Güterwegnetzes

**Einweisung:** Wie wir aus dem fünften Landwirtschaftsbericht des Bundesrates herauslesen können, bilden *Güterstrassen und -wege* weiterhin einen wesentlichen Bestandteil in der Anlagen- und Kostenstruktur des schweizerischen Meliorationswesens.

Neuere Arbeitsunterlagen bezüglich *Wahl* und *Dimensionierung* des *Vertikalaufbaus* oder auch in Richtung *Betrieb und Unterhalt* sind zum Beispiel wie folgt vorhanden:

- Autographie des «Kurses über den Wald- und Güterstrassenbau» vom 4. bis 6. Oktober 1976 an der ETH-Zürich; Professur für forstliches Ingenieurwesen an der ETHZ.
- Wege und Gewässer pflegen, wie – wann – womit? Unterhaltung von Meliorationsanlagen; Band 150, DLG-Verlag Frankfurt a. M. 1975.

Lücken sind aus dem Blickwinkel der *Netzgestaltung* feststellbar. Die nachfolgend und auszugsweise skizzierte Studie geht dieses Problem in einer *ersten Näherung* an. (Prof. U. Flury).

### 1. Zwei Begriffe

#### Hauptweg

Der Hauptweg stellt das Gerüst eines Güterwegnetzes dar. Seine Funktion besteht in der Verbindung zwischen Wirtschaftsräumen, Dörfern, Fraktionen und Hofgruppen, allenfalls Einzelhofsiedlungen. Die Linienführung wird in der Regel *vor* der Neuzuteilungsphase festgelegt und bleibt deshalb von ihr unbeeinflusst. Sie wird hauptsächlich vom landwirtschaftlichen Transportpotential (s. Ziff. 2) und von der Topographie her bestimmt. Oft werden die Begriffe «Hauptweg» und «Erschließungsweg» einander gleichgesetzt.

#### Nebenweg

Der Nebenweg erschließt Wirtschaftsparzellen. Seine Linienführung wird vorteilhaft *mit* der Neuzuteilung des Bodens festgelegt und demgemäß den neuen Parzellen angepasst. Eine weitere Funktion kommt dem Nebenweg als Wendeplatz für die Landwirtschaftsmaschinen zu. Oft werden die Begriffe «Nebenweg» und «Bewirtschaftungsweg» einander gleichgesetzt.

### 2. Landwirtschaftliches Transportpotential

Das landwirtschaftliche Transportpotential stellt die wichtigste Bestimmungsgröße für die Anlage des Güterwegnetzes, speziell des Hauptwegnetzes, dar. Nur die genaue Kenntnis der vorhandenen und der zukünftig

allenfalls noch auftretenden oder wegfallenden Transportbedürfnisse ermöglicht eine optimale Projektierung der Transportanlagen.

Die Problematik soll an zwei Beispielen verdeutlicht werden:

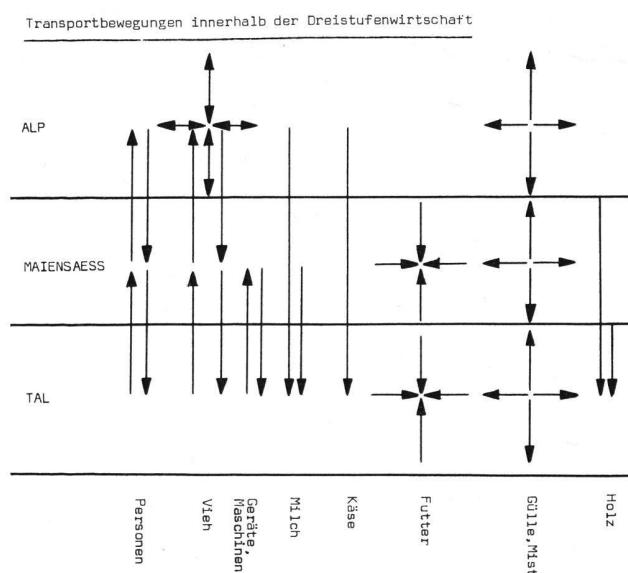
#### Beispiel: Dreistufenwirtschaft im Berggebiet.

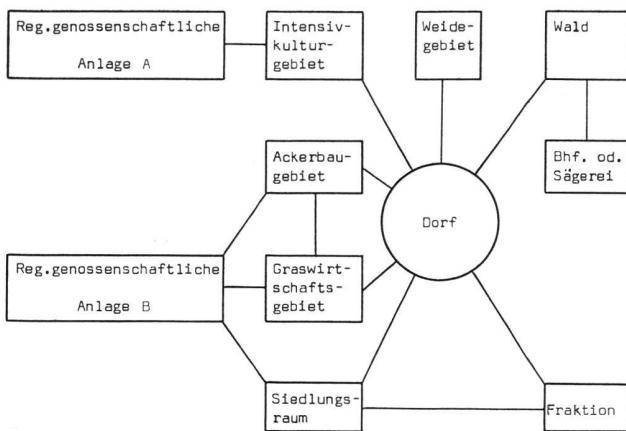
Die Dreistufenwirtschaft erstreckt sich über die Alpen, die Maiensässer und die Talbetriebe. Um die Bewirtschaftung zu ermöglichen, müssen Personen, Vieh und Güter transportiert werden können. Die nachfolgende Abbildung zeigt dabei entstehende Transportbewegungen auf. Das zu projektierende Transportnetz kann aus verschiedenenartigen Elementen aufgebaut sein. Neben der *gebräuchlichsten Anlage, dem Güterweg*, kommt zum Beispiel eine Luft- oder Standseilbahn, ein Seilkran (im Wald), eine Milchleitung (Pipeline), für Spezialtransporte allenfalls der Einsatz eines Helikopters in Frage. Als wesentlich erscheint, dass die Anlagen finanziell tragbar sind und sich in ihrer Gesamtheit zu einem ausgewogenen System ergänzen.

**Beispiel: Landwirtschaft einer Gemeinde im Flachland.** Landwirtschaftliche Transportbedürfnisse innerhalb einer ländlichen Gemeinde bestehen hier hauptsächlich zwischen landwirtschaftlichen Heimwesen und Wirtschaftsräumen. Den Hauptwegen fällt vorab die Aufgabe zu, in einer streckenmäßig möglichst kurzen Linienführung die geforderten Verbindungen herzustellen. Das Beispiel soll zusätzlich verdeutlichen, dass neben den rein landwirtschaftlichen Gesichtspunkten den Güterwegen z. B. auch eine soziale Funktion in Form der Verbindung bewohnter Gebiete zukommt, hier die Dreiecksverbindung Dorf – landwirtschaftlicher Siedlungsraum – Fraktion.

### 3. Kulturart

Die Kulturart bestimmt über die eingesetzten Maschinen, neben den Besitzesverhältnissen und der Topographie, im wesentlichen den Aufbau des Netzes der Nebenwege. Im folgenden werden die Einflüsse und Besonderheiten der verschiedenen Kulturarten auf das Netz stichwortartig





festgehalten. Die Einflüsse der Maschinen und der Besitzesverhältnisse auf das Nebenwegnetz im Ackerbaugebiet werden unter Ziff. 4 bzw. 5 behandelt.

### Ackerbaugebiet

Jede tatsächliche oder auf Grund einer Vorplanung vorgesehene Wirtschaftsparzelle soll an *zwei* Wege stossen. Die Zu- und Wegfahrt der zu transportierenden Güter wird somit problemlos und ohne unnötige Mehrfahrten auf dem Kulturland ermöglicht. Die Wege verlaufen senkrecht zur Bewirtschaftungsrichtung und sollen deshalb in Hanglagen unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Steigung möglichst in der Falllinie verlaufen.

#### Empfohlene Schlaglänge

(Begriffserklärung unter Ziff. 4): (250)–350 m

#### Empfohlene Dichte

(Mittelwerte neuerer Meliorationen im Flachland gemäss Umfrage 1975 bei den Ämtern): 40–(80) lfm/ha

### Graswirtschaftsgebiete

Jede Wirtschaftsparzelle soll an *einen* Weg stossen. Die Bewirtschaftungsrichtung ist für die Orientierung des Netzes von geringerer Bedeutung als im Ackerbaugebiet.

Empfohlene Dichte: 30–60 lfm/ha

### Weidegebiet

Jedes wichtige Ökonomiegebäude, isoliert oder kombiniert mit einem Wohngebäude, soll durch einen Weg erschlossen werden.

### Rebgebiet

Jede Wirtschaftsparzelle soll an *zwei* Wege stossen. Die Orientierung des Netzes ist abhängig von der Anbauart der Reben und den Entwässerungsbedürfnissen.

Im *Terrassenbau* laufen die Wege, falls keine anderen Transportanlagen vorgesehen sind, unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Steigung möglichst in der Falllinie, wobei einer sorgfältigen Wegentwässerung besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss.

Im *Drahtbau* werden die Wege in Kombination mit der Entwässerung hangparallel geführt, ebenfalls im *Stickelbau*.

Die Dichte des Wegnetzes ist abhängig von den eingesetzten Maschinen und von den Besitzesverhältnissen. Die Furchenlänge beträgt im Mittel 50–120 m.

### Wald

Jede Waldparzelle soll nach Möglichkeit an einen, grössere Parzellen sollen an zwei Wege stossen. Im gemeinschaftlich genutzten Wald ist es möglich, das Wegnetz ohne Berücksichtigung von Parzellengrössen allein auf eine *optimale* Bewirtschaftung ausrichten zu können.

Aus der bisherigen forstlichen Praxis ergeben sich die folgenden *mittleren Waldstrassenabstände* (Lit. 1):

Mittelland und tiefere Lagen des Jura und der Voralpen	120–250 m
mittlere Berglagen	200–300 m
Gebirgslagen	250–500 m

In Anlehnung an die Merkblätter über den Bau und Unterhalt von Wald und Güterstrassen (Lit. 1) ist auf die Erfassung aller zu erschliessender Waldteile durch Bildung geschlossener Strassenzüge und durch Parallelwege zu achten. Zur Überwindung grosser Höhenunterschiede sollen die Kehren durch lange Zwischenstrecken auf ein Minimum reduziert werden. Hangstrassen werden vorteilhaft längs von Gefällsbrüchen geführt (Wechsel des Rückmittels). Die Beachtung *positiver* Fixpunkte im Strassenennet, wie Endpunkte bestehender Abfuhrstrassen, günstige Tobel- und Bahnübergänge, geeignete Stellen für Wendeplatten, Lagerplätze, Kiesgruben usw., sowie *negative* Fixpunkte, wie Steilhänge, Felswände, verätzte Stellen, Quellfassungsgebiete, Rutschflächen usw., ist notwendig. Sogenannte Maschinenwege ergänzen das konventionelle Wegnetz oder ersetzen dieses teilweise.

## 4. Landwirtschaftsmaschinen

### Begriffserläuterungen (siehe auch Tabelle)

Arbeitslänge einer Landwirtschaftsmaschine:  
Diejenige Länge, die eine Landwirtschaftsmaschine bearbeiten kann, ohne den Arbeitsvorgang infolge Ab- oder Auflad unterbrechen zu müssen.

#### Schlaglänge:

Länge einer Bearbeitungseinheit in Form einer abgeschlossenen und durchgängig zu bearbeitenden Fläche (meist Glied einer Fruchtfolge) in der Bewirtschaftungsrichtung.

Die Maschinen haben durch ihre zum Teil hohen Achslasten und daraus resultierenden grossen Bodenpressungen auch nachteilige Auswirkungen: Durch häufige oder unnötige Fahrten auf dem Kulturland findet eine unerwünschte Verdichtung des Bodens statt.

Mittels eines optimalen Wegabstandes kann erreicht werden, dass das Befahren des Kulturbodens auf ein Minimum reduziert wird. Der Abstand wird derart gewählt, dass die Arbeitslänge der dominant eingesetzten Fahrzeuge  $\geq$  der Schlaglänge wird.

Zusätzliche Berücksichtigung der Besitzesverhältnisse siehe Ziff. 5.

### Zusammenfassung, Folgerung:

Die in der Tabelle angegebenen Werte gelten sowohl in der *Ebene* als auch im *anschliessenden Hang*, da die Kapazität der Maschine und die spezifische Menge von diesen Verhältnissen unbeeinflusst bleiben.

Um unnötige Leerfahrten auf dem Kulturland zu vermeiden, soll die Schlaglänge im Idealfall  $\leq$  der Arbeitslänge des eingesetzten Fahrzeuges sein. Da jedoch bei der Bearbeitung einer Kulturart mehrere Maschinen mit unterschiedlichen Arbeitslängen eingesetzt werden müssen, muss optimiert werden. Hier zum Beispiel über die Häufigkeit des Einsatzes jeder Maschine und unter Festsetzung der Schlaglänge  $\leq$  der massgebenden Arbeitslänge. So empfehlen z. B. *Rey/Blunschi* (Lit. 2) für das aargauische Reusstal auf Grund der eingesetzten Maschinen bei Betriebsgrössen von *mindestens* 10–12 ha (Berücksichtigung der Betriebsgrösse siehe unter Ziff. 5) eine Schlaglänge von 300–350 m.

### 5. Besitzesverhältnisse

Die unter Ziff. 4 aufgeführten optimalen Schlaglängen in Abhängigkeit der eingesetzten Maschinen werden zusätzlich von den Besitzesverhältnissen beeinflusst. Eine sechsgliedrige Fruchtfolge als Beispiel bringt bei einer Betriebsgrösse von 12 ha eine Schlaggrösse von 2 ha mit sich. Bei einer angenommenen Länge von 300 m ergibt sich in diesem Fall eine Schlagbreite von ca. 67 Metern. Das Längen-Breiten-Verhältnis des Schlages beträgt also *weniger als 5:1*, das laut *Rey/Blunschi* (Lit. 2) auf Grund der auftretenden Randverluste, welche mit zunehmender Abweichung der Schlagform von einem Quadrat zunehmen, *nicht* überschritten werden soll. Allenfalls muss dieser Forderung mit einer Reduktion der Schlaglänge

nachgekommen werden. Es ist in dieser Frage somit ein Mittelweg zu suchen, der den Ansprüchen von seiten der Besitzesverhältnisse sowie der eingesetzten Landwirtschaftsmaschinen am ehesten gerecht wird.

Die örtliche Anordnung der Gewanne hängt neben Berücksichtigung der unter Ziff. 4 und 5 aufgeführten Kriterien auch von den *Neuzuteilungskriterien* ab. Deshalb soll, wie schon unter Ziff. 1 erwähnt, das Nebenwegnetz mit der Neuzuteilung projektiert werden. Gemäss Erfahrungen wird aus verschiedenen Gründen (Zuteilungsprinzipien, Bonitierung, unterschiedlicher Mechanisierungsgrad u. a.) das Netz in Dorfnähe eher enger, in peripheren Lagen eher weitmaschiger angelegt.

### Literatur

- (1) Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für forstlichen Strassenbau. «Merkblätter über den Bau und Unterhalt von Wald- und Güterstrassen». Merkblatt Nr. 101: «Projektierung».
- (2) Rey Albert/Blunschi Moritz, Landwirtschaftliche Schule Muri AG: «Reusstalmeiloration; Landw. Leitbild, 1. Ergänzungsbericht: Grundlagen zum Strassenennet». Polykopie, Dezember 1973.

### Bemerkung:

Die vollständige Studie *Zur Anlage eines Güterwegnetzes*, deren zweites Kapitel in diesem Artikel wiedergegeben worden ist, kann zum Preis von Fr. 5.– beim Institut für Kulturtechnik der ETH-Zürich, Abteilung Planung und Strukturverbesserung (Tel. 01/57 59 80, intern 3002), bezogen werden.

Inhalt: 1. Transportanlagen in der Landwirtschaft  
 2. Bestimmungsfaktoren des Güterwegnetzes  
 3. Randbedingungen zum Güterwegnetz  
 4. Projektierungselemente und deren Diskussion

R. Weber, Dipl.-Kulturing.

Landwirtschaftsmaschinen im Flachland und dazugehörige optimale Schlaglänge, vereinfacht nach *Rey/Blunschi* (Lit. 2)

Landwirtschaftliche Maschine	Arbeitsbreite (m)	spez. Menge	optimale Schlaglänge (m)		
			kleine Maschine	mittlere Maschine	grosse Maschine
Miststreuer	2,2	400 q/ha	340	500	600
Güllendruckfass	6–4	30 m <sup>3</sup> /ha	140–200	160–250	250–380
	6–4	50 m <sup>3</sup> /ha	80–130	100–150	150–230
Düngestreuer*	9	6 q/ha	160	400	600
	9	12 q/ha	80	200	300
Unkrautbekämpfung*		1000 l/ha		250–450	
Ladewagen Grünfutter Anwelfutter	Doppelmahd	200 q/ha	150–200	250–350	350–500
		100 q/ha	250–300	400–500	600–750
Mähdrescher* Weizen Korn Gerste Körnermais	2/3/4		550	600	650
			350	370	400
			450	500	550
			350	370	400
Vollernter* Kartoffeln			150		200

\* Die optimale Schlaglänge beträgt in diesen Fällen  $\leq$  die *Hälfte* der Arbeitslänge, wenn der Arbeitsvorgang infolge Nachschub respektive Ablad an ein und derselben Feldkante beginnen und enden muss. Andernfalls verdoppelt sich die angegebene optimale Schlaglänge.

## Publication «Starkniederschläge des schweizerischen Alpen- und Alpenrandgebietes»

Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen,  
Birmensdorf

L'institut Fédéral de Recherches Forestières met à disposition du praticien des documents valables pour l'estimation des crues dans les bassins versants de montagne. Les données des fortes précipitations recueillies par de nombreuses stations hydro-météorologiques, ont été analysées conformément à la statistique des valeurs extrêmes. A l'aide des divers graphiques présentés, il est possible de déterminer directement les intensités des précipitations en fonction de leur durée et de leur temps de retour.

L'institut prévoit la publication de cinq volumes, comprenant les régions suivantes:

1er volume: Le Canton des Grisons (76 stations de mesures), vient de paraître

2e volume: La principauté du Liechtenstein et les cantons d'Appenzell RI/RE, le canton de St-Gall, Zurich (au sud du lac de Zurich) 61 stations de mesures prévues, en préparation

3e volume: Canton de Glaris, Lucerne, Nidwald et Obwald, Schwyz, Uri, Zug (60 stations de mesures prévues), en cours

4e volume: Les cantons de Berne (au sud de Berne), Fribourg, Vaud (au sud de Lausanne) 69 stations prévues

5e volume: Les cantons du Tessin et du Valais (72 stations prévues)

Une introduction détaillée avec documents d'interprétation et d'autres indications paraîtront vraisemblablement en 1978.

Il s'agit de documents très intéressants pour l'ingénieur praticien réalisant des projets relatifs à l'hydrologie de crue en montagne et à la défense contre l'érosion. Cependant, les données présentées dans ce rapport ne doivent être interprétées que par un technicien acquis à la statistique appliquée à l'étude de ces problèmes. Ainsi par exemple, la notion de «temps de retour» d'un événement climatologique extrême doit être associée à sa probabilité d'apparition. Les conséquences économiques qui peuvent découler de cet oubli sont souvent graves de conséquences.

Les intensités de pluie ainsi que leurs périodes de récurrence sont trop peu connues en Suisse. Ce rapport, clair et concis, est un exemple à suivre pour toutes les régions de notre pays, plaine y comprise. Il nous paraît toutefois souhaitable que l'introduction détaillée et les documents d'interprétation soient traduits dans les deux autres langues nationales et officielles. Enfin, on constate une fois de plus que la partie francophone de la Suisse se trouve être à la fin du programme d'étude prévu. Est-ce un plat de résistance ou un dessert?

Dr A. Musy  
Institut de Génie rural – EPFL

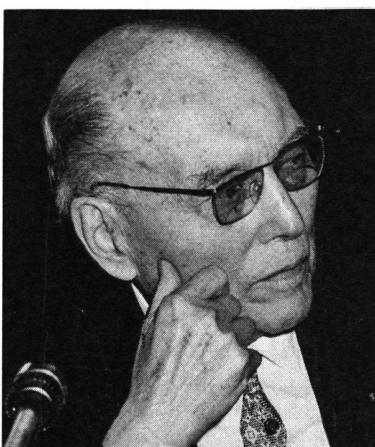
## Some Remarks on the calculation of aerial triangulation

E. H. Thompson, Photogrammetric Record, 8(48) October 1976, p. 708–725.

Zusammenfassung des Autors (Seite 725): «Über die Aerotriangulation wurde ausserordentlich viel geschrieben, aber die in den letzten Jahren veröffentlichten Arbeiten tendieren dazu, die rein technischen Details der Verfahren zur Lösung grosser Gleichungssysteme zu behandeln. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit einer Übersicht des zu lösenden Problems und gibt einen Überblick über einige gegenwärtig praktizierte Verfahren. Die Ansichten des Verfassers, die nicht immer mit den allgemein existierenden Vorstellungen übereinstimmen, sind ein wichtiger Teil des Artikels.»

Die Arbeit des bekannten, kürzlich verstorbenen englischen Photogrammetrie-Professors gibt interessante Interpretationen über photogrammetrische und ausgleichstechnische Begriffe und enthält Ansichten des Autors zur Frage Bündelmethode oder unabhängige Modelle sowie zum Problemkreis Analoggerät oder Stereocomparator.

### Persönliches



**Zum Gedenken an**  
**Prof. Dr. Willem Schermerhorn,**  
**17. Dezember 1894 bis**  
**10. März 1977**

Foto mit freundlicher Genehmigung von G. Dijkhof, Enschede

Ein guter Freund ist von uns gegangen – der Photogrammeter von «internationalstem» Format. Nur Superlative werden dem Lebenswerk Prof. Schermerhorns gerecht. Es ist zwar in den letzten Jahren nach seinem Rücktritt aus der aktiven Photogrammetrie etwas stiller um ihn geworden – sein Gesundheitszustand zwang ihn nach seinem 75. Geburtstag zu einer deutlichen Zurückhaltung von öffentlichen Anlässen; aber repräsentiert ihn nicht täglich und immer leuchtender sein grosses Werk für die internationale Photogrammetrie: das International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences in Enschede, weltbekannt unter der Kurzbezeichnung ITC? Das ITC wurde von ihm vor 25 Jahren gegründet und damals in einem Hochhausneubau in Delft installiert. Innerhalb weniger Jahre kamen so viele Studenten aus aller Welt, um Photogrammetrie und Photointerpreta-