

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: 88 (1990)

Heft: 2

Artikel: Neue Entwicklungen in der computergestützten Kartographie : Auswirkungen auf Forschung und Ausbildung am Institut für Kartographie der ETH Zürich

Autor: Hurni, L.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-234309>

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: 14.03.2025

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

Neue Entwicklungen in der computergestützten Kartographie

Auswirkungen auf Forschung und Ausbildung am Institut für Kartographie der ETH Zürich

L. Hurni

Im Sommer 1989 wurde am Institut für Kartographie der ETH Zürich eine neue digitale kartographische Zeichenanlage installiert. Der Artikel beschreibt die Auswirkungen auf Unterricht und Forschung und stellt erste Arbeiten auf dieser Anlage vor.

En été 1989, un nouveau système de conception cartographique digitale a été installé à l'institut de cartographie de l'EPF Zurich. Cet article en décrit les influences sur l'enseignement et la recherche et présente également les premiers travaux réalisés à l'aide de ce système.

Kurzer Rückblick auf die bisherige Entwicklung in der computergestützten Kartographie

Seit etwa 30 Jahren werden auch in der Kartographie Computer in ständig zunehmender Masse für den Kartenentwurf und die Kartenherstellung eingesetzt. Ziel war es dabei vorerst, weniger anspruchsvolle, dafür aber umso aufwendigere Arbeiten zu automatisieren und somit Kosten einzusparen. Fast 20 Jahre lang wurden deshalb praktisch nur Vektorsysteme verwendet. Mit ihnen können punktförmige Elemente und Linien mit ihren Koordinaten und Attributen verarbeitet und ausgegeben werden. Diese Systeme erweisen sich vor allem in der grossmassstäblichen Kartographie (Kataster) und in geographischen Informationssystemen als nützlich. Will man aber konventionelle Verfahren bis hin zur Druckvorlagenherstellung vollständig ersetzen, so müssen auch die graphischen Elemente Fläche und Farbe und die reprotechnische Verarbeitung in den computergestützten Herstellungsprozess einbezogen werden. Dies ist, teilweise auch bedingt durch den kleinen Anwenderkreis in der Kartographie, erst seit der Entwicklung von Raster-Systemen und hybriden Vektor/Raster-Systemen in den späten 70er und 80er Jahren möglich [1].

Die Situation am Institut für Kartographie

Zwischen 1975 und 1989 war am Institut für Kartographie der ETH Zürich eine vektororientierte Computer-Graphik-Anlage der Firmen Applicon und Ferranti in Be-

trieb. Sie diente zur Digitalisierung, interaktiven Bearbeitung und automatischen Zeichnung von kartographischen Punkt- und Liniensignaturen. Die Anwendungsgebiete umfassten die Atlaskartographie mit Basiselementen, Projektionsnetzen und Transformationen, Kopierrastern und geometrischen und bildhaften Wirtschaftssignaturen für den «Schweizer Weltatlas», die thematische Kartographie mit Diagrammkarten für den «Atlas der Schweiz» und Aufdrucken für Luftfahrthinderniskarten, die Erfassung und Ausgabe eines kleinmassstäblichen Grunddatensatzes, sowie Übungsbeispiele für den Unterricht. Die mit einem Ferranti-Photoplotter erzeugten Linien-Filmploots waren druckfertig oder dienten als Grundlage für eine weitere manuelle Bearbeitung der Karte [2], [3].

14 Jahre sind für ein Computersystem eine ungewöhnlich lange Lebensdauer. So ist es kaum verwunderlich, wenn sich in den letzten Jahren die Störfälle zu häufen begannen. Es wurde immer schwieriger, Ersatzteile zu beschaffen, zudem stiess man aufgrund der gestiegenen Anforderungen seitens der Benutzer immer häufiger an hard- und softwarebedingte Grenzen. Bereits Mitte der 80er-Jahre begann man deshalb am Institut mit der Evaluation eines Nachfolgesystems, das folgende Anforderungen erfüllen sollte (nach [3] und [4]):

Hardware:

- Datenerfassung im Vektormodus mit Präzisions-Digitizer, Auflösung $< 0,1$ mm, bis zu 1 Mio. Koordinatenpaare (2D) speicherbar
- Datenerfassung im Rastermodus mit Scanner, Auflösung bis $12,5 \mu\text{m}$, Daten-

mengen von bis zu 500 MByte, d.h. eine Vorlage von 56×56 cm bei $25 \mu\text{m}$ Auflösung und 8 Bit Tiefe, entsprechende Formatvergrößerung bei Binärdaten und Datenkomprimierung

- Übernahme von externen Daten via Magnetband, Floppy-Disk oder CD-ROM
- Arbeitsstationen mit hochauflösenden Rasterbildschirmen und Tablet- oder Maussteuerung
- Systemarbeitsplatz mit Drucker zur Programmentwicklung
- Verifikationsplotter (Stiftplotter)
- Bildschirm-Hardcopy-Einheit (Farb-Thermo-Drucker)
- Laserrasterplotter für die Belichtung druckreifer Filme ab Rasterdatei (Auflösung bis $12,5 \mu\text{m}$)
- Vernetzung des gesamten Systems via LAN, Anschluss an externe Netze

Software:

- Standardbetriebssystem mit Multiuser-, Multitask-Eigenschaften, Window-Technik und genormter Schnittstelle für Software-Eigenentwicklungen
- Gleichzeitige Darstellung und Bearbeitung von Vektor- und Rasterdaten, Möglichkeit der Raster-Vektor-Raster-Konversion und Verwaltung der Attribute in einer Datenbank
- Kartographische Software zur Berechnung von Projektionsnetzen, digitalen Geländemodellen, usw.
- Graphische Vektor- und Rasterfunktionen, wie Konstruktion und Manipulation von Vektorelementen und Rasterbildern, Filter-, Interpolations- und Trans-



Abb. 1: Prof. Ernst Spiess und Cand. Verm.-Ing. Isabel Cutka bei einer Arbeitsbesprechung am Intergraph-System.

formationsfunktionen, Attributierung, Abmaskierung, Rasterung von Halbtönen, sowie elektronische Rasterung von computergenerierten Kartenbildern für die Erzeugung von Druckvorlagen auf dem Laserrasterplotter

Vorgesehene Anwendungen:

- Grundlegende Untersuchungen zur computergestützten Kartographie, wie z.B. Präsentation der Karten auf Bildschirmen, elektronischen Atlanten, Ableiten von Karten aus Raumdatenbanken und mit Hilfe von wissensbasierten Systemen, digitale Kartenherstellung unter Einbezug von Farbbildern und Kombinationen von Vektor- und Raster-technologie, Nachführungsverfahren mit digitalen Kartendaten, Beiträge zur Neukonzeption topographischer Kartenwerke auf digitaler Basis
- Entwicklung von Anwendersoftware für den Kartenentwurf und die Kartentechnik, z.B. digitale Verarbeitung statistischer Daten zu thematischen Karten, Transformation von Rasterbilddaten zwischen beliebigen Projektionssystemen, Herstellung von Netzentwürfen und Basiskartenbildern, Erweitern bestehender Software mit neuen graphischen Funktionen
- Unterstützung der Redaktionsarbeiten für den «Atlas der Schweiz» und den «Schweizer Weltatlas»
- Interdisziplinäre Projekte mit anderen Forschungsinstituten
- Weiterentwicklung der Kartographie und Karteninterpretationslehre mit wesentlicher Unterstützung durch das System
- Ausbildung von Vermessungsingenieuren und Geographen in computergestützter Kartographie unter Einbezug moderner Hard- und Software

Aufgrund dieser Anforderungen und eines daraus abgeleiteten erweiterten Pflichtenhefts wurden zunächst mehrere im Mapping-Bereich tätige CAD-System-Firmen um Offerten gebeten. Im September 1988 fiel dann der Vorentscheid zugunsten des von der Firma Intergraph angebotenen Systems, das nach erfolgter Genehmigung durch alle übergeordneten Instanzen zwischen Juni und September 1989 installiert wurde. Die vom Institut für Kartographie gewählte Konfiguration umfasst 5 graphische Arbeitsstationen (zwei davon mit Präzisions-Digitizern), einen Hostrechner, einen Server mit angeschlossenen Stiftplotter HP-Draftmaster und Scanner/Laserrasterplotter Optronics 5040, einen Shinko Farb-Thermodrucker, sowie Systemterminals. Die Vernetzung erfolgt über eine Ethernet-Leitung.

Die «Gruppe Zeichenanlage» am Institut für Kartographie der ETH Zürich besteht aus 5 Mitarbeitern, die momentan ein um-

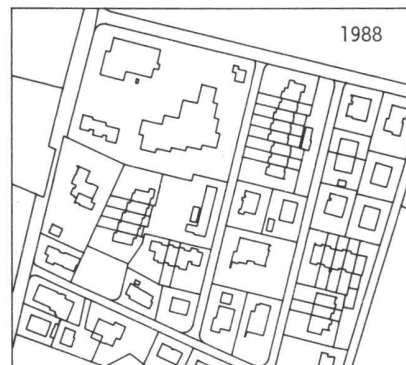
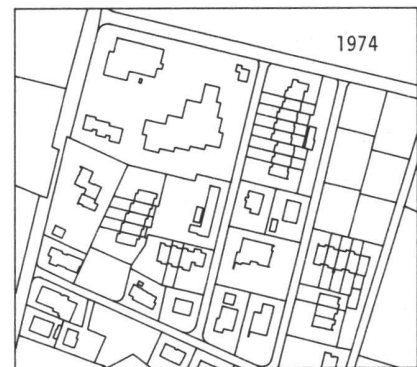
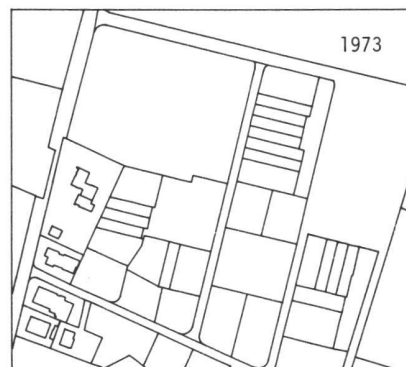
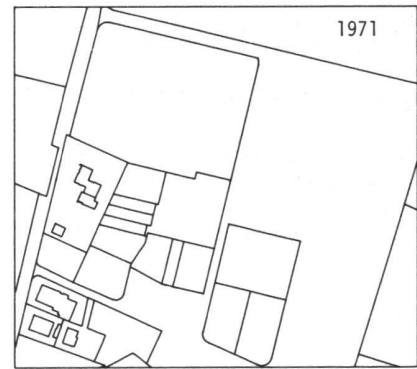
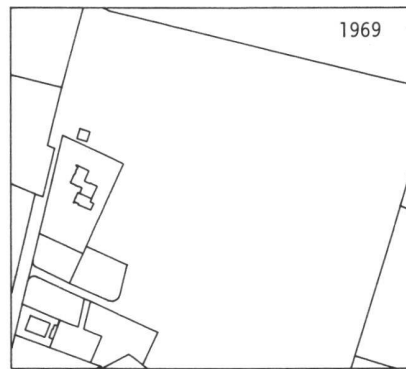


Abb. 2: Parzellen- und Bauentwicklung 1969–1988 in einem Neubaugebiet der Gemeinde Lachen/SZ. Digitalisierung ab den Grundbuchplänen, Ausgabe mit Tusche auf einem Stiftplotter. Massstab ca. 1:4500. (Kartenausschnitte zur Verfügung gestellt von Cand. Geogr. E. Kury [8]).

fangreiches Schulungsprogramm absolvieren. Die an das CAD-System gestellten Anforderungen können nur durch vielfältige und komplexe Hardware-Konfigurationen und durch teils bestehende und teils noch selbst zu entwickelnde Computerprogramme abgedeckt werden. In der zurzeit im Haus oder bei Intergraph laufenden Ausbildung werden Software-Pakete für folgende Anwendungen behandelt:

- Systemunterhalt
- CAD-Konstruktion im Vektorformat (2D und 3D)
- Digitalisieren
- Datenverbund und -extraktion, Datenbereinigung und -analyse
- Datenbankanwendungen
- Digitale Geländemodelle

- Kartenprojektionen
- Vektorplotting
- CAD-Konstruktion im Rasterformat, Bildverarbeitung
- Vektorisierung, Schrifterkennung
- Digitale Kartenaddition und elektronische Rasterung
- Rasterscanning/plotting
- Netzwerkbetrieb, Schnittstellen
- Makrosprachen und Programmierschnittstellen

Das gesamte Kursprogramm dauert etwa 9 Monate und hat für die Teilnehmer eine nicht unerhebliche berufliche und private Belastung zur Folge. Die gewonnenen Erkenntnisse sollten möglichst rasch in Unterricht, Forschung und Produktion einfließen können.

Partie rédactionnelle

Auswirkungen auf die Ausbildung an der ETH Zürich

Wie schon erwähnt, werden am Institut für Kartographie im Rahmen der von Prof. Ernst Spiess geleiteten Lehrveranstaltungen vor allem Vermessungsingenieure, sowie Geographen der ETH und der Universitäten Zürich und Basel in den kartographischen Grundlagenfächern ausgebildet (Abb. 1). Ein Hauptziel von Prof. Spiess besteht darin, der graphischen Qualität des Kartenbildes, nebst dem optimalen Einsatz der verwendeten Technik, erste Priorität einzuräumen [5]. Gerade der aktuelle Trend hin zur computergestützten Kartographie läuft aber diesem Grundsatz teilweise entgegen, frei nach dem Motto: «Der Computer kann halt nicht anders, also machen wir es so, wie er es will!» Das Resultat sind dann vielfach unbefriedigende, graphisch unsaubere und erschwert lesbare Kartenbilder. Deshalb sollten Computersysteme im Kartenherstellungsprozess dort eingesetzt werden, wo sich ihr Einsatz lohnt und die (karto-)graphischen Grundregeln nicht verletzt werden. Eine Konsequenz daraus ist, dass dabei das interaktive Bearbeiten und Bereinigen des Karteninhalts durch einen erfahrenen Operateur (d.h. einen ausgebildeten Kartographen o.ä.) unbedingt notwendig ist [6].

Seit Herbst 1989 ist an der Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung der ETH Zürich ein neuer Studienplan gültig. Im Bereich Kartographie bleiben dabei die bisherigen Vorlesungen mit geringen Ausnahmen im gleichen Umfang erhalten, wobei aber die «Computergestützte Kartographie» im 7. Semester durch die Verdoppelung der Wochenstunden deutlich aufgewertet wird. Dabei erfährt auch der Inhalt eine Umstrukturierung. In den zugehörigen Vorlesungen werden theoretische Grundlagen zu den folgenden Themen vermittelt [7]:

- Terminologie, kurzer Rückblick
- Systemkonfigurationen von digitalen kartographischen Zeichenanlagen
- Geräte zur Datenerfassung (Digitizer, Scanner)
- Kartographisches Digitalisieren im Vektormodus
- Kartographische Funktionen
- Koordinatennetztransformationen
- Linienglättung und Interpolation
- Rasterbildverarbeitung
- Ausgabe von Rasterdaten

Mit dem Einsatz des neuen Intergraph-Systems kann vermehrt Gewicht auf Demonstrationen (D) und praktische Übungen (Ü) gelegt werden. Dieser Teil soll nächstes Jahr noch ausgebaut und verfeinert werden. Gegenwärtig werden angeboten:

- Vektor- und Rasterdaten auf dem Macintosh II-PC (D)

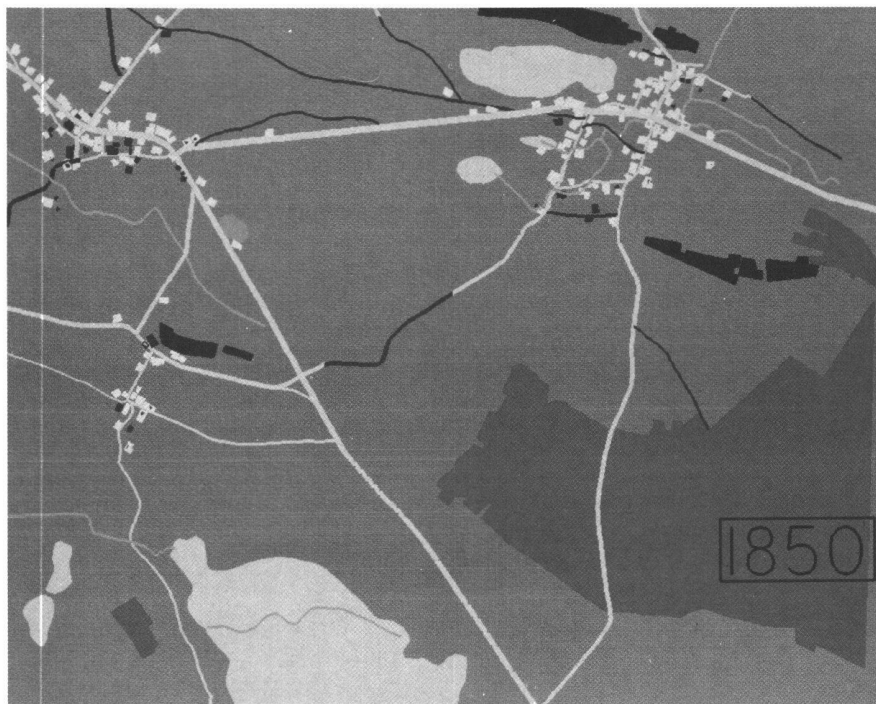


Abb. 3: Volketswil-Hegnau-Zimikon 1850. Auf dem Intergraph-System wurden Situation, Gewässernetz und Flächenkonturen ab der Wild-Karte digitalisiert. Die Flächen sind mit einer Rasterverarbeitungssoftware eingefärbt worden. Photographie ab mehrfarbiger Thermodrucker-Bildschirmkopie. Massstab ca. 1:20 000. (Aus der Diplomarbeit von Cand. Verm.-Ing. Isabel Cutka [9])

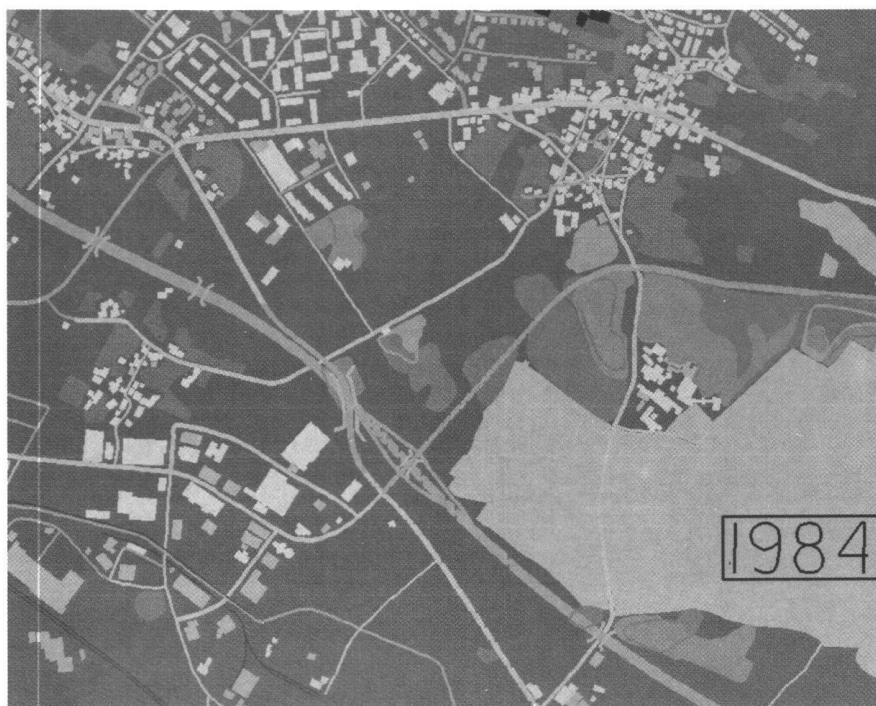


Abb. 4: Volketswil-Hegnau-Zimikon 1984. Digitalisierung ab LK 1:25 000. Verarbeitung wie Abb. 3.

- Datenerfassung mit Generalisierung (Ü)
- Systemkonfiguration der Intergraph-Anlage (D)
- Kartographisches Digitalisieren (Ü)
- Kartographische Funktionen (D)
- Linieninterpolation (D)
- Kartennetzentwurf (Ü)
- Vektorplotting (Ü)
- Raster-scanning (D)
- Rasterbildverarbeitung (D)

- Vektorisierung von Rasterdaten (D)
- Digitale Kartenaddition, elektronische Rasterung und Plotting mit dem Laser-rasterplotter (D)

Der ehemalige Institutsmitarbeiter Christian Hoinkes schrieb 1980 im Zusammenhang mit der alten Applicon-Anlage ([2], S. 36): «Es zeigte sich (...), dass die Ausbildung von Studenten zu kompetenten System-Benutzern viel zu aufwendig wäre.» Dies trifft zum Teil auch heute bei der neuen Anlage zu. Eine intensive Unterstützung durch die Betreiber der Zeichenanlage ist unerlässlich. Die Handhabung der verschiedenen Software-Pakete wird aber heute vor allem durch die übersichtliche Menüsteuerung enorm vereinfacht. Die Studierenden finden sich nach relativ kurzer Zeit mit den gängigsten Funktionen zurecht. Im nächsten Abschnitt werden drei Beispiele von Arbeiten mit der neuen Anlage vorgestellt. Zwei davon sind von Diplomandinnen im Rahmen ihrer Abschlussarbeit durchgeführt worden.

Drei Anwendungsbeispiele

Unter dem Oberbegriff «Kulturlandschaftswandel» untersucht zurzeit Cand. Geogr. Eveline Küry in ihrer Diplomarbeit [8] Möglichkeiten der kartographischen Darstellung der Grundeigentums-Dynamik. Dazu sind sämtliche Parzellengrenzen und Häuserumrisse aus den Grundbuchplänen der Testgemeinde Lachen/SZ auf einer Intergraph-Workstation digitalisiert worden. In aufwendiger Kleinarbeit sind sodann aus den Mutationsakten des Geometers die Parzellierungs- und Baustände eines Ausschnittes für die letzten 20 Jahre rekonstruiert und ebenso digitalisiert worden. Abb. 2 zeigt fünf dieser Stände. Mit dem Material werden nun in einer nächsten Phase unter zusätzlicher Berücksichtigung der Handänderungen verschiedene Kartenvarianten ausgearbeitet. Es sollen z.B. auch die Elemente Fläche und Farbe unter Verwendung der Rastertechnologie miteinbezogen werden. Ziel ist es, die Veränderung von Grundeigentum und Baubsubstanz darzustellen.

Cand. Verm.-Ing. Isabel Cutka hat sich in ihrer kürzlich fertiggestellten Diplomarbeit [9] unter anderem mit der Rasterdarstellung von Kartenelementen befasst. Auf der Grundlage von historischen und neueren topographischen Karten im Massstab 1:25 000 sollte die Darstellung von Landschaftsveränderungen am Bildschirm untersucht werden. Dazu sind von einem Testgebiet im Raume Volketswil-Hegnau-Zimikon die Wild-Karte aus dem Jahre 1850 sowie die Landeskarten aus den Jahren 1957, 1972 und 1984 am Intergraph-System aufeinander eingepasst und digitalisiert worden. Ein Teil der Kartenelemente, wie Strassen, Hauskonturen, Gewässernetz und einzelne Symbole konnten bereits im Vektormodus in die definitive

Form und Farbe gebracht werden. Flächen sind durch Auffüllen der Konturen im Rastermodus kreiert worden. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen als Ergebnis die Stände 1850 und 1984. Bei den Originalen handelt es sich um mehrfarbige, mit einem Farbthermodrucker hergestellte Bildschirmkopien.

Zur Intergraph-Anlage des Instituts gehört auch ein Optronics 5040 Scanner/Laserplotter. Damit führt der Kartograph Heinz Stoll zurzeit umfangreiche Tests durch, um die für Erfassung und Ausgabe von unterschiedlichen Vorlagen optimalen Einstellwerte zu ermitteln. Beim Scan-Prozess besteht z.B. die Möglichkeit, den Dichteschwellwert für das hellste noch zu erfassende Bildelement einzustellen. Dies ist speziell bei der Verarbeitung von Halbton-

bildern wichtig, aber auch beim Scannen von Strich- und gerasterten Originalen muss dieser Parameter berücksichtigt werden, wie das Beispiel in Abb. 5 zeigt: Als Vorlage dienen drei Ausschnitte aus dem totalen Bild der LK 1:50 000. Es werden 4 Varianten mit unterschiedlichen Schwellwerten und einer Auflösung von 12,5 µm gescannt. Das Ergebnis wird mit dem Laserplotter zur besseren Beurteilung vergrössert ausgegeben. Der verwendete Film (TYPON TS-ER) hat bei der Wellenlänge des blau-grünen Argon-Laserlichts (488 nm) die grösste Empfindlichkeit. Beim genauen Vergleich der Ergebnisse fällt auf, dass die Variante 1 mit dem Dichteschwellwert = 0,3 D zwar die Prozentwerte des Flächenrasters am getreuesten wiederzugeben vermag ($\pm 1\%$), hin-



Variante 1:
Dichteschwellwert = 0.3 D

Variante 2:
Dichteschwellwert = 0.44 D

Variante 3:
Dichteschwellwert = 0.55 D

Variante 4:
Dichteschwellwert = 0.58 D

Abb. 5: Drei Ausschnitte aus dem totalen Bild der LK 1:50 000, gescannt bei einer Auflösung von 12,5 µm und mit 4 verschiedenen Dichteschwellwerten für die hellsten noch zu erfassenden Bildelemente. Ca. 5-fache Vergrösserung.

gegen werden an die meisten grösserflächigen Kartenelemente Säume angehängt. Der Freiraum zwischen nahe beieinanderliegenden Linien wird oft aufgefüllt. Hierfür ergeben die Varianten 3 und 4 die besten Resultate.

In einer nächsten Phase werden ähnliche Versuche mit Halbtonbildern und Farbvorlagen durchgeführt. Sie sind mit einer Voraussetzung für den angestrebten voll digitalen Kartenentwurfs- und Kartenherstellungsprozess.

Literatur:

- [1] Spiess, E.: Computergestützte Kartenherstellung und digitale Kartographie. In: VPK 4/88, S. 140–145.
- [2] 125 Jahre ETH Zürich, Sonderheft Institut für Kartographie. In: VPK 2/80, S. 25–90.
- [3] Spiess, E. und Mitarbeiter: Dokumentation zum Antrag auf Beschaffung einer nächsten Generation Zeichenanlage für das Institut für Kartographie, interner Bericht, ETH Zürich, Oktober 1988.
- [4] Spiess, E. und Mitarbeiter: Planung 1992–1995, interner Bericht, ETH Zürich, September 1989.
- [5] Spiess, E.: Ausbildung in Kartenentwurf und Kartentechnik. In: VPK 9/86, S. 432–438.
- [6] Spiess, E.: Bemerkungen zu wissenschaftlichen Systemen für die Kartographie (in diesem Heft).

- [7] Spiess, E. und Mitarbeiter: Computergestützte Kartographie, Vorlesungsunterlagen und Begleitmaterialien, ETH Zürich, 1989.
- [8] Kury, E.: Möglichkeiten der kartographischen Darstellung der Grundeigentumsdynamik, Diplomarbeit in Ausarbeitung, Universität Basel und ETH Zürich, 1989/90.
- [9] Cutka, I.: Landschaftsveränderungen, am Bildschirm dynamisch dargestellt, Diplomarbeit in Kartographie, ETH Zürich, 1989.

Adresse des Verfassers:
Lorenz Hurni
Institut für Kartographie
ETH Hönggerberg
CH-8093 Zürich

Die Ausbildung der Kartographen – heute und in Zukunft

K. Ficker

Der Beitrag soll Fachleuten aus anderen Berufssparten einen Einblick in die Ausbildung der Kartographen vermitteln.

Es wird vor allem darüber berichtet, welche Überlegungen die Arbeitsgruppe, welche für die Neuformulierung des Ausbildungsreglementes zuständig war, im Hinblick auf die künftige Entwicklung gemacht hat.

Der Trend der nächsten Jahre geht in der Kartographie eindeutig in Richtung computergestützte Kartographie. Diese Entwicklung wird das Berufsbild des Kartographen verändern. Die Kartographen dürfen sich diesem Prozess nicht verschliessen. Sie müssen offen sein für eine Ausbildung, die der neuen Technologie angepasst ist, offen sein aber auch für eine eventuelle Umschulung.

L'article doit aider les spécialistes des autres professions à se faire une idée de la formation des cartographes.

Avant tout il donne des informations sur la réflexion du groupe de travail, chargé de la nouvelle formulation du règlement de formation, en vue de l'évolution future. Dans la cartographie, la tendance pour les années prochaines va nettement dans le sens de la cartographie informatisée. Ce développement va modifier l'image professionnelle des cartographes. Les cartographes ne doivent pas s'opposer à ce processus. Ils doivent être ouverts à une formation qui soit adaptée à la nouvelle technologie, mais aussi être prêts à un recyclage éventuel.

Ausgangslage

Die Kartographen bilden in der Schweiz eine kleine Berufsgruppe von ungefähr 200 Berufsleuten innerhalb der graphischen Industrie und werden, wie alle anderen Berufe in dieser Sparte, nach dem dualen System Betrieb-Schule ausgebildet.

Es gibt z.Z. in der Schweiz drei Institutionen, das Bundesamt für Landestopographie und zwei Privatbetriebe, die insge-

samt etwa 20 Kartographenlehrlinge während vier Lehrjahren ausbilden. Der berufliche Unterricht findet an einem Tag pro Woche an der Schule für Gestaltung in Bern in zwei Fachklassen (Unterstufe/Oberstufe) statt. Die Ausbildung basierte bis vor kurzem auf dem «Reglement über die Ausbildung und die Lehrabschlussprüfung der Kartographen» vom 22. Februar 1979. 1984 wurde von der Schweizerischen Gesellschaft für Kartographie eine

Tagung durchgeführt, welche der Ausbildung der Kartographen gewidmet war. Der damalige Grossaufmarsch der Mitglieder bewies die Notwendigkeit und das Bedürfnis einer Standortbestimmung. An der Tagung wurden die Themen Arbeitsmarkt, Anforderungen an die Kartographen im konventionellen und computergestützten Bereich, Aus- und Weiterbildung eingehend dargestellt und diskutiert. Die Ergebnisse bildeten die Grundlage für eine Überarbeitung des Ausbildungsreglementes.

Die Mikroelektronik hat bereits heute bestimmte Berufsbilder der graphischen Industrie total verändert, wie z.B. im Schriftsatz oder in der Bildreproduktion. Aus bekannten Gründen wird diese Veränderung in einem solchen Ausmass die Kartographie wohl kaum betreffen und wenn es doch geschieht, dann erst in etwa 10 bis 15 Jahren. Es wäre aber falsch, wenn wir uns dieser Entwicklung verschliessen würden. Das neue Ausbildungskonzept muss deshalb so offen sein, dass der Bereich computergestützte Kartographie in einem angemessenen Rahmen darin Platz findet und in ein paar Jahren erweitert werden kann. Die konventionelle Grundausbildung muss das enthalten, was ein Kartograph auch dann noch braucht, wenn er als Operator am Bildschirm tätig wird. Damit wird ausgesagt, dass wir der Meinung sind, ein Operator, der interaktiv am Bildschirm arbeitet, müsse über Kenntnisse und Fähigkeiten in der Kartographie verfügen.

Das neue Ausbildungsreglement

1986 wurden in einer Arbeitsgruppe die Richtziele für die vier Lehrjahre und die Informationsziele für die einzelnen Sachge-