

Das BEV als Informationsquelle für die Raumplanung – kleinmaßstäbige Geodaten.

Bernhard JÜPTNER

(Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Abteilung V2 Fernerkundung, Krotenthallergasse 3, A-1080, WIEN, email: bernhard.jueptner@bev.gv.at)

1 EINLEITUNG

Auf Basis seiner gesetzlichen Aufgaben (im wesentlichen das Vermessungsgesetz) der Erfassung, Verwaltung und Darbietung von Informationen über die Erdoberfläche in Österreichs stellt das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) unterschiedliche Datenbestände mit Informationen über Beschaffenheit und Rechtsverhältnisse an Grund und Boden sowie über landschaftsbeschreibende Merkmale, Topographie und Geländeform her und aktualisiert diese laufend. Die Daten stehen allen öffentlichen und privaten Bedarfsträgern zur Verfügung.

Das Angebot an kleinmaßstäbigen Geodaten des BEV umfaßt eine große Palette von Daten mit unterschiedlichen Charakteristiken. Der Maßstabbereich schließt direkt bei den Katasterdaten an und reicht bis zu Übersichten im Maßstab 1 : 500.000. Der Bogen der Daten spannt sich von Bilddaten über Rasterdaten zu Vektordaten, von Originärdaten zu abgeleiteten Daten, vom Detail zur Übersicht. Im folgenden Beitrag werden die wesentlichen Merkmale dieser Datenbestände beschrieben.

2 BILDDATEN

Luftbilder und davon abgeleitete Produkte (z.B. Orthophoto) stellen eine wichtige Grundlage für die Erhebung und Dokumentation fachspezifischer Sachdaten dar. Wesentliche Vorteile sind:

- ?? Möglichkeit der Erfassung von Geometrie-, Lage- und Sachdaten
- ?? Erfassung großer Gebiete
- ?? Dokumentation und Erfassung zeitlicher Veränderungen (Zeitreihen)
- ?? Rekonstruktion der Objekte und die Feststellung einiger Objektmerkmale ohne direktem Kontakt

Bei der Verwendung von Luftbildern muß jedoch beachtet werden, daß es nichtluftsichtbare Elemente gibt

die Interpretation von der Qualität des Bildmaterials abhängig ist

zur gesicherten Interpretation die Herstellung von sogenannten „Trainingsgebieten“ vor Ort erforderlich ist.

2.1 Datengrundlagen der Photogrammetrie

Das BEV stellt sowohl für den eigenen Bedarf als auch für externe Kunden Luftbilder unterschiedlicher Art mit einem eigenen Messungsflugzeug her. Wesentliche Merkmale dieser Luftbilder sind:

- ?? Mittlerer Bildmaßstab
- ?? Filmmaterial (Schwarz/Weiß, Farbpositiv, Falschfarb-Infrarot)
- ?? Brennweite der Meßbildkamera
- ?? Aufnahmetag und Aufnahmezeit

Das BEV verfügt über ein Archiv von derzeit ca. 400.000 Luftbildern, die eine wertvolle Dokumentation der Entwicklung des natürlichen und anthropogenen Lebensraumes in Österreich repräsentieren. Diese Bilder wurden seit 1949 aufgenommen. Jährlich kommen ca. 10.000 neue Aufnahmen hinzu. Informationen über die einzelnen Messungsbilder befinden sich in einem analogen Archivierungssystem bzw. in Form von Metadaten in der Messungsflugdatenbank. Diese enthält alle Flugprojekte des BEV der Jahre 1949 bis 1954 sowie ab 1978 mit technischen Angaben (Flugparameter, Aufnahmesystem) und einem geographischen Bezug der einzelnen Operate (Bildmittelpunkte, Deckungsraum).

Im Archiv der Photogrammetrischen Grundlagen, die für die weitere photogrammetrische Bearbeitung erforderlich sind, befinden sich:

- ?? Originalluftbilder
- ?? Projektübersichten
- ?? Arbeitskopien und Arbeitsdias
- ?? Paßpunkte (Koordinaten und Skizzen)

2.2 Digitales Orthophoto (DOP)

Orthophotos sind im Gegensatz zu Luftbildern verzerrungsfreie Abbilder der Erdoberfläche mit einem einheitlichen Bildmaßstab. Als Ausgangsmaterial dienen Luftbilder, die im Blattschnitt des Systems der Österreichischen Landesvermessung aufgenommen wurden:

- ?? Hochflug (Bildmaßstab 1:30.000, Schwarz/Weiß)
- ?? Mehrzweckflug (Bildmaßstab 1:15.000, Farbe)
- ?? Bauwerksflug (Bildmaßstab 1:8.000, Farbe)

Die Luftbilder werden mit Hilfe eines Photoscanners mit einer Tiefe von 8 Bit je Farbe und einer Auflösung von 30 µm digitalisiert. Als Grundlage für die Berechnung der Orthophotos dienen Geländedaten, welche aus dem Digitalen Geländehöhenmodell (siehe Kapitel 4) bereitgestellt werden. Die digitalen Orthophotos werden mit einer Auflösung von 2,5 m, 0,5 m und 0,25 m berechnet. Die Pixelgröße von 0,25 m wird jedoch nur in Gebieten mit verdichtetem Geländehöhenmodell ausgegeben. Die Georeferenzierung erfolgt im österreichischen Landeskoordinatensystem (MGI, Gauss-Krüger Projektion). Mehrere Orthophotos können durch Mosaikieren zu einem einheitlichen Bild zusammengefügt werden.

Abhängig vom Bildmaßstab, dem Geländemodell sowie der Geländeform können die nachstehenden Genauigkeiten erreicht werden:

Bildmaßstab	Geländemodell					
	Alt			neu		
	flach	hügelig	Gebirge	flach	hügelig	Gebirge
1:30.000	1-2 m	2-5 m	5-10 m	1 m	2 m	2-5 m
1:15.000	1-2 m	2-5 m	5-10 m	0,5-1 m	1-2 m	2-5 m
< 1:10.000	Kein Orthophoto			0,5-1 m	1-2 m	Kein OP

Im analogen Bereich werden Orthophotos in folgenden Maßstäben abgegeben:

Bildmaßstab	Orthophoto
1:30.000	1:25.000, 1:10.000, 1:5.000
1:15.000	1:5.000 und Katastermaßstäbe (1:5.760 - 1:2.000)
? 1:10.000	Vorwiegend Katastermaßstäbe (1:5.000, 1:2.000)

Im digitalen Bereich werden die Orthophotos in nachstehender Form abgegeben:

Format	TIFF uncompressed untiled
Farbtiefe	SW: 8 Bit, Farbe: 24 Bit
Geocodierung	in eigenem tfw-File
Metainformation	in eigenem Textfile
Auflösung	Entsprechend den Vorgaben
Datenmenge SW	5 x 5 km, 0,5 m \approx 100 MB
Datenmenge Farbe	2,5 x 2,5 km 0,25 m \approx 300 MB

Der jeweilige Erfassungsstand der Orthophotos wird in der Orthophotodatenbank dokumentiert. Derzeit gibt es flächendeckend für das gesamte Bundesgebiet Orthophotos aus aktuellen Luftbildern im Bildmaßstab 1:30.000. Die Intervalle für die Aktualisierung der Orthophotos mit einer Auflösung von 2,5 m und 0,5 m (1:25.000, 1:10.000) in SW richtet sich nach dem vorgegebenen Arbeitsprogramm für die flächendeckende Aktualisierung des digitalen Landschaftsmodelles (DLM) und dem Kartographischen Modell (KM50). Die Orthophotos 1:5.000 sind ein Folgeprodukt der Orthophotos 1:10.000 und können bei Bedarf hergestellt werden. Orthophotos in Farbe und im Maßstab ? 1:5.000 werden abhängig vom Bedarf aus vorhandenen aktuellen Luftbildern hergestellt, jedoch nur in Bereichen, in denen das Geländemodell bereits verdichtet ist.

Orthophotos können in verschiedensten Bereichen eingesetzt werden. Sie eignen sich besonders für:

- ?? Planungsgrundlagen
- ?? Karten und Pläne
- ?? Basisinformation für zusätzliche Datenerfassung
- ?? Grundlagen für thematische Anwendungen
- ?? Flächennutzung bzw. Flächenwidmung
- ?? Forstkarten
- ?? Aktualisierung vorhandener Datenbestände
- ?? Informationsebene im GIS
- ?? Orientierungshilfe

3 DIGITALES LANDSCHAFTSMODELL (DLM)

Das Digitale Landschaftsmodell beinhaltet das Abbild der Erdoberfläche nach topographischen Gesichtspunkten und besteht aus Originärdaten (=Meßdaten) in Vektorform, die nicht durch kartographische Bearbeitung (wie z.B. Generalisieren und symbolhafte Darstellung mittels Zeichenschlüssel) verändert wurden. Mit dem Aufbau des DLM versucht das BEV das Ziel zu realisieren, flächendeckend für ganz Österreich die digitale geometrische Grundlage topographischer Informationen der Erdoberfläche jederzeit Bedarfsträgern zur Verfügung zu stellen.

Das DLM wird vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

- ?? von Amts wegen
- ?? ebenenweise
- ?? flächendeckend
- ?? unter Berücksichtigung von Interessenten (also problemlösungs- und bedarfsorientiert)

realisiert.

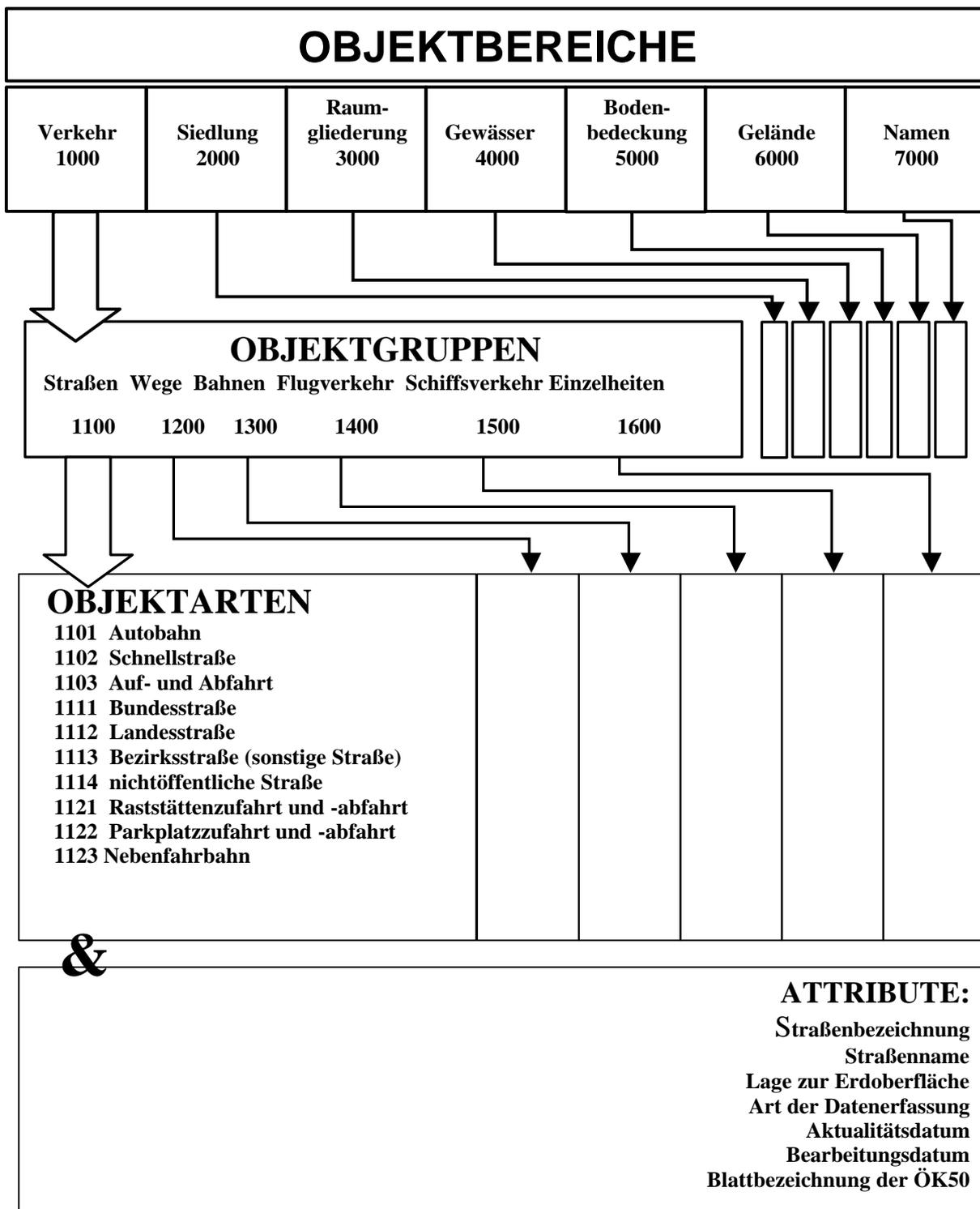
Um die Landschaft in das DLM abbilden und in Form digitaler Daten speichern zu können, wird sie vor ihrer Erfassung in speicherbare Elemente (**OBJEKTE**) gegliedert. Gleichartige Objekte werden zu **OBJEKTARTEN** zusammengefaßt. Mehrere verwandte Objektarten bilden jeweils **OBJEKTGRUPPEN**. Zusammengehörige Objektgruppen bilden daraus als höchste Ebene dieser Begriffshierarchie die **OBJEKTBEREICHE**. Diese Strukturierung ist in einem **Objektartenkatalog** festgelegt. Attribute dienen zusätzlich zur näheren Beschreibung der Objekte. Alle Datensätze sind neben ihren spezifischen Angaben mit drei **Standardattributen** (Metadaten) versehen:

- ?? Art der Datenerfassung: beschreibt sowohl die Erfassungsmethode als auch deren Genauigkeit.
- ?? Aktualitätsdatum: gibt jenen Zeitpunkt an, zu dem die letzte Überprüfung des entsprechenden Datensatzes erfolgte
- ?? Bearbeitungsdatum: gibt jenen Zeitpunkt an, zu dem die letzte Veränderung des entsprechenden Datensatzes erfolgte (ursprünglich Ersterfassungsdatum)

Die Georeferenzierung erfolgt im österreichischen Landeskoordinatensystem (MGI, Gauss-Krüger Projektion).

1) Objektbereich VERKEHR

Derzeit liegen die Objektgruppen „**Straße**“, „**Flugverkehr**“, sowie die Objektart „**Fähren**“ der Objektgruppe „**Schiffsverkehr**“ und die Objektart „**Schienenbahnen**“ der Objektgruppe „**Bahnen**“ flächendeckend vor. Die Objektarten „**befahrbare Wege**“ der Objektgruppe „**Wege**“, „**Seilbahnen**“ der Objektgruppe „**Bahnen**“ sowie „**Tankstellen**“ und „**Hochspannungsleitungen**“ der Objektgruppe „**Anlagen und Bauwerke für Verkehr, Transport, Kommunikation und Versorgung**“ sind derzeit in Bearbeitung.



Die Datenerfassung erfolgte teilweise mittels digitaler photogrammetrischer Auswertung von Luftbildern (Maßstab ca. 1 : 15.000 oder ca. 1 : 30.000). Die erzielte Genauigkeit beträgt dabei $\pm 0,5 - 2,0$ m (Maßstab 1 : 15.000) bzw. $\pm 1,0 - 2,5$ m (Maßstab 1 : 30.000). Teilweise wurden die Daten durch manuelles Digitalisierung von Orthophotos 1:10.000 (in Ausnahmefällen auch Vergrößerungen von Orthophotos 1:25.000) erfaßt. Die dabei erzielte Genauigkeit beträgt $\pm 2,2 - \text{max. } 10$ m (Maßstab 1 : 10.000) bzw. $\pm 5,5 - \text{max. } 25$ m (Maßstab 1 : 25.000). In Einzelfällen werden für neue Bauvorhaben auch Pläne im Maßstab $> 1:5.000$ digitalisiert (erzielbare Genauigkeit ? 3 m). Ein jederzeit aktueller Datenbestand wird durch GPS – Aufnahmeverfahren erreicht.

Neben den Koordinaten von Achsen und Umgrenzungspolygone und den Standardattributen werden verschiedene Zusatzinformationen (Attribute) angegeben:

- ?? Topographische Attribute
 - + Lage zur Erdoberfläche (auf Erdoberfläche, auf Brücke, im Tunnel)
 - + Topographische Gliederung (Straßenname, Bundesstraßen- und Landesstraßenbezeichnung)
- ?? Sachbezogene Attribute:
 - + Verkehrsbedeutung (Überlandverkehr, Ortsverkehr)
 - + Verwaltungsbezeichnung (Autobahn, Schnellstraße, Bundesstraße, Landesstraße, sonstige Straße)

2) Objektbereich RAUMGLIEDERUNG

Die Objektgruppe „**Verwaltungstechnische Gliederung**“ wird aus Katasterdaten übernommen (Verwaltungsgrenzdatei). Die Objektgruppe „Schutz- und Sperrgebiete“ ist derzeit in Arbeit.

3) Objektbereich GEWÄSSER

Die Erfassung des gesamten Objektbereiches erfolgt durch halbautomatische Vektorisierung der gescannten Gewässerfolie der ÖK 50. Erfasst werden die Koordinaten der Achsen sowie bei flächenhaft dargestellten stehenden und fließenden Gewässern die Achsen und die Randlinien. Derzeit sind die Objektgruppen „**Fließende Gewässer**“, „**Stehende Gewässer**“ und „**Bauwerke für die Wasserversorgung**“ flächendeckend vorhanden. Die Geometrie wird laufend durch photogrammetrische Auswertung bzw. durch Digitalisieren von Orthophotos verbessert.

4) Objektbereich BODENBEDECKUNG

Die Erfassung unterschiedlicher Landnutzungen mit Hilfe der Klassifizierung von Satellitenbildern wird konzipiert.

5) Objektbereich GELÄNDE

Siehe Kapitel 4 (Digitales Geländehöhenmodell – DGM)

6) Objektbereich NAMEN

Das Namengut der Österreichischen Karte 1 : 50.000 ist digital erfasst und geocodiert (Koordinaten eines topographischen Lagebezuges). In der Datenbank GEONAM bzw. in der Austrian Map können damit alle rund 120.000 geographischen Namen hinsichtlich bestimmter Kriterien über ein Suchprogramm abgefragt werden.

4 DIGITALES GELÄNDEHÖHENMODELL (DGM)

Das Digitale Geländehöhenmodell (DGM) beschreibt die Form der Erdoberfläche (natürlicher Boden, ohne Bewuchs) mittels eines Höhenrasters. Die Erfassung der Daten erfolgt durch photogrammetrische Auswertung. Ältere Daten wurden durch automatische Registrierung entlang paralleler Profile mit konstantem Wegintervall erfasst. Die Datendichte war der Struktur des Geländes angepaßt. Der lineare Abstand zwischen den Rasterpunkten betrug 30 bis 160 m. Diese 1. Version wurde 1988 fertiggestellt. Seit dem Jahre 1990 werden die Messungen in einem fixen Raster von 50 Metern durchgeführt. Zusätzlich werden die Höhendaten durch markante Geländestrukturen wie Bruchlinien, Formenlinien und markante Einzelpunkte verdichtet. Außerdem wird eine Qualitätskontrolle im 3D-Modell durchgeführt. Der Erfassungsstand dieses neuen Geländehöhenmodells beträgt derzeit ca. 60% des Bundesgebietes. Die vollständige Verdichtung der Geländehöhendaten ist bis zum Jahre 2004 vorgesehen. Die Georeferenzierung erfolgt im österreichischen Landeskoordinatensystem (MGI, Gauss-Krüger Projektion).

Die Genauigkeit des DGM richtet sich nach der Topographie, der Bodenbedeckung sowie der Erfassungsmethode.

Geländeform	Alte Profilmessung	Neue Rastermessung mit Strukturinformation
Offen und flach	? 2 – ? 5 m	? 1 – ? 3 m
Offen und hügelig	? 5 – ? 10 m	? 3 – ? 5 m
Wald und Hochgebirge	? 10 – ? 25 m	? 5 – ? 20 m

Neben dem Höhendaten werden auch abgeleitete Standardprodukte angeboten:

- ?? Interpolierter Höhenraster: aus den Originalmessungen wird ein Raster mit einer jeweils vordefinierten Rasterweite interpoliert.
- ?? Schräglightschummerung. Durch Definition einer fiktiven Lichtquelle wird eine Reliefdarstellung erzeugt.
- ?? Perspektivansichten sowohl als Rasterdaten mit Schummerung als auch als Gittermodell. Ein Standpunkt und ein Zielpunkt müssen jeweils definiert werden.
- ?? Berechnung von Höhenschichtenlinien, Höhencodierung
- ?? Expositions-, Hangneigungs-, Gefällstufenkarten
- ?? Sichtbarkeitskarten

Die Daten aus dem DGM können in den verschiedensten Fachbereichen als Grundlage für weitere Berechnungen und Anwendungen herangezogen werden. So wird das DGM unter anderem für folgende Einsatzgebiete verwendet:

- ?? Orthophotoherstellung, Monoplotting
- ?? Planungsgrundlage
- ?? Umweltschutz
- ?? Geologie, Hydrologie
- ?? Profile, Perspektive Visualisierung

Die Daten werden in folgender Form abgegeben:

Produkt	Vorgaben	Datenformat
Interpolierter Raster	25 m (in verfeinerten Gebieten), 50 m, 100 m, 200 m oder 500 m	Koordinatentabelle x, y, z (ASCII); WINPUT (für SCOP); ASCII-Grid (für ARC/Info)
Schräglightschummerung	Azimut und Zenitwinkel für die Lichtquelle	TIFF uncompressed
Perspektivansicht einer Schummerung	Standpunkt und Zielpunkt	
Gittermodelle		AutoCAD – DXF
Höhencodierung	Höhenstufen	TIFF uncompressed
Höhenschichtlinien	20m, 10m oder 5m und Zwischenlinien	AutoCAD – DXF
Linien gleicher Hangneigung	Neigungsklassen in Prozent oder Grad	
Gefällstufenkarte		
Sichtbarkeitskarten	Standpunkt	

5 DIGITALE KARTOGRAPHISCHE MODELLE (KM'S)

Die Kartographischen Modelle beinhalten Abbilder der Erdoberfläche nach kartographischen Gesichtspunkten. Sie umfassen den Informationsgehalt der staatlichen Landkartenwerke in den Maßstäben 1 : 50.000, 1 : 200.000 und 1 : 500.000, also kartographisch bearbeitete (generalisierte) Daten. Sie sind entsprechend den analogen Kartenwerken nach Druckfarben strukturiert, inhaltlich gemäß der Zeichenschlüssel symbolisiert und maßstabgebunden.

Die Inhalte der Österreichischen Karten liegen in Form von Druckoriginalen (nach Druckfarben geordnet) auf Astralon vor. Die Druckoriginalen wurden mittels Scanner digital erfaßt und in binären Rasterdateien abgespeichert. Entsprechend den Ausgangsmaßstäben werden drei Kartographischen Modelle unterschieden:

- ?? **KM50:** Kartographisches Modell 1 : 50.000
- ?? **KM200:** Kartographisches Modell 1 : 200.000
- ?? **KM500:** Kartographisches Modell 1 : 500.000

Alle 3 Modelle stehen flächendeckend in zwei Auflösungen zur Verfügung:

?? 50 µm Pixelgröße (= 0,005 mm = 200 Linien/cm = 508 dpi)

?? 25 µm Pixelgröße (= 0,0025 mm = 400 Linien/cm = 1016 dpi)

Wesentliche Stärken der Kartographischen Modelle sind:

- + Kartographische Daten flächendeckend vorhanden
- + Homogene Genauigkeit der kartographischen Produkte
- + Großer Inhaltsreichtum der staatlichen Kartenwerke
- + Ausgabe analog und digital
- + Blattschnittfreie Datenabgabe
- + Maßstabsvariation in weiten Bereichen
- + „Unabhängigkeit“ von Bezugssystem und Kartographischer Projektion
- + Verknüpfbarkeit mit anderen Daten

Bei der Anwendung der Kartographischen Modelle ist jedoch zu beachten:

- Es treten Generalisierungsverluste auf
- Die Strukturierung erfolgt in bestimmten Ebenen nur nach Druckfarben, dadurch ist nur ein beschränkter Datenzugriff möglich

Die Kartographischen Modelle finden in folgenden Bereichen Anwendung:

- ?? Herstellung verschiedener kartographischer Folgeprodukte
- ?? Herstellung thematischer Karten
- ?? Herstellung kartenverwandter Darstellungen
- ?? Visualisierungsgrundlage in Geographischen Informationssystemen
- ?? Dateninput in Geographische Informationssystemen
- ?? Planungsgrundlage

Die Abgabe der Daten der Kartographischen Modelle bzw. der Verknüpfung mit thematischen Daten kann sowohl analog als auch digital erfolgen. Grundsätzlich werden die Daten der Kartographischen Rastermodelle in Intergraph internen Formaten abgespeichert. Für die digitale Datenabgabe stehen zahlreiche anderen Datenformate zur Verfügung (z.B. TIFF – Formate, komprimiert und unkomprimiert). Die Datenmenge beträgt je nach Auflösung und Datenformat zwischen ca. 4 MB und ca. 240 MB pro Kartenblatt.

6 AUSTRIAN MAP

Seit 1999 ist „Austrian Map“, ein neues digitales kartographisches Produkt des BEV am Markt. In reduzierter Auflösung enthalten die zwei CD's das KM50, KM200 und KM500 sowie Übersichtskarten. Außerdem enthält es die Grenzen der Bundesländer, Politischen Bezirke und Ortsgemeinden sowie über 1000.000 geographische Namen.

Mit der Austrian Map ist ein blattschnittfreies Arbeiten möglich. Es können Kartenausschnitte über die Namendatenbank oder durch Koordinateneingabe gesucht und positioniert werden. Neben zahlreichen anderen Funktionen (z.B. Messen von Entfernungen und Flächen, Drucken von Kartenausschnitten in Schwarz/Weiß und Farbe) sind die Möglichkeiten der Erstellung von eigenen Anwenderdatenbanken, der GPS-Anbindung sowie der Erzeugung von graphischen Overlays hervorzuheben.

7 RECHTLICHE UND WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

Für die Nutzung aller analogen und digitalen Datenbestände des BEV kommt das Urheberrechtsgesetz zur Geltung. Dabei sind kartographische Daten im Sinne einer eigentümlichen geistigen schöpferischen Leistung, besonders aber durch §7 explizit geschützt. Auf alle Datenbanken hingegen finden Schutzmechanismen Anwendung, die aufgrund einer EU-Richtlinie (96/9/EG vom 11. März 1996) im Urheberrechtsgesetz verankert wurden (Novelle des Urheberrechtsgesetzes, BGBl. I Nr. 25/1998).

Je nach Datenart und Anwendung besteht die Möglichkeit diese zu kaufen, entleihen bzw. die Nutzungsrechte zu erwerben. Die Verkaufspreise und Gebühren richten sich nach §47 und §48 des Vermessungsgesetzes und sind in einer Verordnung geregelt.

8 UTM - SYSTEM

Die Forderung nach internationalen, homogenen Datenbeständen nimmt laufend zu. Als geometrische Grundlage wird dabei einerseits das World Geodetic System 1984 (WGS84) als Referenzsystem, andererseits die Universale Transversale Mercator Projektion (UTM) als Projektionssystem verwendet. Das BEV hat auf diese Anforderungen reagiert und stellt beginnend mit der Feldarbeit 2000 die zivile Karte 1 : 50.000 (ÖK50) auf das neue System um. Die Datenhaltung des KM50 erfolgt vorerst nach wie vor im derzeit gültigen Österreichischen Landeskoordinatensystem. Sie wird jedoch den Erfordernissen entsprechend sukzessive durch Transformation in das UTM – System übergeführt. Die Daten sind selbstverständlich in das alte System zurücktransformierbar.

Es ergibt sich aber auch die Notwendigkeit, den großmaßstäbigen Bereich anzupassen. Für die Grundlagenvermessung und den Katasters wurde daher ein Projekt eingerichtet, das die Rahmenbedingungen für eine solche Umstellung schaffen soll und damit eine einheitliche Basis für alle Anwender von Geodaten über Österreich schafft.

LITERATUR

Festschrift 75 Jahre BEV. Wien, 1999

Jüptner, B. und V. Zill: Die Österreichische Karte 1 : 50.000 im neuen kartographischen Umfeld. In: Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation. Heft 1, 1999, S. 2 – 12.

Strenn, L. und V. Zill: Digitale Kartographie im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV). In: Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation. Heft 1+2, 1995, S. 3 – 13.

www.bev.gv.at

Zill, V.: Neue digitale Datenbestände in der Österreichischen Landesaufnahme. In: Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation. Heft 1+2, 1994a, S. 66 – 70.

Zill, V.: Konzeption und Aufbau von Kartographischen Modellen im BEV. In: Eich- und Vermessungsmagazin. Heft 75, 1994b, S. 21 – 28.