



Aufbau eines Digitalen Landschaftsmodells von Österreich

Gerhard Paul ¹

¹ *Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Krotenthallerg. 3, 1080 Wien*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **85** (4), S. 260–266

1997

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Paul_VGI_199732,  
Title = {Aufbau eines Digitalen Landschaftsmodells von {"0}sterreich},  
Author = {Paul, Gerhard},  
Journal = {VGI -- {"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {260--266},  
Number = {4},  
Year = {1997},  
Volume = {85}  
}
```





Aufbau eines Digitalen Landschaftsmodells von Österreich

Gerhard Paul, Wien

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über die Arbeiten zum Aufbau eines Digitalen Landschaftsmodells (DLM) von Österreich im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. Es werden Strukturen und die Wege zur Realisierung des DLM von Österreich vorgestellt, wobei grundsätzliche Ähnlichkeiten aber auch viele Unterschiede zu den vergleichbaren Datenbeständen des deutschen ATKIS (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem) auffallen. Nach einer Beschreibung der allen Datensätzen zugeordneten Standardattribute (Methode und Genauigkeit der Erfassung, Aktualitäts- und Bearbeitungsdatum) folgt eine Übersicht der derzeitigen Inhalte der einzelnen Objektbereiche sowie ein Ausblick auf geplante Folgearbeiten. Abschließend wird die Vorgehensweise bei der Aktualisierung der amtlichen digitalen topographischen und kartographischen Informationen beschrieben.

Abstract

The article gives an overview on the work to build up a digital-landscape-model (DLM) of Austria in the Federal Office of Metrology and Surveying. Similarities and differences in structure and realisation of the DLM of Austria to comparable data of the german ATKIS (Official Topographic-Cartographic Information-System) will be worked out. After a description of the common standard-attributes of the data (method and accuracy of data capture, date of data capture and revision), a view follows on the present content of the object-areas and an outlook on the working project. Finally you will find a description of the new, opportune and effective way of updating the official topographic and cartographic information.

1. Einleitung

Die Nachfrage nach datenverarbeitungsfähigen und in einem einheitlichen Raumbezug definierten, geometrisch exakten topographischen Basisinformationen hat gerade in den letzten Jahren auf Grund ihrer vielfältigen Weiterverarbeitungsmöglichkeiten – vor allem in Geo-Informationssystemen – sprunghaft zugenommen. Erfolgte in früheren Jahren eine topographische Landesaufnahme vorwiegend zur Erstellung bzw. Fortführung eines kartographischen Werkes, so werden die originären Meßdaten des Topographen heute als eigenständiges Produkt angeboten, welches dem Anwender bedarfsgerecht und zugriffsfreundlich zur Verfügung gestellt wird.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) baut neben einer Reihe kartographischer Modelle unterschiedlicher Maßstabbereiche – die derzeit in Form von Rasterinformationen auf Basis der gescannten Druckoriginale der Österreichischen Kartenwerke vorliegen – auch ein digitales Modell der Landschaft auf. Der ursprüngliche Begriff des „Topographischen Modells“, der zur deutlichen Unterscheidung von den „Kartographischen Modellen (KM)“ gewählt wurde und auch auf die frühere Abteilungsbezeichnung „Topographie“ zurückzuführen

ist, wurde mittlerweile durch den Begriff „Digitales Landschaftsmodell (DLM)“ abgelöst. Dieser Begriff findet sich auch in der Bezeichnung der mit dem weiteren Aufbau und der Aktualisierung des DLM beauftragten Abteilung „Landschaftsinformation“ des BEV wieder.

2. Grundsätzliches

Das DLM beinhaltet das Abbild der Erdoberfläche nach topographischen Gesichtspunkten und besteht aus Originärdaten in Vektorform, die nicht durch kartographische Bearbeitung (wie Generalisieren und symbolhafte Darstellung gemäß Zeichenschlüssel) verändert wurden.

Die in der Natur- bzw. Kulturlandschaft auftretenden topographisch relevanten Gegebenheiten müssen vor ihrer Erfassung auf klar definierte Elemente reduziert werden. Ein solches Element als kleinste Einheit heißt Objekt. Jedes dieser Objekte ist ein konkreter, geometrisch begrenzter, durch Attribute beschriebener und mit Namen versehener Gegenstand der Landschaft. Gleichartige Objekte werden zu Objektarten zusammengefaßt. Mehrere verwandte Objektarten bilden jeweils Objektgruppen, aus denen als höchste Ebene dieser Begriffshierarchie die Objektbereiche entstehen.

Objektbereich: 1000 VERKEHR
Objektgruppen: 1100 Straßen 1200 Wege 1300 Bahnen 1400 Flugverkehr 1500 Schiffsverkehr 1600 Anlagen und Bauwerke für Verkehr, Transport, Kommunikation und Versorgung
Objektbereich: 2000 SIEDLUNG
Objektgruppen: 2100 Siedlungsflächen 2200 Betriebsflächen, Betriebseinrichtungen 2300 Kultur 2400 Freizeit und Sport
Objektbereich: 3000 RAUMGLIEDERUNG
Objektgruppen: 3100 Verwaltungstechnische Gliederung 3200 Schutz- und Sperrgebiete
Objektbereich: 4000 GEWÄSSER
Objektgruppen: 4100 Fließende Gewässer 4200 Stehende Gewässer 4300 Bauwerke für Wasserversorgung
Objektbereich: 5000 BODENBEDECKUNG
Objektgruppen: 5100 Bodenbedeckungsflächen 5200 Einzelobjekte
Objektbereich: 6000 GELÄNDE
Objektbereich: 7000 NAMEN
Objektgruppen: 7100 Siedlungsnamen 7200 Gebietsnamen 7300 Bergnamen 7400 Gletschernamen 7500 Gewässernamen

Abb. 1: Übersicht über die Objektbereiche und Objektgruppen

Diese Strukturierung sowie die Klassifizierung der topographischen Erscheinungsformen und Sachverhalte der Landschaft (Objekte) ist in einem Objektartenkatalog, der damit den Inhalt des DLM festlegt, niedergeschrieben. Er ist die für den Aufbau des DLM erforderliche Modellierungsvorschrift. Der Objektartenkatalog ist offen und ergänzungsfähig bezüglich weiterer Objektarten.

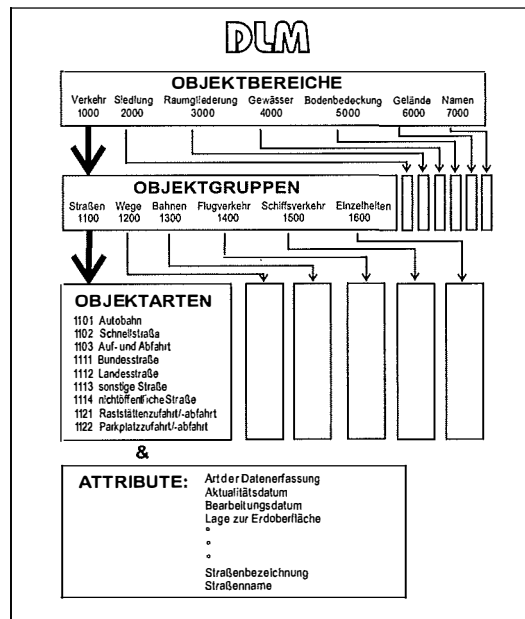


Abb. 2: Hierarchische Gliederung des DLM am Beispiel der Objektgruppe Straßen

Lage und Form der Objekte sind in Gauß-Krüger-Koordinaten in Bezug zum übergeordneten Festpunktfeld meridianstreifenweise in der Datenbank abgespeichert und damit sowohl maßstabsunabhängig, als auch frei von den Zwängen der Blattansicht topographischer Karten. Durch die Geocodierung der Objekte ist die geometrische Basis für unmittelbare und beliebige raumbezogene Anwendungen der Daten gewährleistet. Die strukturierten Informationen des DLM lassen ein durchgreifendes Selektieren seines Inhaltes zu. Durch die zugewiesenen zusätzlichen objektbeschreibenden Attribute ist es weiters möglich, eine Datenausgabe nach diesen Kriterien vorzunehmen.

Derzeit modelliert das DLM die Erdoberflächenobjekte zweidimensional, wobei einzelnen Objekten Höhenattribute zugeordnet werden. Das Geländerelev als die dreidimensionale Erdoberfläche wird im Objektbereich „Gelände“ aber vorläufig noch unabhängig von den restlichen Objektbereichen als digitale Geländehöhendatenbank (GHDB) geführt. Eine Verschneidung mit den anderen Objektbereichen zu einem „quasi - dreidimensionalen“ Modell (2D + D-Modell) ist aber jederzeit möglich.

Mit dem DLM von Österreich wird ein flächendeckender, bundesweit einheitlicher, authentischer und datenverarbeitungsfähiger Nachweis über die topographische Struktur des Staatsge-

bietet in interessensneutraler Form zur Verfügung gestellt.

3. Realisierung

Der Aufbau und die Führung amtlicher digitaler topographisch-kartographischer Informationen von Österreich ist konzeptionell dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS) in Deutschland sehr ähnlich. Im ATKIS sollen neben mehreren DLM's auch mehrere DKM's (Digitale Kartographische Modelle) unterschiedlichen Maßstabs aufgebaut werden. Der Aufbau der DLM's in Deutschland erfolgt aber entweder in vollständiger Umsetzung von vereinbarten Realisierungsstufen oder objektbereichsbezogen wie in Bayern (bekanntermaßen ist das Vermessungswesen in Deutschland Angelegenheit der Länder). In Österreich gibt es nur ein DLM, welches problemlösungs- und bedarfsorientiert erstellt wird. Jeder Objektbereich, jede Objektgruppe, aber auch jede Objektart kann grundsätzlich – entsprechend der Nachfrage von Interessenten und Kunden – getrennt erfaßt und geführt werden. In jedem Fall erfolgt die Erfassung und Aktualisierung aber nicht gebietsweise sondern auftragsgemäß flächendeckend für das gesamte Bundesgebiet.

Theoretisch kann die gesamte Landschaft im DLM abgebildet und gespeichert werden. Dies führt jedoch zwangsläufig zu einem sehr umfangreichen, beliebig bis ins kleinste Detail verfeinerbaren Datenbestand, der in diesem Ausmaß für die meisten Anwendungen nicht benötigt wird. Aus diesem Grund soll das DLM in naher Zukunft vorerst hauptsächlich den Inhalt des Österreichischen Grundkartenwerkes, der Österreichischen Karte 1:50 000 (ÖK50), abdecken. Damit ist sichergestellt, daß Veränderungen im Datenbestand des DLM, bei nur einmaliger Verifizierung in der Natur, konsequenterweise auch für die Fortführung der KM's herangezogen werden können. Schon jetzt weist das DLM aber in einzelnen Bereichen, wiederum und bedarfsorientiert, einen über den Inhalt des KM50 hinausgehenden Informationsgehalt auf.

4. Die Attribute

Attribute dienen der näheren Beschreibung bzw. der feineren Gliederung der Landschaftsobjekte und beziehen sich immer auf einen Objektteil. Ein Objektteil ist ein konkreter, geometrisch begrenzter, durch einheitliche Attribute bestimmter Teil eines Objektes.

Neben dem Namen des Objektes und der Nummer des Blattes der ÖK50 (als Suchkriterium und in Hinblick auf die Fortführung des KM50) ist jeder Objektteil noch mit drei Standardattributen versehen:

- Art der Datenerfassung – beschreibt sowohl die Erfassungsmethode und -genauigkeit bzw. die Genauigkeit der Erfassungsgrundlage;
- Aktualitätsdatum – gibt jenen Zeitpunkt an, zu dem die letzte Überprüfung des entsprechenden Objektes in der Natur erfolgte;
- Bearbeitungsdatum – gibt jenen Zeitpunkt an, zu dem die letzte Bearbeitung des entsprechenden Datensatzes erfolgte (ursprünglich Ersterfassungsdatum).

Natürlich sind allen Objektteilen noch weitere, für die entsprechende Objektart spezifische Attribute, zugeordnet. Die Anzahl der Attribute wurde allerdings, in Hinblick auf die Vielzahl der Möglichkeiten und dem damit verbundenen Aktualisierungsaufwand, bewußt klein gehalten, ist aber anwenderspezifisch jederzeit beliebig erweiterbar.

5. Erfassungsstand der einzelnen Objektbereiche

5.1 Der Objektbereich Verkehr

Die Objektgruppe „Straßen“ (Autobahnen, Schnellstraßen, Auf- und Abfahrten, Zu- und Abfahrten zu Raststätten und Parkplätzen, Bundesstraßen, Landesstraßen und sonstige Straßen) ist bereits flächendeckend erfaßt. Als Verfahren für die Datenerfassung wurde eine Kombination von digitaler photogrammetrischer Auswertung von Luftbildern (Maßstab: ca. 1:15 000 oder ca. 1:30 000) und manueller Digitalisierung von Orthophotos 1:10 000 gewählt. Beispielfhaft seien hier auch die Attribute angeführt: Straßenname; Straßenbezeichnung; auf, über (Brücke) oder unter (Tunnel) der Erdoberfläche; Orts- oder Überlandbereich.

Für die Erfassung der Objektgruppe „Wege“ sind derzeit die Vorbereitungsarbeiten im Gange.

Von der Objektgruppe „Bahnen“ stehen die Schienenbahnen zur Verfügung; Seilbahnen, Sessellifte usw. sollen im nächsten Jahr hinzukommen.

Von der Objektgruppe „Flugverkehr“ existieren die Flugplatzbegrenzungen und -gebäude sowie sämtliche Start- und Landeflächen.

Die Objektgruppe „Schiffsverkehr“ besteht derzeit aus den Fähren.

Bei der Objektgruppe „Anlagen und Bauwerke für Verkehr, Transport, Kommunikation und Versorgung“ soll bereits im nächsten Jahr mit der Erfassung der regionalen und überregionalen Energie- und Rohstoffversorgungsleitungen sowie der Zoll- und Mautstationen, Raststätten und Tankstellen begonnen werden.

5.2 Der Objektbereich Siedlung

Umfangreiche Geometriedaten dieses Objektbereichs entstehen derzeit im Zuge der Anlegung der Digitalen Katastralmappe (DKM). An eine zukünftige Einbindung in das DLM unter Hinzufügung der entsprechenden Sachdaten ist gedacht.

5.3 Der Objektbereich Raumgliederung

Die Verwaltungsgrenzdatei des BEV, die alle Grenzen von der Katastralgemeindengrenze bis zur Staatsgrenze enthält, entstand ursprünglich durch Digitalisierung der Katastralgemeindengrenzübersicht im Maßstab 1:50 000. Sie wird nunmehr im Zuge des Aufbaus der DKM permanent überarbeitet und auch im DLM als Objektgruppe „Verwaltungstechnische Gliederung“ geführt und abgegeben.

Die Objektgruppe „Schutz- und Sperrgebiete“ wird schrittweise aufgebaut.

5.4 Der Objektbereich Gewässer

Die flächendeckende Erfassung dieses Objektbereichs ist abgeschlossen. Die Informationen wurden vorwiegend durch halbautomatische Vektorisierung der gescannten Gewässerkarte der ÖK50 gewonnen.

Der Einklang mit der Definition des DLM ist insofern gegeben, als bei der Generalisierung für die ÖK50 das Gewässer vorrangig behandelt, d.h. im allgemeinen lagemäßig nicht verdrängt wurde. Zudem entstammen die Gewässerlinien ursprünglich einer photogrammetrischen Auswertung und wurden bzw. werden im Zuge einer flächenhaften Feldbegehung, auch dort wo aufgrund des Bewuchses keine Luftsichtbarkeit besteht, von Topographen in der Natur verifiziert.

Eine Verbesserung der Geometrie mittels digitaler Orthophotos oder photogrammetrischer Auswertung findet kontinuierlich im Zuge der Aktualisierungsbearbeitung statt.

5.5 Der Objektbereich Bodenbedeckung

Bei diesem Objektbereich im besonderen für die Objektgruppe „Bodenbedeckungsflächen“

(ebenso wie für Teile der Objektgruppe „Siedlungsflächen“ des Objektbereichs „Siedlung“) ist in einer ersten Realisierungsphase an die Verwendung von Fernerkundungsdaten gedacht. Im österreichischen Forschungsprojekt „MISSION“ erfolgen derzeit in enger Kooperation mit der Technischen Universität Wien – Institut für Photogrammetrie, dem Joanneum Research sowie dem Forschungszentrum Seibersdorf Vorarbeiten zu diesem Thema.

5.6 Der Objektbereich Gelände

Wie bereits erwähnt wird der Objektbereich „Gelände“ vorläufig noch unabhängig von den restlichen Objektbereichen als digitale Geländehöhendatenbank (GHDB) geführt. Die darin enthaltenen Geländehöhen sind durch Registrierung paralleler Profile (Bildmaßstab ca. 1:30 000) an photogrammetrischen Auswertegeräten im Abstand von 30m bis 160m (abhängig von der Geländeneigung) entstanden und liegen bundesweit vor.

Derzeitiger Arbeitsschwerpunkt ist eine Verbesserung der Genauigkeit durch Einzelpunkterfassung (Bildmaßstab ca. 1:15 000) im Abstand von 50m an analytischen Auswertesystemen unter Einbeziehung markanter Geländestrukturen (z.B. diskrete Höhenpunkte, Formenlinien und Bruchlinien).

5.7 Der Objektbereich Namen

Auch dem Objektbereich „Namen“ kommt im DLM eine Sonderstellung zu, da nach vollständigem Aufbau ja jedem Objekt konsequenterweise ein Attribut „Name“ zugeordnet ist und damit dieser Objektbereich eigentlich redundant wird.

Einerseits ist es aber noch ein langer Weg bis zum vollständigen Ausbau des DLM, andererseits sind Namen ein wesentliches Hilfsmittel zur Identifizierung von Objekten der Landschaft. Durch ihren koordinativen Lagebezug im DLM bieten sie eine geeignete Möglichkeit rasch in anderen digitalen topographisch-kartographischen Datenbeständen ein gewünschtes Gebiet oder Objekt aufzufinden. So wird dieser Objektbereich mit seinen bereits mehr als 100 000 geographischen Namen mit einem zusätzlichen Suchprogramm, welches (auch statistische) Abfragen nach bestimmten Kriterien unterstützt, unter der Bezeichnung „GEONAM“ abgegeben.

6. Aktualisierung

Topographische Informationen über den Zustand der Erdoberfläche sind eigentlich nur zum

Zeitpunkt ihrer Erfassung wirklich aktuell. Besonders objektorientierte Daten verlieren bereits während ihrer Verarbeitung an Aktualität, der Alterungsprozeß beginnt sofort. Zudem werden an die Qualität der digitalen Informationen wesentlich höhere Ansprüche gestellt, als dies bei analogen Kartenwerken der Fall war. So erweist sich nicht nur der Aufbau eines DLM als große Herausforderung, sondern vielmehr auch seine möglichst zeitnahe Übereinstimmung mit dem Original, das es repräsentiert. Die Aktualisierung topographischer Daten (und Karten) hat damit eine völlig neue Dimension erhalten und ist zu einer der zentralen Aufgaben der Landesvermessung geworden. Wünsche und Anforderungen der Kunden und Benutzer stehen dabei den wirtschaftlichen und personellen Möglichkeiten sowie der technischen Machbarkeit gegenüber.

Beschäftigt man sich intensiver mit der Problematik der Aktualisierung, erkennt man sehr rasch, daß nicht die Einarbeitung der topographischen Veränderungen in den Originaldatenbestand das eigentliche Problem darstellt, sondern vielmehr das Aufdecken und das Beschaffen der geometrischen und attributiven Veränderungen. Aus diesem Grunde wurden drei Werkzeuge geschaffen, die allerdings nicht nur die Aktualisierung des DLM, sondern in weiterer Folge auch der KM's sicherstellen sollen:

- das „Daten-Aktualisierungs-Informationssystem (DAISY)“,
- die „Laufende Aktualisierung“ (LAKT) und
- die „Flächenhafte Aktualisierung“ (FAKT).

6.1 Das **Daten-Aktualisierungs-Informationssystem (DAISY)**

Die Mitarbeiter dieses Bereichs haben als wesentlichste Aufgabe, die Voraussetzungen für die Laufende Aktualisierung ausgesuchter Objektarten (siehe 6.2) sowohl in geometrischer, als auch attributiver Hinsicht zu schaffen. Die entsprechenden Objektarten müssen ständig beobachtet werden, nach Veränderungen muß aktiv recherchiert und öffentliche sowie private Informationsdienste müssen ausgewertet werden. Weiters ist es notwendig, den Kontakt zu allen dezentralen Dienststellen des BEV, aber auch zu Bundes- und Landesdienststellen, zu Energieversorgungsunternehmen und zu sonstigen öffentlichen, halböffentlichen und privaten Institutionen permanent aufrecht zu erhalten.

Die erhobenen Informationen über Veränderungen (auch jene im Planungs- bzw. Projektstadium sowie im Bau befindliche) werden im DAISY geführt, um die zeitgerechte und rationelle Planung und Organisation der notwendigen Ar-

beitsabläufe für die LAKT zu gewährleisten. Das Wissen, wo und wann eine Veränderung auftreten wird, erleichtert die Beschaffung der für den konkreten Aktualisierungsprozeß notwendigen Daten.

Auf Grund ihrer vielfältigen Kontakte obliegt es dieser Stelle auch Markterhebungen für eine bedarfsorientierte Vervollständigung der Datenbestände des DLM durchzuführen. Weiters erfolgt hier die Führung einer Metadatenbank über Verfügbarkeit und Aktualität der einzelnen Objektbereiche.

6.2 Die Laufende Aktualisierung (LAKT)

Die „Laufende Aktualisierung“ betrifft Objektarten, die wegen ihrer Bedeutung, ihrer Veränderungshäufigkeit und ihrer detaillierten Struktur kontinuierlich zu aktualisieren sind, um das erreichte Detailniveau nicht dem zeitlichen Verfall preiszugeben. Davon betroffen ist vor allem das gesamte übergeordnete Verkehrsnetz, wesentliche Änderungen des Gewässernetzes (z.B. Regulierungen), Änderungen im Bereich des Umweltschutzes (z.B. Kraftwerke, Mülldeponien, Kläranlagen) oder Veränderungen mit überregionaler Bedeutung (z.B. Luftfahrthindernisse, Leitungstrassen, Seilbahnanlagen, Grenzübergänge).

Für die Erfassung dieser Veränderungsfälle wird in erster Linie auf authentische Unterlagen zurückgegriffen. Dies sind auch heute noch vorwiegend Pläne, die von Behörden oder privaten Stellen besorgt, für die konkrete Erfassung der Objekte aufbereitet und anschließend digitalisiert werden müssen. Eine weitere Möglichkeit ist die Übernahme von digitalen Daten über topographische Objekte und ihre Attribute von Institutionen, welche diese für ihre eigenen Zwecke erfaßt haben. In beiden Fällen erfolgt allerdings zwingend eine Verifizierung bezüglich der tatsächlichen Umsetzung des Planinhaltes in der Natur. Dabei werden auch alle zusätzlichen Informationen für eine anschließende Einarbeitung der Veränderungen in die KM's erhoben.

Geometrie und Attribute von aufgedeckten Veränderungen werden aber auch direkt an Ort und Stelle, von einem mobilen Erfassungstrupp, der aus zwei speziell geschulten Mitarbeiter besteht, erfaßt. Dies geschieht in der Regel durch statische GPS-Messungen oder für linienförmige Objekte kinematisch, mit Hilfe eines allradbetriebenen Vermessungsbusses. Das Fahrzeug ist mit GPS und mit einem zusätzlichen kreiselstabilisierten Kompaßsystem zur Überbrückung von GPS-empfangslosen Räumen (Wald, Tun-

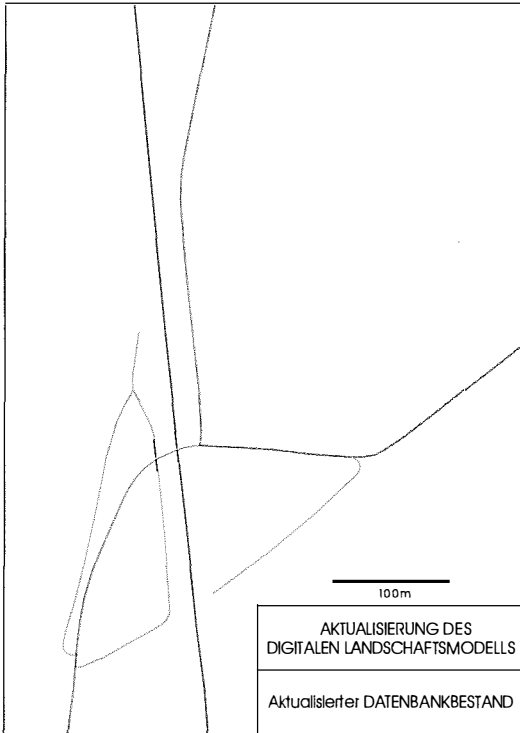


Abb. 3: Rohdaten aus GPS-Messungen

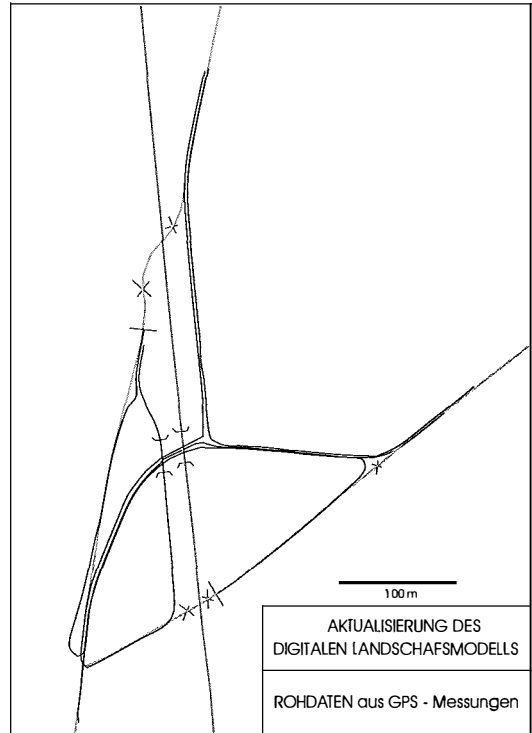


Abb. 4: Aktualisierter Datenbankbestand /

nel, usw.) ausgerüstet. Die Speicherung der Meßergebnisse sowie die Eingabe der Attribute erfolgt auf einem Notebook, auf dem auch der zu aktualisierende DLM-Datenbestand sowie die KM-Rasterfiles abrufbar sind. Auch bei dieser Methode werden wieder zusätzlich alle Veränderungsinformationen für die KM's erhoben. Die Einarbeitung der Veränderungen findet im Anschluß an die Außendienstarbeiten an graphischen Arbeitsstationen statt.

Eine LAKT der wichtigsten Informationen des DLM mit dem Ziel, sie möglichst zeitgleich mit ihrem Auftreten in der Natur auch im digitalen Datenbestand zu präsentieren, setzt ein sehr gut funktionierendes DAISY voraus. Die Zusammenarbeit zwischen diesen beiden Aufgabenbereichen muß sehr eng sein. In der Praxis hat es sich als zielführend herausgestellt, beide Aufgaben (mit Ausnahme der Einarbeitung in die Datenbank) demselben Mitarbeiterstab zu übertragen. Die Mitarbeiter des mobilen Erfassungstrupps wechseln sich turnusartig ab, womit eine Kontinuität zwischen Vorbereitung und Feldarbeit einerseits, bzw. Feldarbeit und Anwesenheit bei der Einarbeitung der Veränderungen andererseits, gewährleistet ist. Alle Mitarbeiter verfügen bezüglich des DAISY über einen weitge-

hend einheitlichen Informationsstand und zusätzlich besteht durch die Außendiensttätigkeit die Möglichkeit der direkten und persönlichen Kontaktnahme mit allen „Veränderungsinformationsstellen“.

6.3 Die Flächenhafte Aktualisierung (FAKT)

In Erfüllung des gesetzlichen Auftrages zur topographischen Landesaufnahme ist aber ebenso dafür Sorge zu tragen, daß alle restlichen Objektarten bzw. die übrigen Inhalte der KM's, auch die weniger veränderungsanfälligen, auf ihre Gegenwartnähe überprüft werden. Dies geschieht durch eine Flächenhafte Aktualisierung, ein Verfahren, welches in vernünftigen zeitlichen Intervallen eine Übereinstimmung von Modell (DLM, KM's) und Original (Erdoberfläche) herbeiführt.

Man wird natürlich auch hier auf die Veränderungsinformationen des DAISY zurückgreifen, aber zusätzlich, zur Aufdeckung möglichst aller Veränderungen, eine flächenhaft wirksame Methode anwenden. Fernerkundungsverfahren gewinnen für eine topographische Landesdokumentation zwar an Bedeutung, am geeignetsten ist derzeit aber nach wie vor der visuelle Ver-

gleich der bestehenden Informationen mit einem neuen Datenbestand, der durch aktuelles Luftbildmaterial einer photogrammetrischen Befliegung repräsentiert wird. Mit Hilfe von digitalen Orthophotos oder stereophotogrammetrischer Auswertung sind alle luftsichtbaren Veränderungen der Landschaft hinsichtlich ihrer Geometrie und teilweise auch ihrer Sachinformation relativ bequem zu erfassen. Die schwierigste und aufwendigste Aufgabe besteht darin, die notwendigen Attributinformationen zu erhalten. Die effizienteste und einzig wirksame Vorgangsweise um zu diesen Informationen zu gelangen, stellt eine gezielte Erhebung durch hochqualifizierte Topograph direkt vor Ort dar.

Die FAKT trat die Nachfolge der Periodischen Kartenfortführung (PKF) an, einem Verfahren zur Aktualisierung der ÖK50, welches sich jahrelang bewährt hatte. Im Anschluß an einen flächenhaften Vergleich zwischen bestehenden Kartenblättern und aktuellen Luftbildern wurde bei der PKF in einem Intervall von durchschnittlich sieben Jahren eine gezielte Feldbegehung zur Verifizierung der zuvor festgestellten Veränderungen vorgenommen. Weiters wurde eine Erhebung von über die Luftbildinterpretation hinausgehenden Informationen (Klassifizierung) durchgeführt.

Bei der FAKT wird ähnlich vorgegangen, doch besteht nunmehr die Hauptaufgabe in der regelmäßigen Aktualisierung des DLM unter Einbeziehung aller Informationen, um auch die KM's fortführen zu können. Ein Teil der Arbeiten wird durch das DAISY und die LAKT abgedeckt, die FAKT ist aber ein unbedingt notwendiges (wenn auch sehr zeitaufwendiges) Verfahren, um möglichst alle Veränderung zu erfassen. Die Mitar-

beiter der FAKT müssen sowohl topographisch als auch kartographisch bestens ausgebildet sein. Durch das kontinuierliche Anwachsen der Informationen im DLM sind auch die Arbeitsunterlagen einer ständigen Veränderung unterworfen. Damit verbunden muß auch die effektivste Arbeitsmethode Jahr für Jahr neu festgelegt werden. Nur der ständige Kontakt mit den Mitarbeiter von DAISY und LAKT sowie ein einheitlicher Wissen- und Ausbildungsstand aller Topograph, sichern eine österreichweit homogene Arbeitsweise.

Durch ein funktionierendes Zusammenspiel der drei vorgestellten Aktualisierungsverfahren soll gesichert werden, daß die topographischen und kartographischen Veränderungsinformationen allen Anwendern möglichst rechtzeitig und vollständig zur Verfügung stehen.

Literatur

- [1] *Frevel, H.*: Der Entwicklungsstand von ATKIS zum Abschluß der Erfassungsarbeiten der ersten Realisierungsstufe des Digitalen Landschaftsmodells. In: Kartographische Nachrichten, Heft 4/1997.
- [2] *Harbeck, R.*: Gedanken zum Aufbau eines Aktualisierungskonzepts für geotopographische Daten und Karten. In: NÖV NRW, Heft 1/1996.
- [3] *Krause, U.*: Erfassung und Aktualisierung der ATKIS-Geobasisdaten. In: NÖV NRW, Heft 1/1996.
- [4] *Meckel, H.*: Das Topographische Modell im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. In: Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Band 9 „Kartographie in Österreich 1996“.
- [5] *Meckel, H.*: Toponymische Datenbanken in Österreich. In: Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Band 10 „Kartographie und Namenstandardisierung“, 1997.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Gerhard Paul, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Krotenthalerg. 3, 1080 Wien.