



## Geometriedatengewinnung aus topographischen Karten – eine maßstabslose Annäherung an GIS?

Robert Ditz <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, Karlsplatz 11, A-1040 Wien*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **84** (4), S. 329–332

1996

BibT<sub>E</sub>X:

```
@ARTICLE{Ditz_VGI_199647,  
  Title = {Geometriedatengewinnung aus topographischen Karten -- eine maßstabslose Annäherung an GIS?},  
  Author = {Ditz, Robert},  
  Journal = {VGI -- Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation},  
  Pages = {329--332},  
  Number = {4},  
  Year = {1996},  
  Volume = {84}  
}
```





# Geometriedatengewinnung aus topographischen Karten – eine maßstabslose Annäherung an GIS ?

Robert Ditz, Wien

## Zusammenfassung

Dieser Artikel zeigt anhand ausgewählter Beispiele die Generalisierung der Österreichischen Karte 1:50.000 und deren Auswirkungen auf die Lagegeometrie. Es soll aber keine Kritik an der Herstellung von topographischen Karten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen geübt werden, sondern eine Sensibilisierung der Datenanbieter und Anwender von Geographischen Informationssystemen für die wichtige Frage der Datenqualität hervorgerufen.

## Abstract

This article introduces the cartographic generalization of the Austrian Map 1:50.000 and figures out the spatial data quality of some exemplary objects. This should not be ment as critics on the production of topographic maps by the Austrian Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, but it should encourage the providers of data and the users of geographic information systems to think about the important fact of spatial data quality.

## 1. Einleitung

Der Begriff „Geographisches Informationssystem“ kurz GIS ist im heutigen Informationszeitalter nicht mehr wegzudenken. Die Zahl der diversen Informationssysteme, die uns die verschiedensten Daten anbieten, steigt rasant. Es stellt sich aber die Frage, woher diese Daten kommen? Die manuelle oder automatische Digitalisierung von topographischen Karten ist aus Gründen der Wirtschaftlichkeit [9] eine bevorzugte Methode, um Geometriedaten für ein GIS zu gewinnen. Dabei wird aber meistens ein wichtiger Faktor nicht beachtet: die Genauigkeit der Daten.

Topographische Karten dienen im allgemeinen zur Visualisierung räumlicher Zusammenhänge und unterliegen Einschränkungen der perzeptiven Wahrnehmung des menschlichen Auges. Dadurch bedingt gibt es kartographische Gestaltungsregeln, vor allem die Generalisierung, die ein Kartenbild erst lesbar machen. Aufgrund dieser kartographischen Bearbeitung kommt es zu Lageversetzungen und Deformationen von räumlichen Objekten, die aber ungeachtet dessen, durch Digitalisierung vorbehaltlos in ein GIS übernommen werden [7].

## 2. Geographische Informationssysteme

Das Kernstück eines GIS bilden neben der Hard- und Software die georäumlichen Daten, welche die Topographie der Erdoberfläche repräsentieren [5], [2]. Aus diesem sogenannten

„Digitalen Landschaftsmodell“ sollten durch automatische Generalisierung „Kartographische Modelle“ verschiedenster Maßstäbe abgeleitet werden können. Aufgrund der nicht gelösten Problematik der computergestützten kartographischen Generalisierung ist das Idealkonzept eines GIS, ein einziges Landschaftsmodell im Maßstab 1:1 [5] nicht realisierbar.

Dieses Problem haben die amtlichen Anbieter, von Geo-Daten durch maßstabsabhängige Datenbasen gelöst, die sich durch Inhalt und Genauigkeit voneinander unterscheiden. Das Amtliche Topographische Informationssystem (ATKIS) in der Bundesrepublik Deutschland sieht vorerst drei Landschaftsmodelle in den Maßstäben 1:25.000 (DLM 25), 1:200.000 (DLM 200) und 1:1.000.000 (DLM 1000) vor. Die Grundlage für das DLM 25 bilden neben der Topographischen Übersichtskarte 1:25.000 und der Deutschen Grundkarte 1:5.000, welche programmunterstützt digitalisiert werden, photogrammetrisch ausgewertete Luftbilder. Für das DLM 200 und das DLM 1000 werden die Daten durch automatische Vektorisierung und Mustererkennung [4] der gescannten Topographischen Übersichtskarte 1:200.000 bzw. der manuell für den Maßstab 1:1.000.000 generalisierten Übersichtskarte 1:500.000 gewonnen.

In Österreich bietet das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen ein Topographisches Modell TM an, das sich teilweise an den Inhalt der Österreichischen Karte 1:50.000 orientiert. Für die Datenerfassung wurden Methoden der photogrammetrischen Auswertung von Luftbildern, ma-

nuelle Vektorisierung von Orthophotos bzw. halb- und vollautomatische Vektorisierung von gescannte Folien der ÖK 50 gewählt [10], [11].

### 3. Darstellung exemplarischer Beispiele

Bei der Untersuchung der Auswirkungen der kartographischen Generalisierung wurden von einem Testgebiet in Spittal an der Drau Karten unterschiedlicher Maßstäbe miteinander verglichen. Für diesen Vergleich standen das Blatt 182 der ÖK 50, der Katasterplan 1:1.000 sowie die Luftbildkarte ÖLK 10, Blatt 4719-102 zur Verfügung.

Dieser Vergleich kann objektiv betrachtet nicht sinnvoll sein, wird aber in Geographischen Informationssystemen durch verschiedene Methoden der elektronischen Datenverarbeitung kritiklos möglich gemacht. Die hier gezeigten Ergebnisse sind keineswegs repräsentativ, doch zeigen Sie einen gewissen Trend.

#### 3.1. Generalisierung des Siedlungsraumes in der ÖK 50

Als Grundlage für die Bearbeitung des Siedlungsraumes werden bei der Herstellung bzw. Fortführung der ÖK 50 Orthophotos im Maßstab 1:10.000 und 1:25.000 verwendet, wobei die kartographische Bearbeitung bei gleichzeitiger Interpretation und Generalisierung für den Endmaßstab erfolgt (vgl. BEV Skripten). Begonnen wird mit der Eintragung von topographischen Einzelzeichen im Ortskern, da eine starke Überhaltung der Signaturen eine erhebliche Zeichenfläche in Anspruch nimmt. Dann erfolgt die signaturierte Darstellung der Durchfahrts- und Ortsstraßen, welche dann die Basis für die restlichen, noch einzutragenden grundrißähnlichen baulichen Objekte [6] darstellt.

Durch die perzeptiven Grenzen der menschlichen Wahrnehmung muß von einer grundrißtreuen Darstellung der Straßen abgegangen werden. Eine Doppellinie als Signatur führt zu einer Verbreiterung der Straßengeometrie und hat eine Reduktion der Darstellungsfläche für die restliche Siedlungsstruktur zur Folge. Außerdem sind graphische Mindestabstände einzuhalten, die bei der innerörtlichen Verbauung zu einer Aggregation bzw. zum Weglassen von baulichen Objekten führt. Dabei soll aber der Charakter der Verbauung erhalten bleiben.

#### 3.2. Straßengeometrie im Siedlungsraum

Für die Verschiebung der Straßengeometrie wurden die Mittelachsen der Verkehrswege im

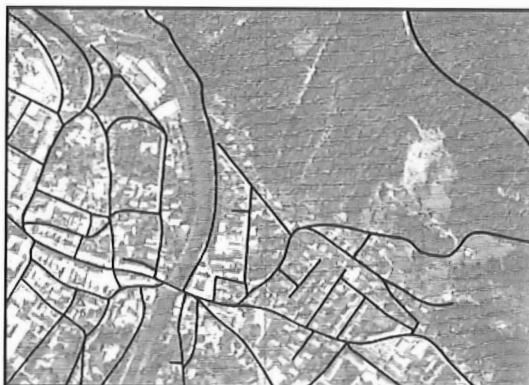


Abb. 1: Gegenüberstellung der Straßengeometrie des Katasters und der ÖLK 10 (verkleinerte Darstellung)



Abb. 2: Gegenüberstellung der Straßengeometrie des Katasters und der ÖK 50 (verkleinerte Darstellung)

Katasterplan gezeichnet und zusammen mit der ÖK 50 im Maßstab 1:10.000 auf die ÖLK 10 eingepaßt. Abbildung 1 zeigt den Kataster mit der Luftbildkarte, wo die Straßengeometrie ident ist. Abbildung 2 zeigt den Vergleich zwischen Kataster und der ÖK 50. Die Generalisierung der topographischen Karte bewirkt dabei eine Verschiebung der Straßenmittellachsen von maximal 30 m (graphisch entnommen).

Weiters wurden die Straßenbreiten aus beiden Karten graphisch entnommen. Tabelle 1 zeigt eine Gegenüberstellung von drei verschiedenen Kategorien, wobei die Werte einem Mittelwert entsprechen.

	Kataster	ÖK 50
Hauptplatz	18 m	30 m
Hauptstraße	9 m	16 m
Nebenstraße	6 m	10 m

Tab. 1: Gegenüberstellung der Straßenbreiten im Kataster und in der ÖK 50

### 3.3. Innerörtliche Verbauung

Für die Auswirkungen der Generalisierung im Siedlungsbereich wurde ein Vergleich zwischen verbauter und nicht verbauter Fläche durchgeführt.

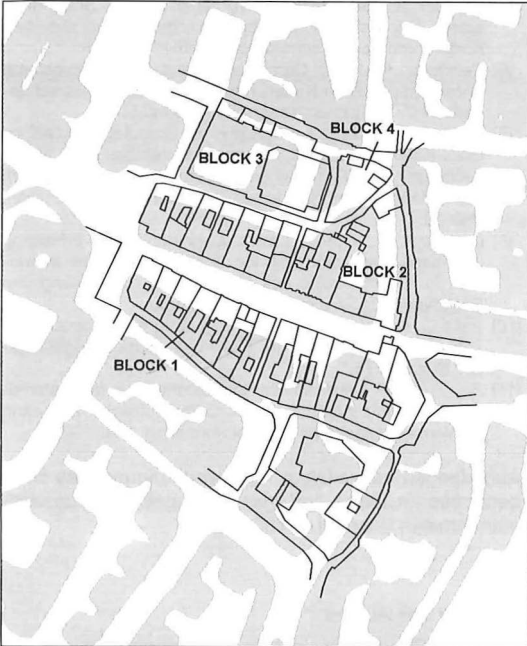


Abb. 3: Vergleich Kataster mit der ÖK 50 im dicht verbauten Gebiet (verkleinerte Darstellung)

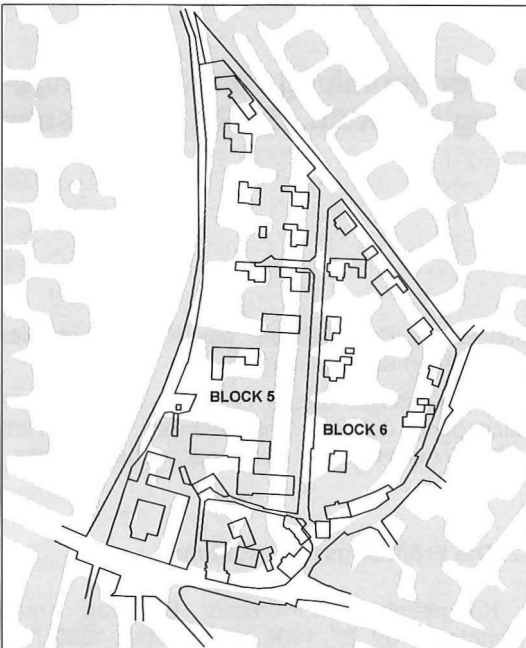


Abb. 4: Vergleich Kataster mit der ÖK 50 im locker verbauten Gebiet (verkleinerte Darstellung)

führt. Dazu wurden die Häuser und Blockgrenzen im Kataster und in der ÖK 50 digitalisiert und zur Flächenberechnung herangezogen. Zur Visualisierung wurden die Häuser im Maßstab 1:2.000 gezeichnet und auf den vergrößerten Ausschnitt der ÖK 50 eingepaßt.

Abbildung 3 zeigt ein Gebiet im dicht bebauten Teil von Spittal an der Drau nördlich der Kirche. Es zeigt sich, daß Einzelhäuser durch fehlenden Platz nur mehr bedingt dargestellt werden können und durch Zusammenfassung mehrerer Einzelhäuser zu ganzen Blöcken repräsentiert werden. Block 1 wird durch das Freistellen der Kirchensignatur so geteilt, daß der Eindruck entsteht, als wären zwei getrennte Blöcke vorhanden. Im Block 3 werden die drei kleinen Häuser durch eine Signatur gleicher Größe wie das große Haus dargestellt. Die zwei Häuser in Block 4 degenerieren zu einem gesamten Block.

Abbildung 4 zeigt einen Bereich locker verbauter Siedlungsstruktur in Spittal an der Drau östlich der Lieser. Einzelhäuser werden noch durch einzelne Signaturen dargestellt, wobei durch die notwendige Auswahl und Aggregation, die auch hier gemacht werden muß, eine eindeutige Zuordnung zu bestehenden Häusern nicht mehr möglich ist [8].

In Tabelle 2 werden die Anteile der verbauten Fläche zur Gesamtfläche im Vergleich zwischen Kataster und ÖK 50 ausgewiesen. Im dicht bebauten Gebiet ist der Anteil der Verbauung in der ÖK 50 wesentlich höher als im Kataster, da auch nur rund die Hälfte der Fläche für die Darstellung der Siedlungsstruktur zur Verfügung steht. Auch im locker bebauten Gebiet ist der

	Kataster		ÖK 50	
	Gesamtfläche (m <sup>2</sup> )		Gesamtfläche (m <sup>2</sup> )	%
	verbaute Fläche (m <sup>2</sup> )	%	verbaute Fläche (m <sup>2</sup> )	%

Block 1	8344		2782	49
	6209	74	4054	99
Block 2	8155		4701	58
	5294	65	4325	92
Block 3	4030		2316	57
	1640	41	1061	46
Block 4	970		318	32
	110	11		
Block 5	24442		17290	70
	5768	24	7381	43
Block 6	11548		9285	80
	1957	17	3525	38

Tab. 2: Vergleich verbaute Fläche zur Gesamtfläche im Kataster und in der ÖK 50

Grad der Verbauung in der ÖK 50 höher als im Kataster, welcher hier durch die Darstellung einer Einzelhaussignatur, die graphischen Mindestdimensionen genügen muß, bedingt ist.

#### 4. Abschließende Bemerkungen

Wie in diesem Artikel gezeigt wurde, sind Geometriedaten bei der Digitalisierung aus topographischen Karten, aufgrund der kartographischen Generalisierung, mit großen Lageunsicherheiten behaftet. Dabei handelt es sich bei dieser Untersuchung um anthropogene Objekte, die eine höhere Genauigkeit haben als natürliche Phänomene, deren Unsicherheiten bei der semantischen Abgrenzung weit höher sind, als die Lagegenauigkeit der Geometrie.

In Anbetracht dieser Überlegungen sollten sich die Anwender von Geographischen Informationssystemen Gedanken machen, welche Rechenoperationen in einem GIS mit Daten, die aus topographischen Karten gewonnen wurden, sinnvoll durchzuführen sind.

#### Literatur

- [1] BEV Skripten
- [2] Bill, R.; Fritsch, D. (1991): Grundlage der Geo-Informationssysteme, Band 1: Hardware, Software und Daten. Wichmann Verlag, Karlsruhe.

- [3] Ditz, R. (1994): Die Geometrieerfassung für ein GIS aus der amtlichen Karte ÖK 50. Diplomarbeit, Technische Universität Wien, Studienrichtung Vermessungswesen.
- [4] Giebels, M.; Weber, W. (1990): Methoden der Datenerfassung für das Digitale Landschaftsmodell 1:200.000. In: Kartographische Nachrichten, Heft 5.
- [5] Harbeck, R. (1987): Das AdV-Vorhaben ATKIS – Stand nach einem Jahr Entwicklungsarbeit. In: Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Reihe I, Heft 99.
- [6] Kelnhofer, F. (1980): Darstellungs- und Entwurfsprobleme in topographischen Karten mittlerer Maßstäbe. Forschungen zur theoretischen Kartographie, Band 5.
- [7] Kelnhofer, F. (1993): Kartographie als Grundlage für GIS. In: OCG-Kommunikativ, 18. Jahrgang, Dezember 1993, Nr. 6.
- [8] Lechthaler, M. (1993): Geographisches Informationssystem ohne Maßstab? In: Salzburger Geographische Materialien, Heft 20.
- [9] Luckhardt, T. (1992): Entwicklungsstand der Erfassung raumbezogener Informationen durch kombinierte Methoden. In: Schriftenreihe des DVW 4/1992, Gewinnung von Basisdaten für Geo-Informationssysteme.
- [10] Paul, G. (1994): Konzeption und Aufbau eines topographischen Modells im BEV. In: Eich- und Vermessungsmagazin, Nummer 75.
- [11] Zill, V. (1994): Neue digitale Datenbestände in der Österreichischen Landesaufnahme. In: Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen & Geoinformation, Heft 1+2/94.

Abbildungen vervielfältigt mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien, Zl. L 70228/96.

#### Anschrift des Autors:

Dipl.-Ing. Robert Ditz, Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, Karlsplatz 11, A-1040 Wien.



## Bericht über die Generalversammlung, die Eröffnungs- und die Schlußveranstaltung des XVIII. ISPRS Kongresses in Wien.

*Ernst Höflinger, Innsbruck*

### 1. Einleitung

Über die Vorbereitungen des XVIII. Kongresses der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS), seine Genesis, über sein Programm und die Tagungsorte wurde bereits im Heft 2/1996, einer Sonderausgabe der Österreichischen Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (VGI), ausführlich berichtet [1]. Dort ist auch das Wirken Professor Dolezals und die Idee des nach ihm benannten Preises beschrieben [2]. Weiters wurde dort auch der Nationale Bericht [3] und der über die OEEPE [4] aufgenommen, sodaß von einer um-

fassenden Beschreibung des Kongresses hier abgesehen werden kann.

Der Verfasser dieses Berichtes konzentrierte sich daher auf jene Geschehnisse, die im Heft 2/1996 der VGI noch nicht beschrieben wurden.

### 2. Die Eröffnungsveranstaltung

Kongreßdirektor Professor Dr. Karl Kraus konnte am 09. 07. 1996 abends etwa 1200 Teilnehmer des Kongresses im Festsaal der Hofburg begrüßen und den Kongreß eröffnen. Er zählte