

**Zeitschrift:** Mensuration, photogrammétrie, génie rural  
**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) =  
Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF))  
**Band:** 73-F (1975)  
**Heft:** 1

**Artikel:** EVD-unterstütztes Arbeiten in der Kartographie und  
Reproduktionstechnik  
**Autor:** Heupel, Aloys  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-227507>

### **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:** 12.02.2026

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

# EVD-unterstütztes Arbeiten in der Kartographie und Reproduktionstechnik

Aloys Heupel

## 1. Tendenzen in der Kartographie

In Gesprächen, in Aufsätzen unserer Fachzeitschriften und in vielen Arbeiten wird in den letzten Jahren immer wieder über den Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung in der Kartographie gesprochen und referiert. Dabei gehen die Meinungen über die Möglichkeiten dieser relativ neuen Verfahrensweisen weit auseinander. Sie spiegeln ganz wesentlich die differierenden Einstellungen zur Kartographie wider, hat doch unser schönes *Fachgebiet technische und wissenschaftliche und künstlerische Aspekte*. Wie könnte man da auf eine einhellige Meinung hoffen? Dennoch und trotz aller Unkenrufe lässt sich heute bei einer vorsichtigen Abschätzung der sich abzeichnenden Entwicklungen auf dem Gebiet der Datenverarbeitung sagen, dass in den kommenden Jahren die EDV für Aufgaben der Kartographie eingesetzt werden wird. Wenn auch Fortschritte nur mühsam der Technik abgerungen werden können, so ist die Evolution nicht mehr aufzuhalten.

In diesem Zusammenhang steht die Kartographie vor der Frage, welche Alternative sie wählen will (oder wird man sie ihr diktieren?): a) Beibehaltung des jetzigen Stils der Karten oder b) Bereitschaft zur Änderung der graphischen Gestaltung der Karte durch Einführung von zum Teil einfacheren Kartenzeichen mit gleichem Informationsgehalt wie die bisherigen Signaturen. Diese Fragen, mit denen sich viele Diskussionen anheizen lassen, haben eigentlich mit der Automation nichts zu tun. Man könnte sie auch stellen unabhängig von allen Automationsbemühungen. Sie müssen nur beantwortet werden, wenn an ein kartographisches Konzept gedacht wird, das zum Ziel hat, die graphische Inhaltsdichte unserer topographischen Karten zu verringern, und das insbesondere fortführungsfreundlich ist.

Auch die vielerorts angestellten Überlegungen zur kartographischen Generalisierung haben mit der Automation primär nichts zu tun. Man könnte auch alles beim alten lassen. Dass man sich aber im Zusammenhang mit der Einführung von Datenverarbeitungsanlagen Gedanken über die grundlegenden Aufgaben der (wissenschaftlichen) Kartographie macht, ist allein schon ein nicht zu unterschätzender Effekt. Mögen die Initiativen, die hier ihren Ausgang gefunden haben, die Mithilfe aller in der Kartographie Tätigen finden.

## 2. Entwicklungen in der kartographischen Reproduktionstechnik

Jeder, der ein wenig in die Kartographie hineingerochen hat, weiss um die Bedeutung der Reproduktionstechnik für die Kartenherstellung, ihre Vervielfältigung und ihre

Fortführung. Denkt man an einen möglichst rationellen Arbeitsablauf bei der Fertigung der Karten, kann man leicht feststellen, wie sehr die Kartographie von der Reproduktionstechnik beeinflusst wird und wie diese wiederum von den Möglichkeiten des Druckes bestimmt wird.

Nach den stürmischen fünfziger und sechziger Jahren mit der Neu- beziehungsweise Weiterentwicklung der photographischen und kopiertechnischen Verfahren, der Schichtgravur auf Glas und Folien, der Vervollkommnung der Plastikfolien, der Klebetechnik für Schrift und Kartenzeichen und vielem anderem mehr, sind in den letzten Jahren die modernen Verfahren ausgereift. Die technische Kartenplanung spricht heute weniger von einzelnen Techniken, sondern verlangt die Erfüllung der Forderung «Sicherheit des Betriebsablaufes» für alle Arbeitsschritte innerhalb des Produktionsvorgangs. Es geht jetzt nicht mehr um die Eleganz eines einzelnen Verfahrens – das war vor Jahren entscheidend –, es geht vielmehr darum, ob sich eine neue Entwicklung gut und reibungslos in den Gesamtablauf der Kartenherstellung einbauen lässt.

Hier wird deutlich, dass sich die Evolution in Richtung einer in sich abgestimmten Kette aufeinander bezogenen Prozeduren befindet. Dieser Weg erscheint sehr verheissungsvoll und kann das Verhältnis zwischen kartographischer Reproduktionstechnik und Automation wesentlich fördern. – Leider wird die Ausbildung der Einzelschritte der Kartographie nicht frei Haus geliefert. Die angewendeten Techniken werden vielmehr in anderen Bereichen für andere Zwecke (zum Beispiel in der allgemeinen Polygraphie) entwickelt. Die kartographische Reproduktionstechnik muss sie dann, teilweise leicht abgeändert, für die eigenen Aufgaben anwendbar machen. – Die volle Wirksamkeit des Einsatzes der verschiedenen uns zur Verfügung stehenden Techniken wird aber erst dann erreicht, wenn es gelingt, zunächst die Einzelschritte, dann aber auch die ganze Folge der erforderlichen Operationen zu standardisieren. Erst damit wird eine Technik geschaffen, der eine spätere EDV-gestützte Kartographie adäquat an die Seite gestellt werden kann.

Die Datenverarbeitungsanlage zeichnet / graviert / lichtzeichnet das Kartenoriginal beziehungsweise die verschiedenen Teiloriginals. Für die Reproduktionstechnik geht es dann darum, von diesen Originalen zur Druckform und weiter zur gedruckten Karte zu kommen. Auf diesem Wege sind viele Einzelprozeduren durchzuführen. Diese müssen in dem Sinne standardisiert werden, dass die im Original vorhandenen sichtbaren Informationen von Verfahrensschritt zu Verfahrensschritt bewahrt bleiben. Nach der langen Wegstrecke – Original, photographische Emulsion, Kopierschicht auf Astralon, Druckplatte, Bedruckstoff – soll die Information so weitergeleitet sein, dass am Ende wieder eine (optisch visuelle) Information vorliegt, die mit dem Original weitgehend identisch ist. Und dieses Vorgehen muss reproduzierbar erreicht werden. Fürwahr, eine nicht ganz einfache Aufgabe!

Die Schwierigkeiten werden dadurch nicht kleiner, dass bei der Weitergabe der Information der Informationsträger einige Male wechselt. Lässt sich dieser Wechsel

ohne Informationsverlust oder Informationsveränderung realisieren? Wie lässt sich Information überhaupt messen, ist sie einer Messung überhaupt zugänglich?

In einem sehr einfachen Fall ist dies tatsächlich möglich. Schummert man nach dem Prinzip je steiler desto dunkler, so lässt sich einer bestimmten Geländeneigung ein bestimmter Tonwert zuordnen. Durch Messung mit einem Densitometer werden Dichtwerte zu Masszahlen für die Geländeneigung. Diese Information lässt sich dann über den Produktionsgang messend verfolgen. Durch entsprechende (standardisierte!) Massnahmen kann erreicht werden, dass die gedruckte Karte die gleiche Information wiedergibt wie das Original.

### 3. Einige Beispiele zur Standardisierung

Im folgenden sollen einige Ansätze zur Standardisierung aufgeführt werden. Es wird dabei deutlich, wie mühsam und schwierig es ist, hier Fortschritte zu machen. Wir befinden uns häufig an der Grenze des technisch Machbaren und müssen auf neue Ideen, auf unkonventionelle Impulse warten beziehungsweise versuchen, sie selbst zu entwickeln.

#### 3.1 Kopieraster grosser Formate

Für Aufgaben in der topographischen und thematischen Kartographie werden immer wieder grossformatige Kopieraster unterschiedlicher Tonwerte benötigt. Bei hohen Qualitätsforderungen liegt die Formatgrenze bei der Herstellung mit konventionellem Vorgehen bei etwa 60 cm × 60 cm. Neuere Untersuchungen zeigen, dass grössere Formate über die Gravur auf automatisch gesteuerten Zeichentischen erreichbar sind. Es wird zunächst ein Linienraster mit vorgegebener Linienzahl und vorberechneter Dichte graviert, der zunächst zu einem Kreuzlinienraster und sodann zu einem Punktraster (mit etwa quadratischen Einzelpunkten) umkopiert wird. Eine Feinheit von 60 Linien/cm ist durchaus gravierbar. Auch lässt sich mit dem elektronischen Tageslicht-Scanner-Cromagraph DC 300 der Firma Dr. Hell, Kiel, ein Raster zeilenweise durch mehrere Teilbelichtungen aufbauen. Grössere Kopierasterformate sind damit nur noch eine Frage der maschinellen Kapazität.

#### 3.2 Moiréerscheinungen

Zur Erzielung ruhiger Farbtöne bei grossen Farbflächen müssen die Originale der verschiedenen Farben sehr exakt gewinkelt werden. Die Winkelgenauigkeit liegt bei etwa 1 Bogenminute, wenn die Moiréperiode grösser als

50 cm sein soll. Neuere Arbeiten zeigen, dass auf diese supergenaue Winklung verzichtet werden kann, wenn für die einzelnen Farben unterschiedliche Rasterweiten (zum Beispiel 63; 60; 57 Linien/cm) verwendet werden. Anstelle der herkömmlichen Rosettenstruktur tritt dann ein gleichmässiges Feinmoiré, das eine grössere Ruhe in glatten Tönen bewirkt.

### 3.3 Photographie

In der Photographie ist die Standardisierung schon sehr weit fortgeschritten. Beispielhaft kann auf das Verfahren «Gevarex» hingewiesen werden. In Verbindung mit Entwicklungsmaschinen lassen sich reproduzierbare Ergebnisse erzielen.

### 3.4 Druck

Das Aussehen der Karte wird letztlich durch den Druckablauf bestimmt beziehungsweise beeinflusst. Mit der Einführung und Benutzung der Druckkontrollstreifen/Messstreifen ist die Möglichkeit geschaffen, kopiertechnische und drucktechnische Übertragungsvorgänge kontrollierend zu begleiten. Die nur zögernde Übernahme dieser Hilfen in die Praxis spricht nicht unbedingt gegen diese Verfahren.

### 4. Ausblick

Mit diesen wenigen Beispielen sollte aufgezeigt werden, wie sehr sich die Technik bemüht, mit den Entwicklungen auf anderen Gebieten Schritt zu halten. Dies gilt auch für den Bereich der kartographischen Reproduktionstechnik. Wenn auch die technischen Arbeiten im Vergleich zu den übrigen Leistungen der Kartenherstellung nur einen relativ kleinen Teil der Gesamtkosten beanspruchen, so kann sich dieses Verhältnis doch ändern.

Die kartographischen Prozesse sind häufig zu langwierig. Dies liegt teilweise in der Natur der Sache, doch erhoffen wir uns durch die Mithilfe der Computer eine Beschleunigung, insbesondere auf den Gebieten, wo heute die Handgriff-Kartographie dominiert. Die Hinführung des überwiegend manuell Tätigen zu einer kreativen Tätigkeit sollte nicht zuletzt durch den Einsatz der Datenverarbeitung gefördert werden. Die Reproduktionstechnik sollte bei allen Prozeduren mithelfen, die kartographischen Arbeiten zu erleichtern und die Ergebnisse zu verbessern. Ihre Verfahren sollten so ausgestaltet sein, dass über weitgehend standardisierte Verfahren Ergebnisse hoher Qualität erreicht werden.