



Schweizerische
Gesellschaft
für Kartographie
Société suisse
de cartographie
Swiss Society
of Cartography



<http://www.kartographie.ch>

Schule für Gestaltung Bern und Biel
<http://www.sfgb-b.ch>

Kartografische Publikationsreihe Nr. 15 Herausgegeben von der Schweizerischen Gesellschaft für Kartografie

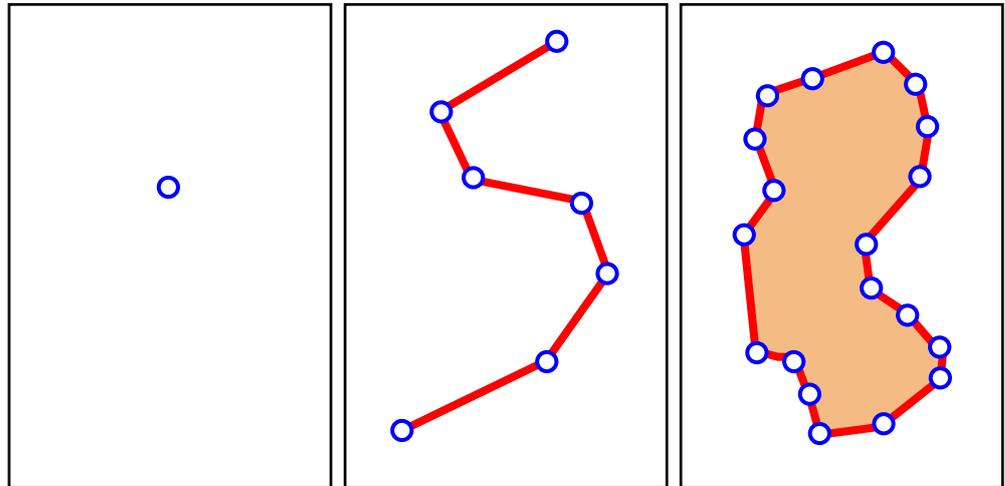
Script für Lernende

Inhalt:	Seite
1. Einleitung	2
2. Vektordaten	4
3. Informationssysteme - GIS	15
4. Rasterdaten	22
5. Rasterisierung	49
6. Vektorisierung	51
7. Vektor oder Raster	55
8. Vielfalt kartografischer Daten	56
9. Ausgabe kartografischer Daten	60
10. Quellen, Literaturverzeichnis	81

2. Vektordaten

Vektoren: Objektbezogen

Eine **gerichtete Strecke** wird als **Vektor** bezeichnet. In der vektoriellen, also **objektbezogenen Darstellungsform** wird eine **Linie** durch eine **Folge von Stützpunkten als Polygonzug** angenähert. Ein **Punkt** lässt sich als **Nullvektor** definieren. Eine **Fläche** ergibt sich aus einem **geschlossenen Linienzug**.



Punkt

Linie

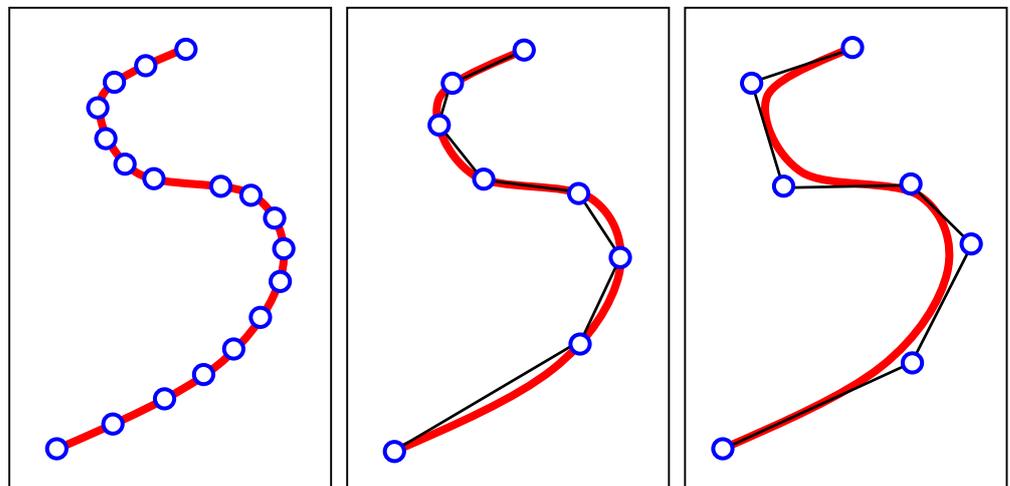
Fläche

Attribute

Das grafische Erscheinungsbild der Vektorelemente sowie sachdatenbezogene Verknüpfungen können über **Attribute** (=grafische Attribute) definiert werden.

Algorithmus

Eine Kurve beispielsweise kann einerseits durch die Wahl von eng beieinander liegenden Stützpunkten oder rationeller durch die Attributierung des digitalisierten Polygons mit einem entsprechenden **Algorithmus** erzeugt werden. Ein Algorithmus löst mit im Voraus genau definierten mathematischen (und damit wiederholbaren) Teilschritten einfache bis sehr komplexe Aufgaben.



Stützpunkte, eng beieinander liegend

Interpolierte Kurve innerhalb von wenigen Stützpunkten

Interpolierte Kurve ausserhalb von wenigen Stützpunkten

WYSIWYG-Symbolisierung

Ganz allgemein stellt man in der computergestützten Kartografie einen Trend hin zur vektorbasierten Bearbeitung fest. Dies bedingt jedoch eine gut ausgebaute Vektorfunktionalität, insbesondere im Bereich der **WYSIWYG-Symbolisierung**. Oder einfacher ausgedrückt: erfasste Objekte sehen im Vektorformat bereits am Bildschirm so aus, wie man sie gerne am Schluss bei der Datenausgabe haben möchte (z.B. wie auf Papier gedruckt). Man spricht dabei auch von: „Postscript-Display-Standard“. Dies wurde beispielsweise (mehr oder weniger) in **Freehand** oder vor allem in **Dry** von **Lorik** verwirklicht.

Unterschiede: CAD - GIS

CAD-Systeme sind wichtig für die Darstellung und Ausgabe von raumbezogenen Daten. CAD-Systeme werten jedoch in der Regel keine Sachdaten aus. Oben definierte **Topologie** ist deshalb bei den meisten kartografischen CAD-Systemen von **untergeordneter Bedeutung**, da hauptsächlich auf die **grafische Präsentation** Wert gelegt wird.

Unterschiede: CAD - GIS

Ein GIS hingegen verarbeitet Objekte und ihre Beziehung zu anderen Objekten der realen Welt.

Daten verschiedenster Ausprägung (Vektor- und Rasterdaten, Sachdaten) werden im GIS in einer **Datenbank** verwaltet.

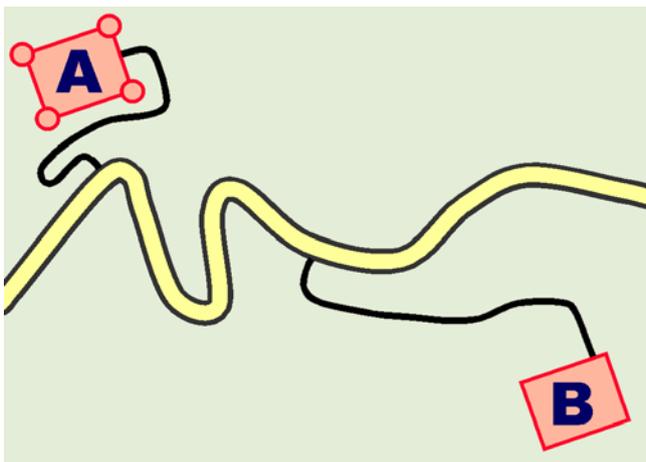
Dabei gilt:

- **Ohne Topologie kein GIS** oder
- **Topologie = unbedingtes Muss**

Beispiel:

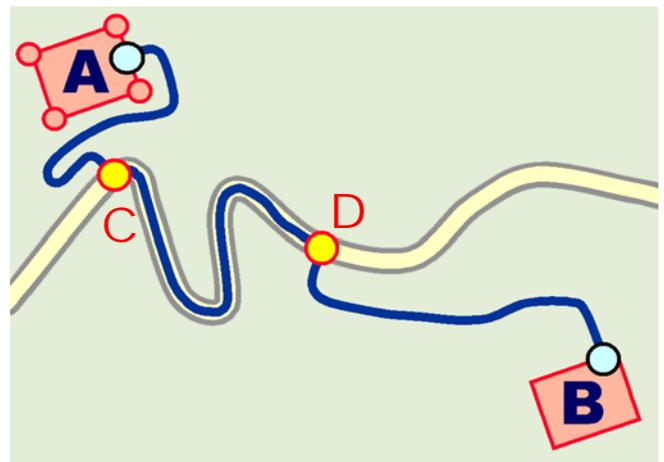
Als Benutzer einer Strassenkarte entscheiden wir ganz simpel anhand des Kartenbildes, wo genau wir die Autobahn verlassen müssen.

Ein Computer ist jedoch bekanntlich „dumm“. Er erzeugt sich dieses Wissen über den Umweg der Verwaltung der topologischen Beziehungen aller räumlichen Objekte. Analysefunktionen wie beispielsweise die Verfolgung des Weges zwischen zwei beliebigen Punkten oder Nachbarschaftsanalysen zwischen Flächen sind zwingend auf diese Topologie-Verwaltung angewiesen.



Weg von A nach B
Kartografische Darstellung.
Interpretation durch Benutzer.

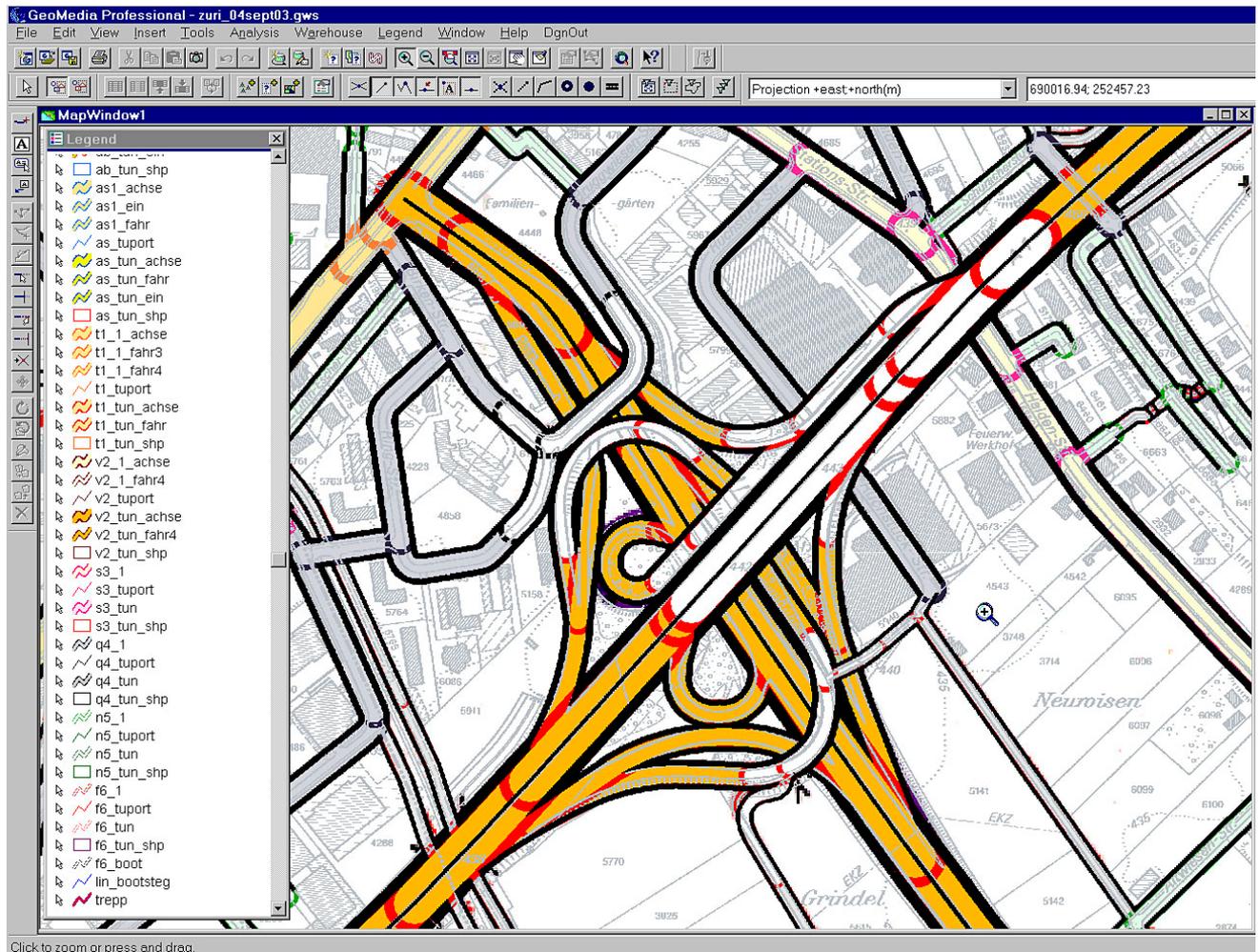
A – Fahrweg – Strasse – Fahrweg – B



Weg von A über C und D nach B
Darstellung unter Berücksichtigung der topologischen Beziehungen.

Analysefunktion: Wegverfolgung.

- A = Knotenpunkt: Anfangspunkt + Fahrweg
- Fahrweg = Segment zwischen A + C
- C = Knotenpunkt: Fahrweg + Strasse
- Strasse = Segment zwischen C + D
- D = Knotenpunkt: Strasse + Fahrweg
- Fahrweg = Segment zwischen D + B
- B = Knotenpunkt: Fahrweg + Endpunkt



GIS: [GeoMediaProfessional](#) von [Intergraph](#)

Beispiel eines GIS mit Ausschnitt Strassennetz des neuen Stadtplans Zürich. Objektklassen können wahlweise symbolisiert oder nicht symbolisiert dargestellt werden. Alle Strassenklassen und auch Bahnlinien werden, wenn nötig, auf separaten Niveaus erfasst und können mit unterschiedlichen Farben der Füllungen und Konturen visuell differenziert werden. Die Topologie wird berücksichtigt. Übersichtsplan und Redaktion der Strassenklassen (diese wird hier durch die bereits erfassten Strassenachsen verdeckt) als Basis eingeblendet. Ebenenstruktur der Objektklassen in der Legende (links). Rasterisierte, definitive Strassenkonturen für die Endausgabe in Schwarz dargestellt.

© 2006 Orell Füssli Kartographie AG, Zürich. Basisdaten ÜP: ARV ZH. Amt für Raumordnung und Vermessung des Kantons Zürich.

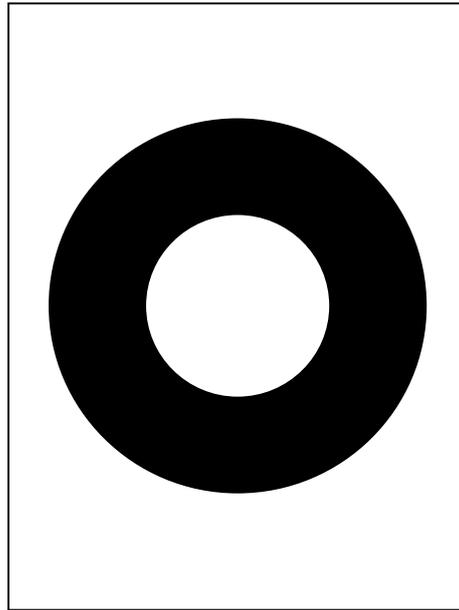
Präsentation

Die **Präsentation** raumbezogener Daten stellt nur eine von vielen Aufgaben in einem GIS dar. Dabei entsteht „**schnelle Gebrauchsgrafik**“, d.h. die Daten werden meistens nur für eine einzige Abfrage oder Analyse am Bildschirm in Grafik umgesetzt. Diese ist eher unleserlich und kann den kartografischen Ansprüchen gar nicht auf Anhieb genügen, weil bei Abfragen oft sehr komplexe Gegebenheiten per Knopfdruck (automatisch) zur Darstellung gebracht werden. Aufgrund der Erkenntnisse werden unzählige weitere Abfragen gemacht. Solche „Eintagsfliegen“ müssen dann in der Regel auch nicht ausgedruckt werden. Wenn am Schluss doch nötig, kann und muss mit grösserem Nachbearbeitungsaufwand für einen grösseren Benutzerkreis besser lesbare Grafik erzeugt und vervielfältigt werden, welche auch den kartografischen Grundsätzen entspricht und somit zu überzeugen vermag. GIS-Systeme haben v.a. druckvorstufen-technisch (noch) nicht dieselben Möglichkeiten wie kartografische Lösungen, da – wie erwähnt – die Prioritäten ganz anderswo liegen.

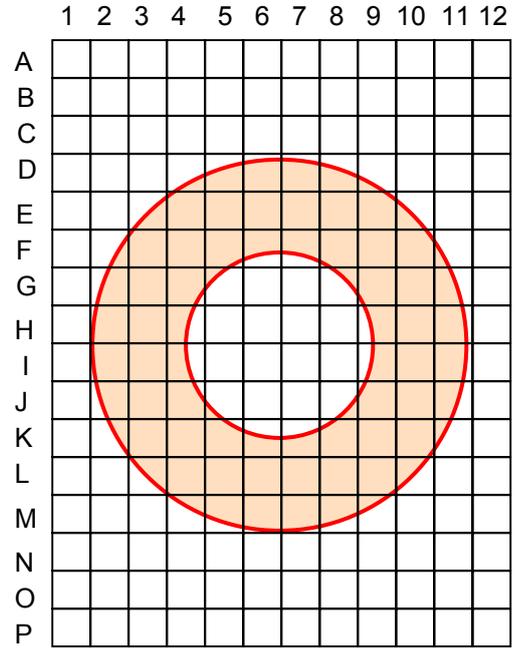
4. Rasterdaten

Rasterdaten

Zur Erzeugung von **Rasterdaten** wird über die zu erfassende Fläche **ein Gitter** (Raster) gelegt, welches in der Regel quadratisch ist. Die einzelne Gitterzelle entspricht **einem Bildpunkt** (Pixel) und gilt als **kleinstmögliche Adresse**.

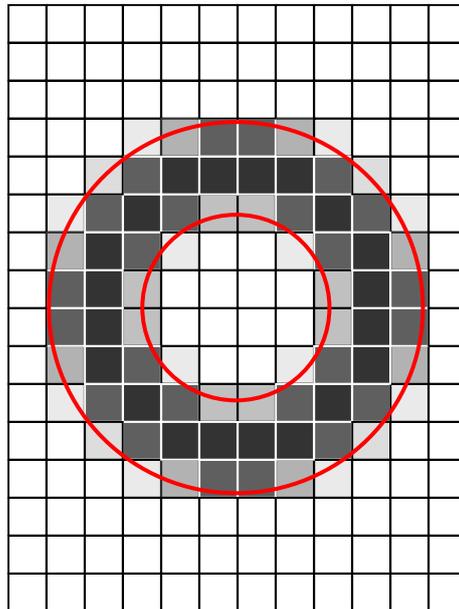


Analoge Vorlage



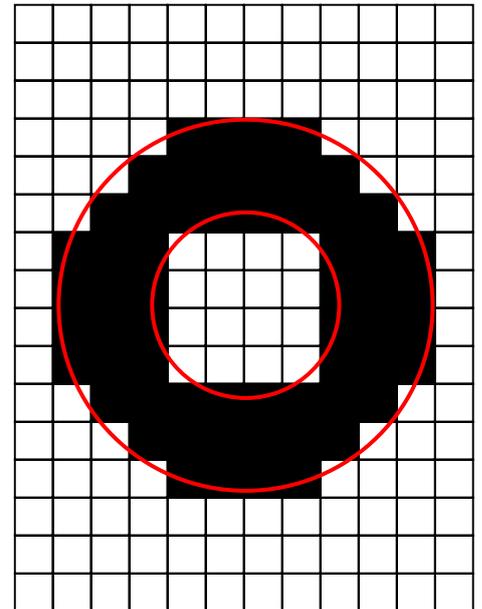
Über die Vorlage wird ein Gitter gelegt und besteht nun aus **Zeilen** (A-P) und **Spalten** (1-12)

Umwandlung analog / digital



Umwandlung in **diskrete Graustufen**.
An der Kante der Vorlage (s/w) ergibt sich jeweils ein Durchschnittswert, abhängig vom Flächen- deckungsgrad der Vorlage in Bezug zum Pixel.

Umwandlungen



Umwandlung in **2 diskrete Stufen**.
Entweder ist der Pixel ein- oder ausgeschaltet und wird z.B. schwarz / weiss dargestellt.

Geometrische Auflösung

Je kleiner der Pixel, desto höher ist die **geometrische Auflösung**. Man misst dazu entweder die Anzahl Bildpunkte pro Längeneinheit oder die Seitenlänge des einzelnen Pixels. Als Masse gelten:

- **dpi** **dots per inch** **Punkte pro Zoll** **1 inch = 1 Zoll = 25.4 mm**
- **ppi** **pixel per inch** **Pixel pro Zoll** **ppi = dpi**
- **L / mm** **Linien oder Punkte oder Pixel pro mm**
- **µm** **Mikrometer, Micron = 1/1000 mm = 0.001 mm**

$$\text{dpi} = (\text{L / mm}) * 25.4 \quad 100 * 25.4 = 2540 \text{ dpi}$$

$$\text{L / mm} = \frac{\text{dpi}}{25.4} = \frac{2540 \text{ dpi}}{25.4} = 100 \text{ L / mm}$$

$$\mu\text{m} = \frac{1000}{(\text{L / mm})} = \frac{1000}{100} = 10 \mu\text{m}$$

Beispiele:

25400 dpi	=	1000 L / mm	=	1 µm	Auflösung fotografischer Film
5080 dpi	=	200 L / mm	=	5 µm	Auflösung Scanner / Belichter
2540 dpi	=	100 L / mm	=	10 µm	Auflösung Scanner / Belichter
2032 dpi	=	80 L / mm	=	12.5 µm	Auflösung Rasterdaten SWA
1270 dpi	=	50 L / mm	=	20 µm	Auflösung dk (digitale Karte)
1016 dpi	=	40 L / mm	=	25 µm	Auflösung binäre Rasterdaten
508 dpi	=	20 L / mm	=	50 µm	Auflösung PK (Pixelkarte)
254 dpi	=	10 L / mm	=	100 µm	Auflösung Halbtonrasterdaten
127 dpi	=	5 L / mm	=	200 µm	Auflösung Halbtonrasterdaten
98 dpi	=	3.858 L / mm	=	259 µm	Auflösung Bildschirm
72 dpi	=	2.834 L / mm	=	357 µm	Auflösung Bildschirm

Normalerweise ist jeder Pixel gleich gross und hat demzufolge sowohl die gleiche Anzahl Nachbarpixel als auch die gleichen Abstände zu den Nachbarn. Die Struktur von Rasterdaten gestaltet sich als einfach. Die Objektbildung der darzustellenden (Karten-) Elemente ist nicht gewährleistet, wie wir am Anfang schon erwähnt haben. **Rasterdaten** werden immer dann benötigt, wenn es sich um **Bildvorlagen** handelt oder kontinuierliche räumliche Phänomene systematisch erfasst werden (z.B. **Geländemodelle**).

Erfassung Rasterdaten

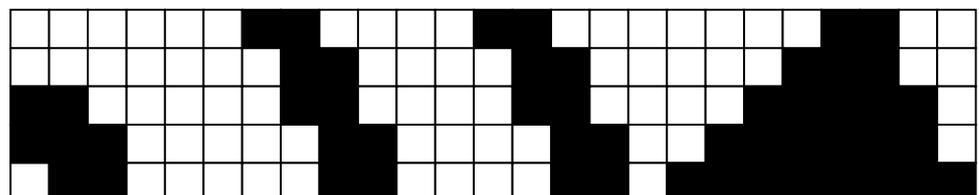
Die **Erfassung von Rasterdaten** erfolgt durch:

- **Scanner** und anderen **Bildsensoren**
- **Rasterisierung** (=Konversion Vektor-/Raster; Ableitung aus Vektordaten)
- **Eingabe oder manuelle Digitalisierung** (z.B. leeres File erzeugen)

Bei den bildorientierten Rasterdatensätzen unterscheidet man zwischen folgenden Arten:

Binäre Rasterdaten = „Bitmap“

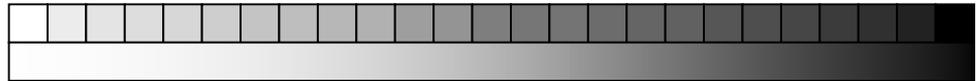
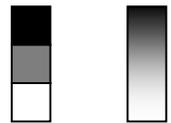
Binäre Rasterdaten: Pro Pixel wird **1 Bit** abgespeichert, d. h. entweder ist der Pixel ein- oder ausgeschaltet und wird beispielsweise Schwarz, resp. Weiss dargestellt.



Halbtonrasterdaten

Halbtonrasterdaten: Pro Pixel wird in den meisten Fällen **1 Byte** (= 8 bit, d.h. 256 mögliche Stufen) abgespeichert. Das Bildelement kann somit einen Grauwert zwischen 0 und 255 annehmen. Es handelt sich dabei um Graustufenbilder.

0 = **Schwarz**
127 = **mittleres Grau**
255 = **Weiss**



Visuell wird der Eindruck von **kontinuierlich verlaufenden Tonwerten** erreicht. Der englische Ausdruck „Continuous Tone“ ist dafür eigentlich präziser; für Deutschsprachige sorgt deshalb manchmal die englische Bezeichnung „Halftone“ für Verwirrung, handelt es sich doch stattdessen gar um ein aufgerastertes Bild.

Verschiedene Scanner erlauben eine Erfassung mit noch mehr Stufen:

10 bit = **1024 Stufen**
12 bit = **4096 Stufen**
14 bit = **16384 Stufen**

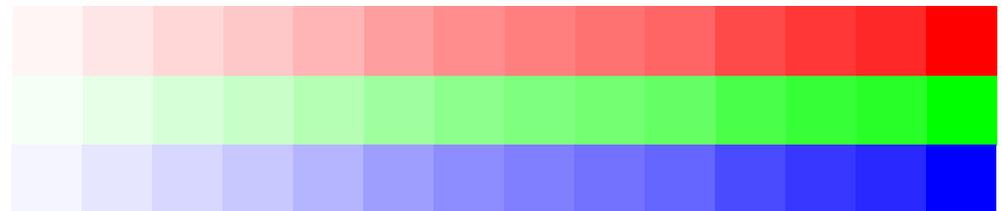
Radiometrische Auflösung

Die **radiometrische Auflösung** (Farbtiefe) ist demnach um ein Vielfaches gesteigert. Vor allem für starke Vergrößerungen ist eine höhere Farbtiefe notwendig, damit in sehr hellen oder sehr dunklen Bildstellen eine genügende Differenzierung resultiert. Den Grauwerten können in einer **Lookup-Table** auch **Farben** zugeordnet werden. Halbtonrasterdaten können aber auch **mehrkanalig** sein.

RGB-Datensatz

Ein **24 Bit-RGB-Datensatz** (**Rot, Grün, Blau** = entspricht additiver Farbmischung) besteht aus einem **3-kanaligen Bild** mit 256 Stufen pro Kanal, d.h. es werden:

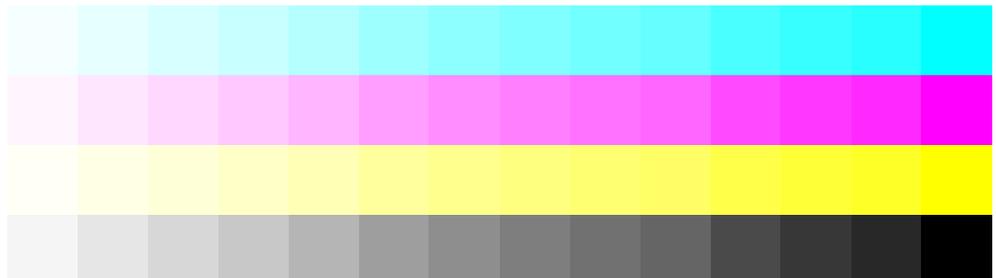
8 Bit für den **roten**,
8 Bit für den **grünen** und
8 Bit für den **blauen** Kanal benötigt.



Theoretisch sind dabei $256 \cdot 256 \cdot 256 = 16.7$ Mio. **Farbtöne** erzielbar. Praktisch kann ein **Bildschirm** jedoch nur **1.4 Mio. bis knapp 2 Mio.** (je nach Standard) **Farbtöne** wiedergeben, während der **Mensch** in der Lage ist, immerhin ca. **10 Mio. Farbtöne** zu unterscheiden.

CMYK-Datensatz

Ein **32 bit-CMYK-Datensatz** (**Cyan, Magenta, Yellow, Black** oder **Key**) verfügt nochmals über 8 bit mehr, **theoretisch** sind es dann $256 \cdot 256 \cdot 256 \cdot 256 = 4.3$ Mrd. **Farbtöne**, welche weder am Bildschirm noch in einem Druck vollumfänglich dargestellt werden können. Im **Druck** mit **Prozess-Skala (CMYK)** sind „nur“ etwa **576 000 Farbtöne** der insgesamt ca. **1.3 Mio. Körperfarben** reproduzierbar.

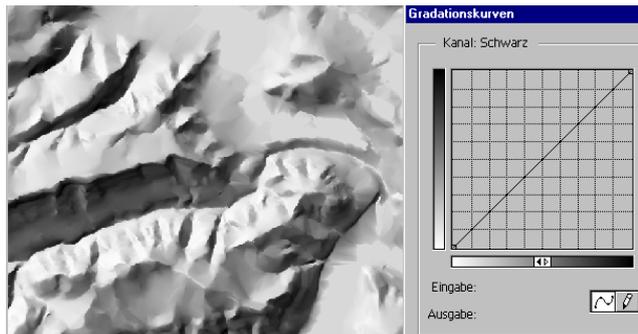


Radiometrische Transformationen

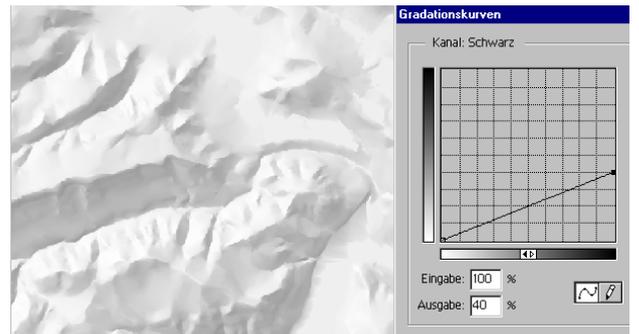
Radiometrische Transformationen ändern die Tonwertverteilung der Rasterdaten. Dies wird sehr häufig angewendet, weil Ausgangsbilder meistens nicht automatisch den Ansprüchen für ein Endprodukt entsprechen. Standard-Bildverarbeitungs-funktionen ermöglichen eine benutzerfreundliche Manipulation der Rasterdaten. Beispielsweise wurde dies verwirklicht in Photoshop von Adobe.

Gradationskurven

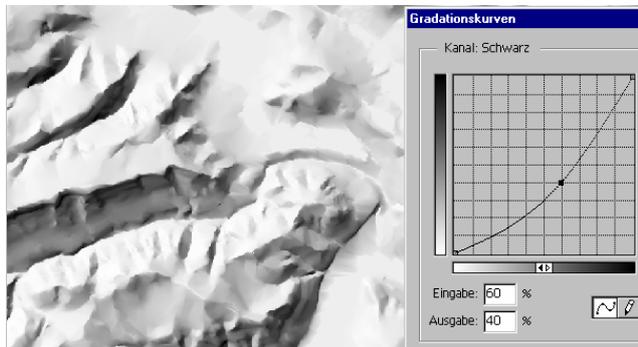
Bei der Gradationskurve werden auf der Abszisse die Grauwerte (0-255) des Originalbildes, auf der Ordinate die Grauwerte des zu erzeugenden Bildes aufgetragen. Die Gradationskurve definiert die Übertragungsfunktion, wobei die 45° geneigte Kurve eine unveränderte Übertragung kennzeichnet. Mit linearen oder nichtlinearen Abweichungen dieser Kurve manipuliert man das Bild gesamthaft oder parziell nach Tonwerten. Werte oberhalb der 45° Kurve dunkeln das Bild ein, Werte unterhalb hellen es auf (bei Graustufen oder CMYK, umgekehrt bei RGB).



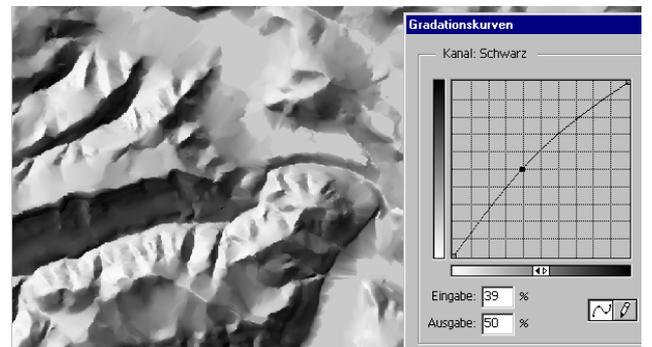
Originalbild: Relief mit unveränderter Gradationskurve und einer Tonwertverteilung z.B. für einen Graudruck.



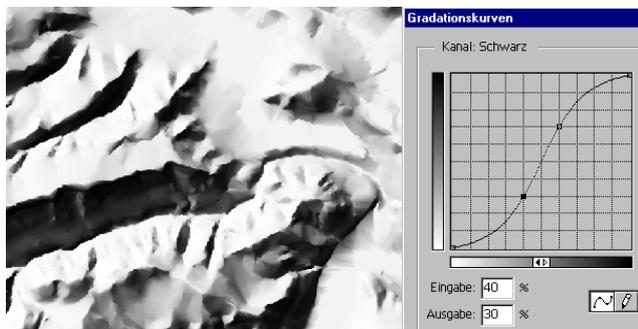
Lineares Aufhellen des Bildes. Kontrastreduktion von 100 % auf 40 %; z.B. für eine Reproduktion im Schwarzdruck.



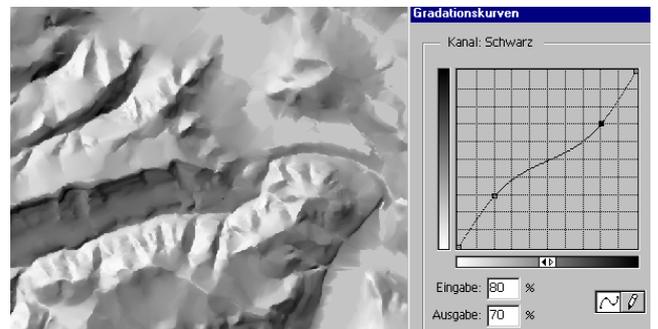
Gradation „hell“: Nichtlineares Aufhellen des Bildes; z.B. für die Berücksichtigung der Kennlinie eines Ausgabemediums (Drucker). Kontrastumfang wie Original.



Gradation „dunkel“: Nichtlineares Eindunkeln des Bildes. Kontrastumfang wie Original.



Gradation „hart“: Lichterzeichnung schwächer, Tiefen stärker. Nichtlineare Manipulation. Kontrastumfang wie Original.



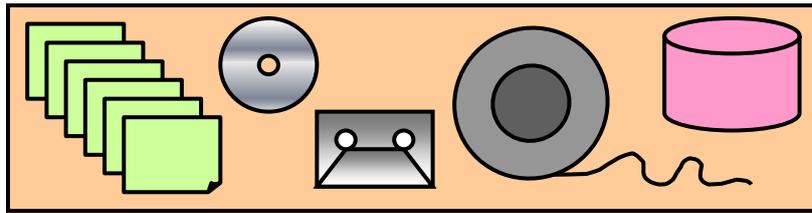
Gradation „weich“: Verstärkung der Lichterzeichnung, flacherer Verlauf in den Mitteltönen, steilerer in den Tiefen. Kontrastumfang wie Original. Nichtlineare Manipulation.

Quelle:

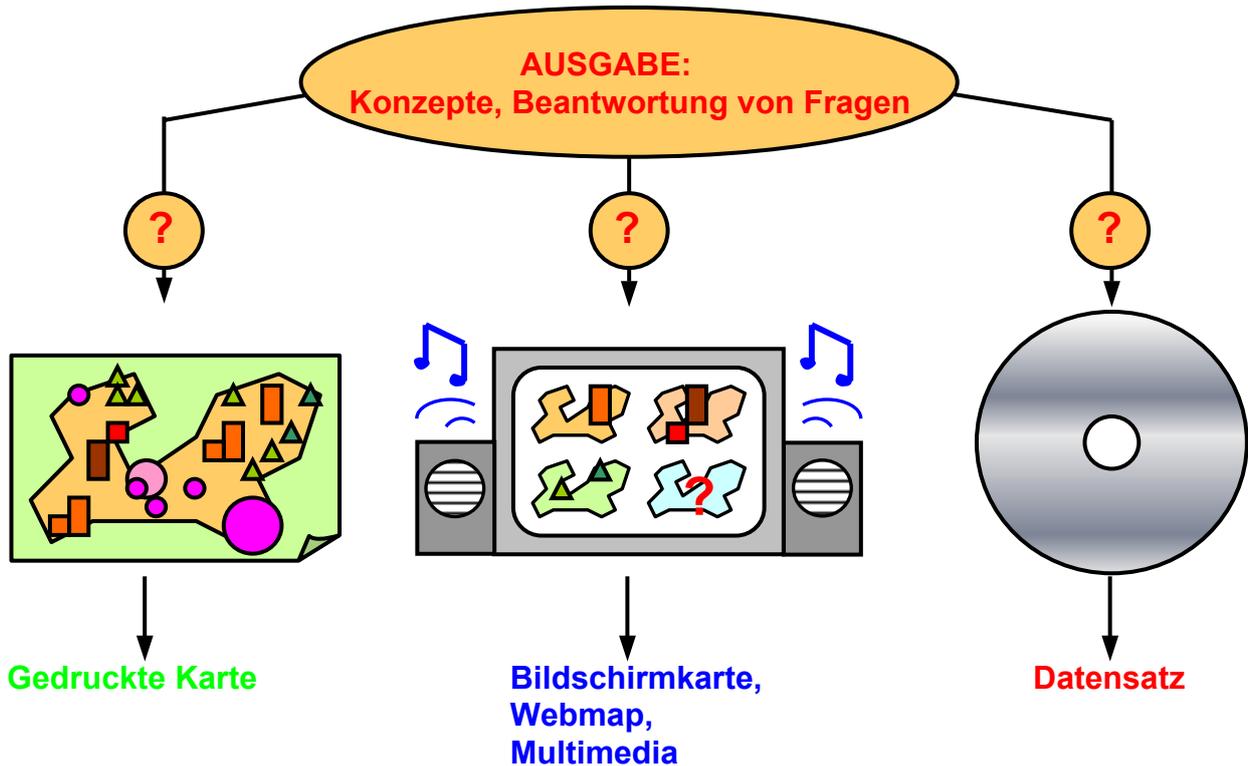
Versuch einer analytischen Schattierung aus Neuberechnetem DHM, Ausschnitt Blatt 1149 Wolhusen. BA für Landestopographie, 1999.

8. Vielfalt kartografischer Daten

Kartografische Daten, Ausgabe, Übersicht



Kartografische Daten



- **Benutzerkreis**
- **Auftrag, Kosten, Ableitungen**
- **Nachführung: ja / nein**
- **Kartentyp**
Einzelblatt, Atlas,
Topografische Karte,
Thematische Karte, etc.
- **Anzahl Exemplare**
- **Dimensionen, Formate**
- **S/W / farbig**
- **Prozess-Skala (CMYK) oder**
- **Spezialskala**
- **Ausgabe-Art**
Computer-To-Film
Computer-To-Plate
Computer-To-Press
Plot / Print auf Papier
- **Druckverfahren**
Offsetdruck, Siebdruck,
Zeitungs-, Zeitschriftendruck,
Tintenstrahldruck, Digitaldruck,
Direct Imaging Druck
- **Bedruckstoff, Veredelung**
Landkartenpapier, Gestrichen-Matt, Offset,
Zeitungspapier, transparente Folie,
laminiert, auf Alutafel etc.

- **Benutzerkreis**
- **Auftrag, Kosten, Ableitungen**
- **Nachführung: ja / nein**
- **Ausführung**
CD-ROM: Animationen, Interaktivität
- **Internet**
Internetkarten, Übersichten
- **Navigationssysteme**
- **Aufbereitung**
geeignete Grunddaten
- **Datenformat, Kompression**
DXF, DGN, SHP, GWS, SVG
GIF, JPEG

- **Benutzerkreis**
- **Auftrag, Kosten, Ableitungen**
- **Nachführung: ja / nein**
- **Art der Daten**
diverse Grundlagen
(z.B. für GIS)
- **Dokumentation**
Beschreibung Erstellung,
Weiterverarbeitung, Protokolle
- **Datentyp**
Vektor / Raster / Tabelle
- **Datenformate**
DXF, XLS, TIFF
- **Kompression**
LZW, JPEG, Packbits
- **Übertragungsmedium**
CD, DVD, DAT, FTP

9. Ausgabe kartografischer Daten

D / A- Wandlung

Das Ergebnis der kartografischen Datenverarbeitung ist ein digitales kartografisches Modell. Da in numerischer Form vorhanden, ist es sinnlich nicht wahrnehmbar und muss deshalb in ein analoges, grafisches Modell umgewandelt werden. Dieser Vorgang wird als **Digital / Analog-Wandlung** bezeichnet.

Dazu werden Vektordaten wie erwähnt, dem Ausgabe-Medium entsprechend rasterisiert, während Rasterdaten ein Resampling und / oder eine Reorientierung erfahren.

Die Daten nehmen schlussendlich die Gestalt kleiner Flächenelemente an und in Form **unterschiedlich grosser Bildpunkte** werden sie:

- auf einen Film oder
- auf eine Druckplatte belichtet oder

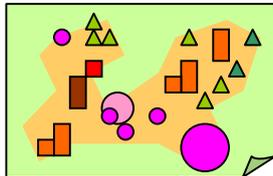
evtl. zusätzlich – mit **variablen Farbwerten**:

- direkt oder indirekt auf einen Bedruckstoff übertragen oder

gelangen schliesslich mit **variablen Helligkeits- und Farbwerten**:

- direkt an den Bildschirm

Gedruckte Karte

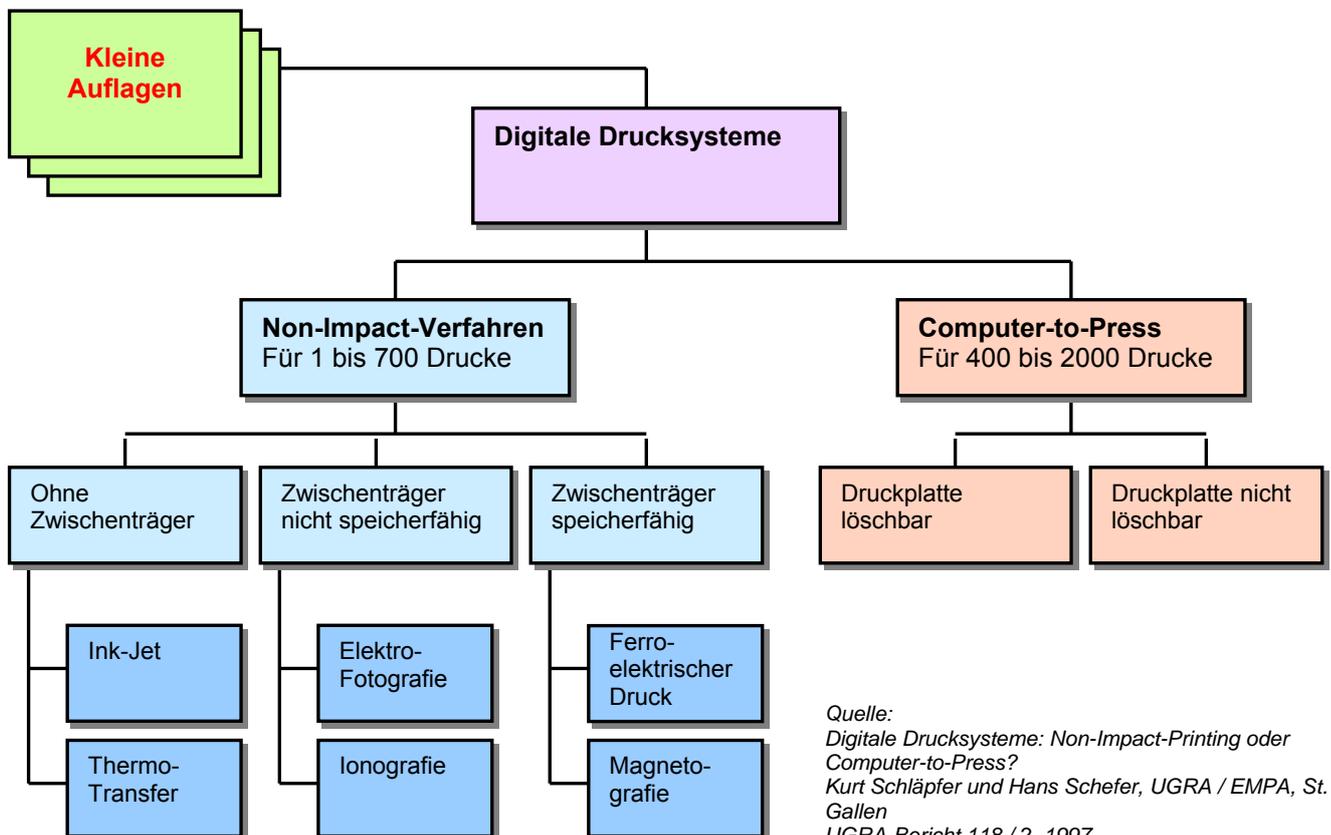


Die gedruckte Karte oder Papierkarte eignet sich zur technikenabhängigen Übermittlung von räumlichen Informationen. Dies jederzeit und hochaufgelöst, sowohl im Detail als auch in der Übersicht.

In Abhängigkeit der Anzahl herzustellen Exemplaren und Formaten werden verschiedene Ausgabemedien oder Druckverfahren eingesetzt. Diese bedingen unter Umständen ein Anpassen der Arbeitsabläufe für die Aufbereitung der kartografischen Daten.

Digitale Druckverfahren

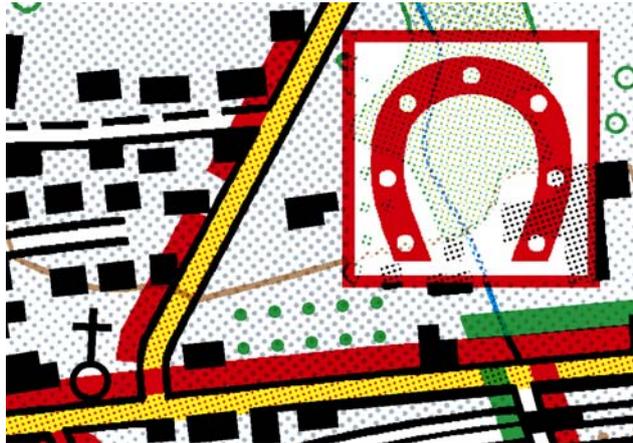
Digitale Druckverfahren sind dadurch gekennzeichnet, dass Bild, Text oder Karten aus einem digitalen Datenspeicher punktweise auf den Bedruckstoff aufgebracht werden.



Digitale Proofsysteme

Digitale Proofsysteme haben nun in den meisten Fällen das analoge Cromalin ersetzt. Da die Filme beim CtP-Workflow entfallen, muss das **Gut-zum-Druck (GzD)** auf andere Art und Weise erstellt werden. Mit heutigen Proofsystemen ist man in der Lage, verbindliche Unikate sowohl für die Prozess-Skala (**CMYK**) als auch für eine breite Palette von Sonderfarben zu erstellen. Ein **Color Management System CMS**, welches dank **ICC-Profilen** die **Farben kontrolliert ausgibt**, ist dazu unerlässlich. In der Regel kommen Ink-Jet-Geräte zum Einsatz, welche in Kombination von Proofsoftware, CMS, Tinte und Proof-Bedruckstoff möglichst nahe an einen Maschinendruck kommen sollten. Dies ist nur möglich, wenn nicht nur das ICC-Profil des Bedruckstoffs (=Auflagepapier) verwendet, sondern auch das entsprechende Papierweiss mitberücksichtigt, respektive simuliert wird. Der so genannte „Rendering Intent“ (Wiedergabeabsicht) wäre hier demnach: „farbmetrisch-absolut“, siehe folgende Abbildungen:

Digitalproof – hier Rasterproof einer 8-farbigen Karte, d.h. **CMYK+Rot+Grün+Braun+Grau**, in 2 Varianten (ohne, bzw. mit Simulation Papierweiss):

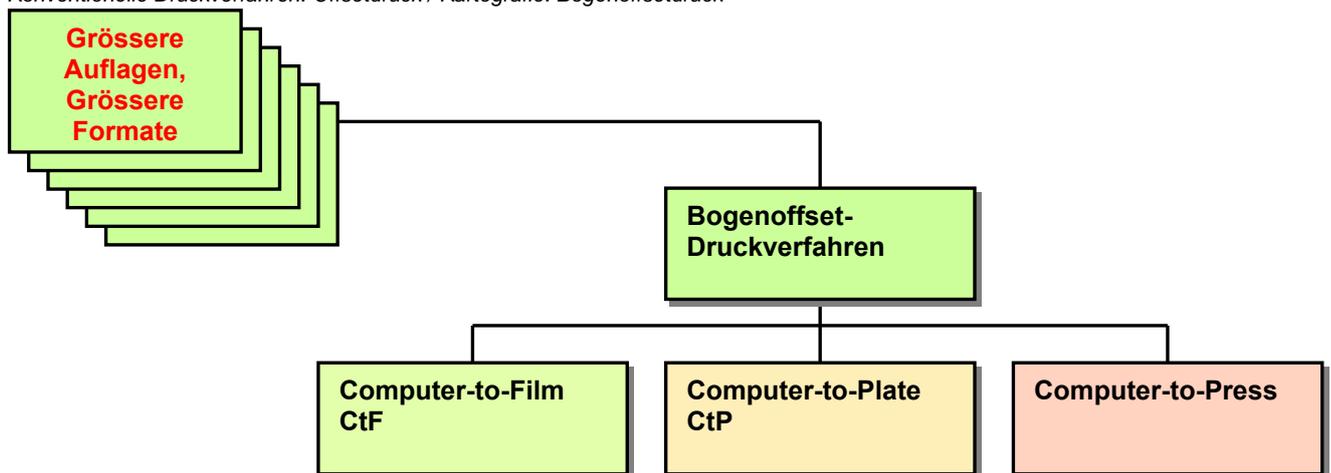


Digitalproof / Rasterproof mit Rendering Intent: **farbmetrisch RELATIV**, d.h. **ohne Papierweiss**, Rasterung und Farbaufbau simuliert.

Digitalproof / Rasterproof mit Rendering Intent: **farbmetrisch ABSOLUT**, **mit Papierweiss** (übertrieben dunkel). Rasterung und Farbaufbau simuliert, **Kontraktproof, GzD**

Quelle: Ausschnitt Wander- und Skitourenkarte Brigels 1 : 25 000, stark vergrössert und nachbearbeitet.
© 2004 dk25: swisstopo, kartografische Bearbeitung: Orell Füssli Kartographie AG, Zürich

Konventionelle Druckverfahren: Offsetdruck / Kartografie: Bogenoffsetdruck



Offsetdruck

Gemäss Schätzungen der **Viscom** (Schweizerischer Verband für visuelle Kommunikation) hält der **Offsetdruck** für das Jahr 2007 einen Umsatzanteil nach Druckverfahren von 80 %. Der Anteil an Karten ist dabei zwar minim, aber immerhin muss in der Papierfabrik für ein paar Tonnen des speziellen **Landkartenpapiers** die Produktion umgestellt werden. **Karten** werden in den allermeisten Fällen im **Bogenoffset-Druckverfahren** vervielfältigt, da eine Auflage selten über 100 000 Exemplare hinausgeht und auch in Bezug auf Passergenauigkeit hohe Ansprüche gestellt werden: eine Bogenoffset-Maschine kann zwar pro Std. bis ca. 18 000 Bogen drucken. Beim Druck von Karten arbeitet man jedoch zu Gunsten eines **guten Passers** lediglich mit 6000 – 8000 Bogen pro Std.

Freistellmasken, Lesbarkeit

Selektive Maskierung
Dich-

Unabhängig sind in der Kartografie **Freistellmasken**, welche die **Lesbarkeit** der Schrift oder der Signaturen **ermöglichen**, resp. **garantieren**. Solche **Masken** sollten wahlweise **selektiv wirken**, d.h. darunterliegende lineare Elemente hoher te sollten unterbrochen werden können, bei flächenhaften Signaturen ist dies jedoch nicht gefragt.



Text ohne Freistellmaske.
Text auf allen anderen Elementen. Schrift unlesbar.
Keine Maskierung



Text mit Freistellmaske. Diese bildet einen weissen Hof und deckt alle darunterliegenden Elemente ab.
Vollständige Maskierung



Text mit Freistellmaske.
Diese löscht alle darunterliegenden linearen Elemente. Flächenhafte Elemente werden aber nicht beeinflusst.
Selektive Maskierung



Text mit Freistellmaske.
Darunterliegende lineare Elemente werden aufgehellt. Flächenhafte Elemente werden nicht beeinflusst.
Selektive Maskierung, ohne Informationsverlust



Quelle: Ausschnitt aus LK50, Blatt 286, ergänzt. © Bundesamt für Landestopographie.

Kartografische Druckvorstufe

Flexibel gehandhabt wird der **reprotechnische Prozess** beim Einsatz professioneller **Software** für die **kartografische Druckvorstufe**. Diese:

- ermöglicht die übersichtliche, benutzerfreundliche Spezifizierung (Rastertabelle mit Ebenen, Rasterprozentwerte)
- steuert Maskierprozesse, nach Bedarf auch selektiv
- kombiniert und maskiert lineare Elemente, Halbton- sowie Farbdatsätze
- generiert Datensätze für die gewünschte Ausgabe: **CMYK**-Datensatz für digitales Drucksystem; Belichtungs-Farbauszüge beliebiger Anzahl, in Graustufen oder bereits gerastert, wahlweise in AM-Rasterung, AM-stochastischer oder FM-stochastischer Rasterung
- lässt schnelle Kontrollen in WYSIWYG am Bildschirm zu
- ermöglicht ein digitales Ausschieszen, d.h. generiert fixfertige Auszüge auf Stand
- führt ein Resampling durch, zur Aufbereitung von Kartenausschnitten (für Internet)

Farbauszüge für die Film- oder Plattenbelichtung:

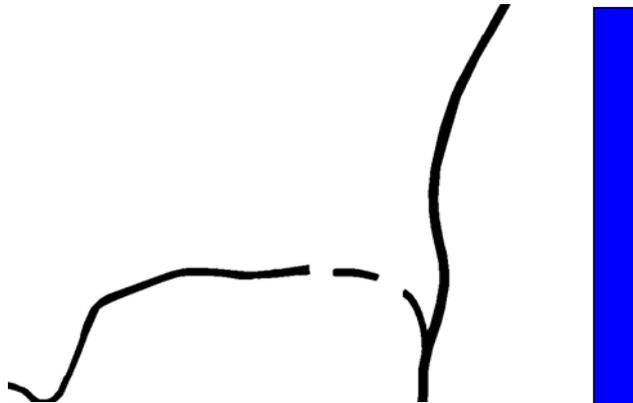
Spezialskala LK

Prozess-Skala CMYK



Schwarz

Schwarz



Flussblau

Cyan



Kurvenbraun

Magenta



Waldton-Grün

Gelb (Yellow)

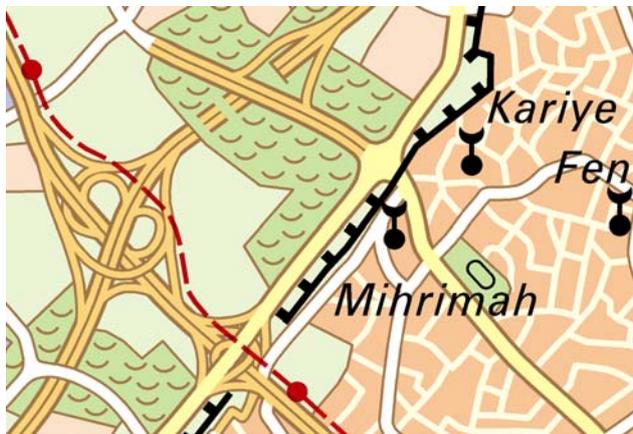
Passerdifferenzen

Bietet die **Druckvorstufe** (auch **Medienvorstufe** genannt) **selektive Maskierung**, **Überfüllen** und **steuerbares Überdrucken**, liegen besagte **Passerdifferenzen** innerhalb gewisser Grenzen. Das heisst, minimale Verschiebungen der einzelnen Farben können bis zu einem gewissen Grad in Kauf genommen werden, ohne dass die Lesbarkeit allzu stark darunter leidet.

Heikel wird es beim Druck jedoch, wenn die Vorstufe keine solchen Möglichkeiten berücksichtigen kann: normalerweise ist dies bei der Ausgabe über PostScript der Fall. Es betrifft u.a. Datensätze, die aus GIS-Systemen stammen. Grundsätzlich deckt dort nämlich jedes Element jeweils alle darunter liegenden Objekte in allen betroffenen Farbauszügen ab. Ein rotes Element „stanzt“ dann beispielsweise eine blaue Fläche aus, d.h. im Cyanauszug entsteht ein „Loch“ mit den Dimensionen des roten Elementes. Die Folge bei Passerdifferenzen: es entstehen **weisse Blitzer**, welche dann die **Lesbarkeit einschränken**.

Aus **Freehand** lässt man sich zwar auch PostScript-Files für den RIP erzeugen. Werden aber obige Spezifizierungen physisch in den Ebenen mitberücksichtigt und in „Format“ festgelegt, sind Risiken an Passerdifferenzen mit jenen der professionellen kartografischen Druckvorstufe vergleichbar.

Simulation des Mehrfarbendruckes: Schwarz, Cyan, Rot, Yellow, Situationsbraun → Passerdifferenzen

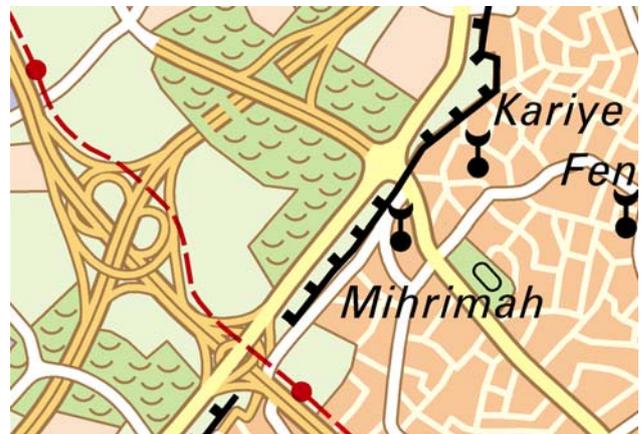


Druckvorstufe **MIT** Berücksichtigung des Überdruckens.

Simulation: Keine Passerdifferenz
Alle fünf Farben passen zueinander.
Druck perfekt.



Lesbarkeit uneingeschränkt.



Druckvorstufe **MIT** Berücksichtigung des Überdruckens.

Simulation: Passerdifferenz, 1 Farbe
Schwarzauszug → leicht nach unten rechts **verschoben**.
Darunterliegende Elemente erscheinen anstelle der schwarzen Elemente, z.B. braune Kontur neben, statt unter schwarzer Mauer.
Braun, Rot, Cyan und **Yellow** perfekt gedruckt.



Lesbarkeit leicht eingeschränkt.

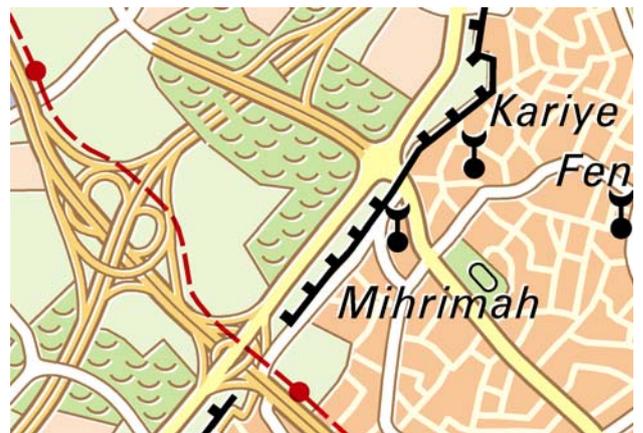


Druckvorstufe **MIT** Berücksichtigung des Überdruckens.

Simulation: Passerdifferenz, 2 Farben
Schwarzauszug → leicht nach unten rechts **verschoben**.
Braunauszug → leicht nach oben links **verschoben**.
Darunterliegende Elemente erscheinen anstelle der schwarzen und braunen Elemente.
Rot, Cyan und **Yellow** perfekt gedruckt.



Lesbarkeit eingeschränkt.



Druckvorstufe **OHNE** Berücksichtigung des Überdruckens.

Simulation: Passerdifferenz, 2 Farben
Schwarzauszug → leicht nach unten rechts **verschoben**.
Braunauszug → leicht nach oben links **verschoben**.
Weisse Blitzer, da obere Elemente die jeweils unteren **maskieren**.



Rot, Cyan und **Yellow** zwar perfekt gedruckt.

Lesbarkeit stark eingeschränkt.

Quelle:

Karte Istanbul 1 : 100 000, SWA Ausgaben 1997 / 2002, © EDK. Kartografische Bearbeitung: Orell Füssli Kartographie AG, Zürich

10. Quellen, Literaturverzeichnis

- BUHMANN, Erich; WIESEL, Joachim
 Bundesamt für Landestopographie; Wabern
 EDK, Kantonale Erziehungsdirektorenkonferenz;
 SPIESS, Ernst; Chefredaktor
 EIDENBENZ, Christoph;
 Bundesamt für Landestopographie; Wabern
 ETTER-SEITZ, Monika; OF Kartographie AG, Zürich
 FRIEMEL, Eberhard;
- FURRER, Franz; Institut für Kartographie ETH Zürich
- HAKE, Günter † ; GRÜNREICH, Dietmar;
 Berlin und New York
- HURNI, Lorenz; Institut für Kartographie ETH Zürich
- HURNI, Lorenz; Institut für Kartographie ETH Zürich
 HURNI, Lorenz; Institut für Kartographie ETH Zürich
- HURNI, Lorenz; Institut für Kartographie ETH Zürich
- HYATT, Jeffrey; Intergraph Corp., Huntsville, AL. USA
 INTERGRAPH CORPORATION, Huntsville, AL. USA
 INTERNATIONAL PAPER COMPANY; Memphis, TN. USA
 LIEBIG, Wolfgang; Norden
 MAURER, Fritz; Allg. Berufsschule Zürich, Abt. DGM
 MÜLLER, Hartmut; FH Mainz
 NADLER, Peter; Technikerschule der Grafischen
 Industrie Zürich, TGZ, Zürich-Wallisellen
 ORELL FÜSSLI KARTOGRAPHIE AG; Zürich
 RIMENSBERGER, Christof; SfGB; Bern
 SCHÄTTIN, Urs; Oekogeo AG, Schaffhausen
 SCHLÄPFER, Kurt; EMPA / UGRA, St. Gallen
 SCHLÄPFER, Kurt; EMPA / UGRA, St. Gallen
- SCHLÄPFER, Kurt; EMPA / UGRA, St. Gallen
 SPÄNI, Bruno; FHBB Fachhochschule Beider Basel
 SPIESS, Ernst; Institut für Kartographie ETH Zürich
- STOLL, Heinz; Zürich
- STUCKI, P.; Zürich
- GIS-Report `96, Software, Daten, Firmen, 1996**
Diverse Kartengrundlagen und Daten, s. Details, 2000
Schweizer Weltatlas SWA, Ausgaben 1997 bis 2006:
Diverse Kartengrundlagen und Daten, s. Details
Scannertechnik zur Erfassung von Plänen und
Karten, VPK 2 / 1989
Diverse Grundlagen zu GIS, 2002
Rational oder irrational? Das ist keine Frage!,
DruckIndustrie 17 / 1992
Kartographische Reproduktionstechnik, Vorlesungs-
script, 1982
Kartographie, 7. Auflage, 1994
- Data Capture, Compendium on Cartographic Tech-**
niques, ICA WG on Map Production, 1999
Einführung, Vorlesungsscript, 1999
Transformation von Rasterdatensätzen, Vorlesungs-
script, 1992
Verarbeitung von hybriden Daten, Kombinierte An-
wendung von Vektor- und Rasterdaten in GIS, 1996
Schulungen und diverse Vorträge, 1990-2001
Diverse Manuals, 1989-2001
Pocket Pal, A graphic arts production handbook, 1997
Desktop-GIS mit ArcView-GIS, 1999, 2. Auflage
Desktop Reproduktionen, 1993
GIS-Vorlesungsscript, 1998 / 99
Polygrafisches Grundwissen, Script 1993 / 94
- Diverse Kartengrundlagen und Daten, s. Details**
Script EDV-Kartografie, 1998
Unterlagen / Beschreibungen zu Esri, 2002
Diverse Vorträge und Publikationen, 1991-1998
Vorteile der frequenzmodulierten Rasterung,
DruckIndustrie 19 / 1992
Digitale Drucksysteme, Ugra-Bericht 118 / 2, 1997
Das Rastermodell, Vorlesungsscript, 1994
Manuelles Digitalisieren von Plänen und Karten,
Nachdiplomkurs „Räumliche Informationssysteme“, 1994
Kartographisches Modellieren, Nachdiplom-
kurs „Räumliche Informationssysteme“, 1994
Kartographischer Output von GIS-Systemen,
Nachdiplomkurs „Räumliche Informationssysteme“, 1994
Scannen und Rasterbildverarbeitung, Nachdiplom-
kurs „Räumliche Informationssysteme“, 1994
Vektorisierung gescannter Pläne und Karten,
Nachdiplomkurs „Räumliche Informationssysteme“, 1994
Kartografie und Reprötechnik, Script für FHBB-
Fachhochschule Beider Basel, vormals IBB, 1995
Entwicklungstrends im Bereich der digitalen Farb-
systeme, SCGA-Seminar, 1992