

Der weitere Aufbau von ATKIS im Land Brandenburg

Mit der flächendeckenden Bereitstellung von ATKIS-Daten in der ersten Erfassungsstufe wurden durch die Nutzer der Daten weitere Anforderungen hinsichtlich der inhaltlichen Anreicherung und der verbesserten Präsentationsmöglichkeiten formuliert. Nach umfangreichen Abstimmungen mit den Nutzern konnten für das Land Brandenburg der Inhalt für die zweite Erfassungsstufe festgelegt werden und die ersten Erfassungen dazu beginnen.

Die Ereignisse des vergangenen Sommers an der Oder verdeutlichten drastisch, daß es insbesondere in Katastrophen- und Haveriesituationen darauf ankommt, schnell, sicher und fachlich begründet Entscheidungen zu treffen. Diese Entscheidungen bedingten eine enge Zusammenarbeit von Spezialisten der verschiedensten Fachdisziplinen und Aufgabenbereiche. Das Vermessungswesen hatte dabei die Aufgabe, die Entscheidungsträger mit aktuellen und der Situation angemessen genauen topographischen Informationen als Grundlage für raumbezogene Entscheidungen und das „Durchspielen“ verschiedener Katastrophenszenarien zu versorgen. Insbesondere beim Simulieren zu erwartender Katastrophenmöglichkeiten ist die Verfügbarkeit digitaler topographischer Daten in Verbindung mit verschiedenen Fachinformationen eine unersetzliche Arbeitsgrundlage.

Das Landesvermessungsamt konnte vom gesamten Katastrophengebiet aktuelle topographische Karten 1:10 000 (TK 10) bereitstellen. Digitale Daten mit einem vergleichbaren Informationsgehalt und Hö-

henangaben in der geforderten Genauigkeit lagen nicht vor.

Seit dem Workshop „ATKIS-Daten in der Verwaltungs- und Wirtschaftspraxis des Landes Brandenburg“ vom Juni 1997 und den bereits oben erwähnten Ereignissen haben sich einige neue Gesichtspunkte ergeben, die eine Überarbeitung des gehaltenen Vortrages notwendig machten.

Bearbeitungsstand des Digitalen Landschaftsmodells (DLM)

Über den strukturellen Aufbau, den Bearbeitungsstand und den angedachten weiteren Aufbau des DLM wurde bereits in Vermessung Brandenburg (Kusch u.a. 1997) berichtet. Zusammenfassend ist nochmals festzustellen, daß das Land Brandenburg innerhalb von vier Jahren die Erfassungsarbeiten zum DLM 25/1 abgeschlossen hat. Ebenso hat das Land Berlin die Datenerfassungen abgeschlossen. Die Arbeiten zur Randanpassung an den Landesgrenzen und das Einspeichern der Daten in die Datenbank beim Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik (LDS) sind ebenfalls beendet.

ERSTERFASSUNG UND WEITERER AUFBAU VON ATKIS

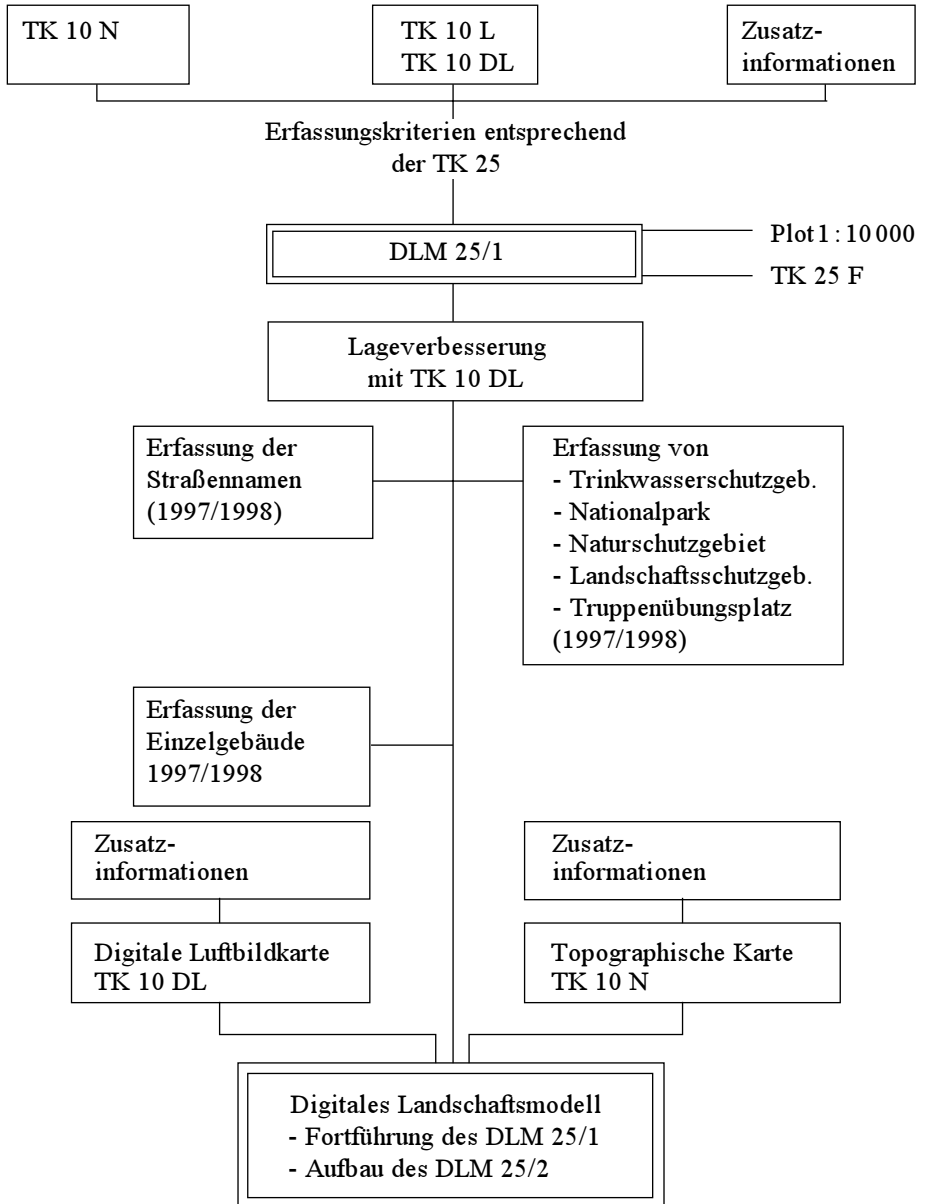


Abb. 1: Bearbeitungsschritte beim Aufbau von ATKIS

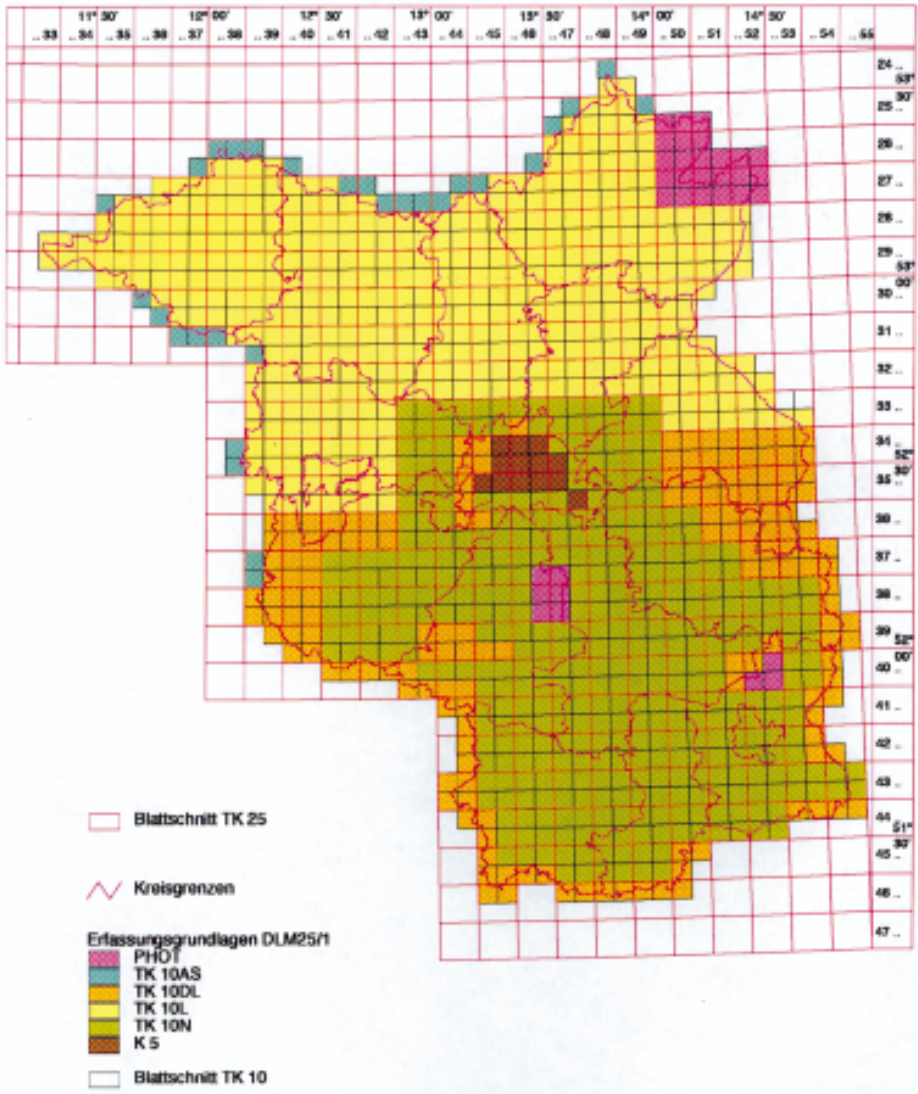


Abb. 2: Erfassungsquellen des DLM 25/1

Aus den Daten des DLM 25/1 lassen sich bereits die ersten Produkte ableiten. Mit der im LVermA entwickelten Präsentationsgraphik lassen sich Plots 1:10 000 oder die Flächennutzungskarte TK 25 F herausgeben.

In Abbildung 1 sind die Erfassungsquellen für das DLM 25/1 und die weiteren Bearbeitungsschritte zum Aufbau des DLM 25/2 im Land Brandenburg dargestellt.

Bedingt durch die Zielstellung, die Erstfassung des DLM bis 1996 abzuschließen und dabei nur aktualisierte Kartenunterlagen (Bearbeitungsstand nach 1990), die bereits auf das geodätische Bezugssystem und den Blattschnitt der Bundesrepublik umgestellt waren zu verwenden, mußten für die Digitalisierung unterschiedliche Kartenmaterialien mit unterschiedlichen Lagegenauigkeiten verwendet werden. In Tafel 1 sind die zahlenmäßigen Anteile von den insgesamt 1077 zu digitalisierenden Kartenblättern (Verfahren) zusammengestellt.

Tafel 1: Erfassungsgrundlagen für das DLM 25/1

Erfassungs- grundlage	Anzahl der Kartenblätter
TK 10N	413
TK 10L	440
TK 10DL	165
Photogr. Auswertung	30
TK 10AS	29

Mit welcher Erfassungsgenauigkeit und in welchen Landesteilen die einzelnen Erfassungsgrundlagen verwendet wurden, zeigt Abbildung 2.

Weiterer Ausbau des DLM 25/1

Durch die enge Zusammenarbeit mit den

Polizeipräsidien des Landes und dem Landesumweltamt konnten Wünsche bezüglich der vorgezogenen Erfassung weiterer Inhalte berücksichtigt werden.

Gegenwärtig sind die Polizeipräsidien dabei, spezielle Einsatzleitsysteme aufzubauen. Es war naheliegend, auf bereits vorhandene Datenbestände zurückzugreifen und die noch zusätzlich notwendige *Straßennamenerfassung* zwischen den Behörden zu koordinieren. In einem speziellen Programm wurden durch zwei Mitarbeiter des LVermA die Straßennamen in den kommunalen Verwaltungen erfaßt. Grundlage bildeten die im Automatisierten Liegenschaftsbuch (ALB) nachgewiesenen Straßennamen. Durch zusätzliche Recherchen in den Amtsgemeindeverwaltungen konnten die durch die schnell voranschreitenden Baumaßnahmen neu entstandenen Straßen und deren Namen erfaßt werden. Soweit die Straßengeometrien bereits erfaßt vorliegen, werden die Namen eingearbeitet. Die nicht zuordenbaren Straßennamen werden im Zuge der Fortführung später eingearbeitet. In Abbildung 3 ist der mit den Polizeipräsidien abgestimmte Bearbeitungsablauf dargestellt. Die weitere Verarbeitung dieser Daten zeigt die Firma LUM in ihrem Beitrag.

Für Belange der kommunalen Planung, aber auch der Landesplanung ist die Erfassung und Darstellung speziell zu schützender *Gebiete* wie z.B. Nationalparks, Naturschutz-, Überschwemmungsgebiete, Landschafts- und Trinkwasserschutzgebiete von Bedeutung. Parallel zur bereits genannten Straßennamenerfassung soll die Erfassung der Gebiete erfolgen. Da die sachgerechte Darstellung der Gebietsgrenzen einerseits nur durch den Mitarbeiter der jeweiligen Fachverwaltung vorgenommen werden kann und andererseits die

Bearbeitung DLM-Straßennamen

Stand Nov. 1997
Planung 1998

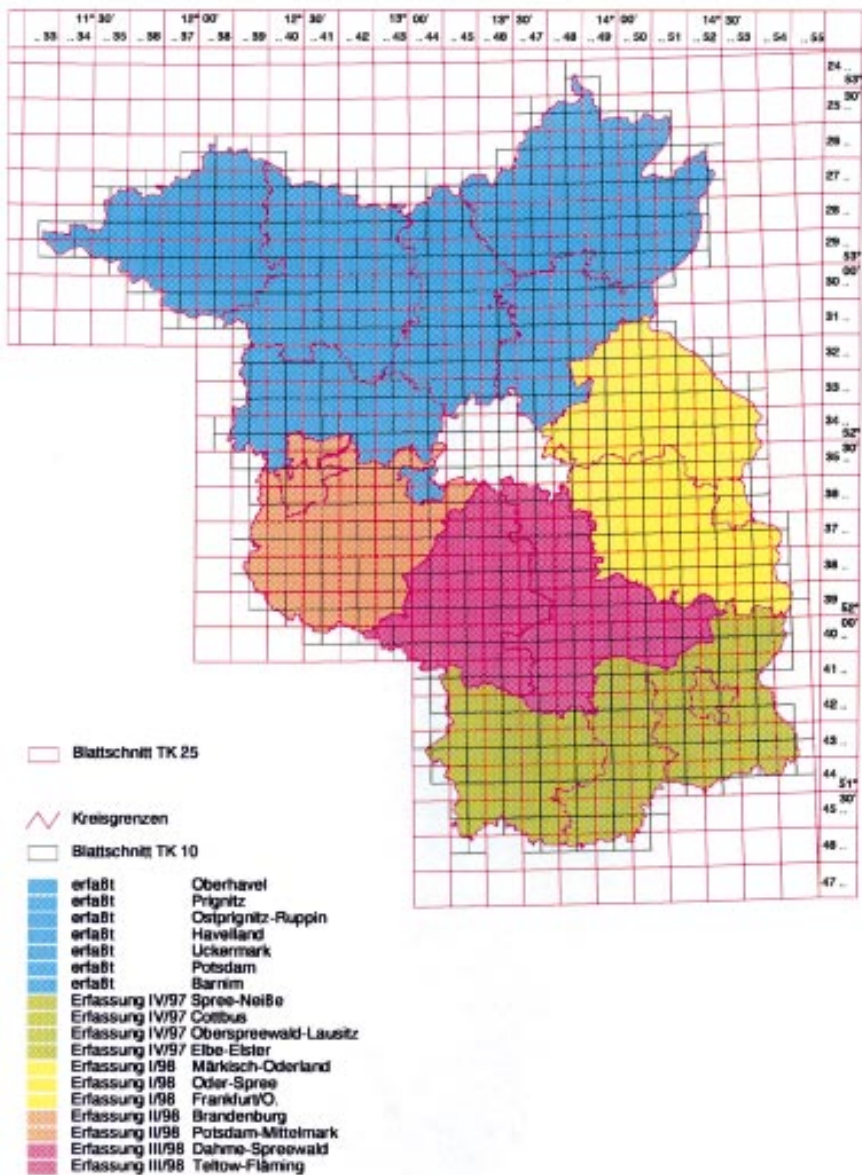


Abb. 3: Gebiete für die Straßennamenerfassung

personellen Kapazitäten des LVermA begrenzt sind, erfolgt die Bearbeitung der Digitalisieruvorlagen in den Fachverwaltungen.

Die Einarbeitung dieser Informationen soll noch vor dem Abschluß der zweiten Ausbaustufe des DLM beendet sein.

Bei der Konzipierung des Projektes ATKIS ist man von einer homogenen Lagegenauigkeit für Verkehrswege von ± 3 m ausgegangen. Deshalb soll vor dem Aufbau des DLM 25/2 eine *Lageverbesserung* des betroffenen Datenbestandes erfolgen. Dabei nutzt man die Rasterdaten der digitalen Luftbildkarte 1:10 000 als Lagebezug für die „Einpassung“ der Vektordaten des DLM. Diese Einpassung basiert auf einer Zuordnung identischer Punktpaare aus beiden Datenbeständen. Entsprechend der Abweichungen ist die Dichte der Einpaßpunkte zu wählen. Erste Versuche, die Lageverbesserung manuell durchzuführen, haben gezeigt, daß der zeitliche Aufwand unverträglich hoch ist. Die Tests mit einer für die topographische Anwendung modifizierten Version des dafür einzusetzenden Programms „FLASH“ haben begonnen. Den Nutzern sollen Ende 1998 lageverbesserte Daten zur Verfügung stehen.

Einzelgebäudeerfassung

Das LVermA hat in den Jahren 1996/97 eine flächendeckende Befliegung, den 2. Landesflug 1:10 000, durchgeführt. Schon bei den Vorbereitungen zu diesem Flug zeichnete sich ab, daß der Bedarf an diesem Flug weit über die Bereitstellung aktueller Luftbilder für kommunale Planungsbelange hinaus geht. Eine Reihe privater Anwender aus den Bereichen der Leitungs-, der Funknetz- und Mobilfunkbetreiber benötigte für unterschiedliche Anwendungen die Erfassung von Einzelgebäuden. Dabei reichte es

häufig nicht aus, nur den Grundriß darzustellen, sondern die Höhe war gleich mit zu erfassen. Entsprechend dieser Forderungen wurde ein Bildflug ohne Belaubung (Frühjahrsbefliegung) für stereoskopische Auswertungen (Längsüberdeckung 60% und Querüberdeckung 30%) ausgeschrieben. Aus den Bildern 1:10 000 lassen sich Gebäudeecken mit einer Lagegenauigkeit von ca. ± 15 cm ausmessen. Durch die unterschiedlichsten Einflüsse bei Arbeiten unter Produktionsbedingungen treten zu-

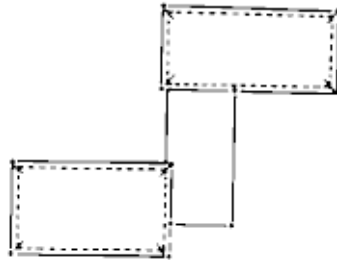
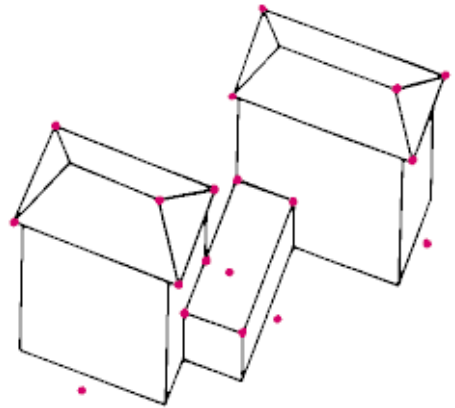


Abb. 4: Prinzip der Einzelgebäudeerfassung

meist noch geringfügige Genauigkeitsverluste ein. Man kann davon ausgehen, daß die Lagegenauigkeit der Einzelgebäude mit $\pm 0,5$ m gesichert ist.

Ein Vorteil der stereophotogrammetrischen Gebäudeerfassung ist die Möglichkeit, alle Koordinaten dreidimensional erfassen zu können. Um diesen Vorteil auszunutzen, hat man sich für das in Abbildung 4 dargestellte Messungsprogramm entschieden.

Der Grundriß des Gebäudes wird durch mindestens vier Traufpunkte bestimmt. Diese stark strukturierte Grundrißdarstellung ermöglicht die spätere Zuweisung verschiedener Gebäudefunktionen entsprechend des ATKIS-Objektartenkataloges. In einem ersten Schritt wird man sich auf die Ausweisung von Wohn-, Fabrik- und öffentlichen Gebäuden beschränken. Der Objektartenkatalog läßt eine Vielzahl weiterer Gebäudefunktionen zu, über deren Erfassung entsprechend des Bedarfs, der verfügbaren personellen Kapazitäten und ggf. der Unterstützung durch andere Dienststellen zu entscheiden ist.

Zur Ableitung der Gebäudehöhe (Attributwert im DLM für alle Bauten) ist die Messung jeweils eines Fuß- und eines Firstpunktes gefordert. Der Gebäudefußpunkt dient später als eine Art Verknüpfungspunkt zum digitalen Gelände(höhen)modell (DGM). Um zukünftig eine annähernde räumliche Beschreibung des Gebäudes zu ermöglichen, erfaßt man aus dem Luftbild auch die Dachform. Der Auswerter hat dabei zwischen 10 verschiedenen Dachformen zu entscheiden.

Nach der bereits erwähnten Lageverbesserung der DLM-Daten ist im Zuge des Aufbaues der zweiten Ausbaustufe die Übernahme der Gebäudeauswertung vorgesehen.

Höheninformationen für ATKIS

Bei vielen Anwendungen reicht ein zweidimensionaler Datenbestand nicht aus. Bei allen Anwendungen, die sich mit der räumlichen Ausbreitung der unterschiedlichsten Medien befassen, ist die dritte Koordinate - die Höhenangabe - eine notwendige Information. Die bisher vorliegenden ATKIS-Daten geben keinen dreidimensionalen Bezug.

Im LVerMA werden zwei von ATKIS unabhängige und in der Genauigkeit unterschiedliche digitale Geländemodelle (DGM) vorgehalten.

Das *DGM 50* entstand durch Digitalisierung der 10 m - Höhenlinien und punktueller Höhenangaben der topographischen Karte TK 50. Nach der Berechnung mit dem Programmpaket SCOP liegen in einem Gitterabstand von 50 m berechnete Höhenpunkte vor. Die Genauigkeit des Höhenmodells liegt bei ca. ± 5 m.

Mit der Bearbeitung der digitalen Luftbildkarte ist der Aufbau eines feiner strukturierten Höhenmodells, des DGM 25, notwendig geworden. Hier dienen die 10 m-Höhenlinien, markante Höhenpunkte, weitere geländebeschreibende Höhenpunkte und Uferlinien der TK 25 als Erfassungsgrundlage. Zur weiteren Verbesserung der Reliefbeschreibung wurden Böschungen mit einem relativen Höhenunterschied größer 5 m und Geländeformlinien (Geripplinien) zusätzlich in die Berechnung mit SCOP einbezogen. Bei diesem Modell wird das Relief mit einer Gitterweite von 25 m beschrieben. Die Genauigkeit liegt bei ± 2 m. Von ca. 80% der Landesfläche liegt das DGM 25 vor.

Der 3D-Visualisierung im Beitrag der Firma AED liegen das DGM 25 und die Einzelgebäudeauswertung zugrunde. Mit

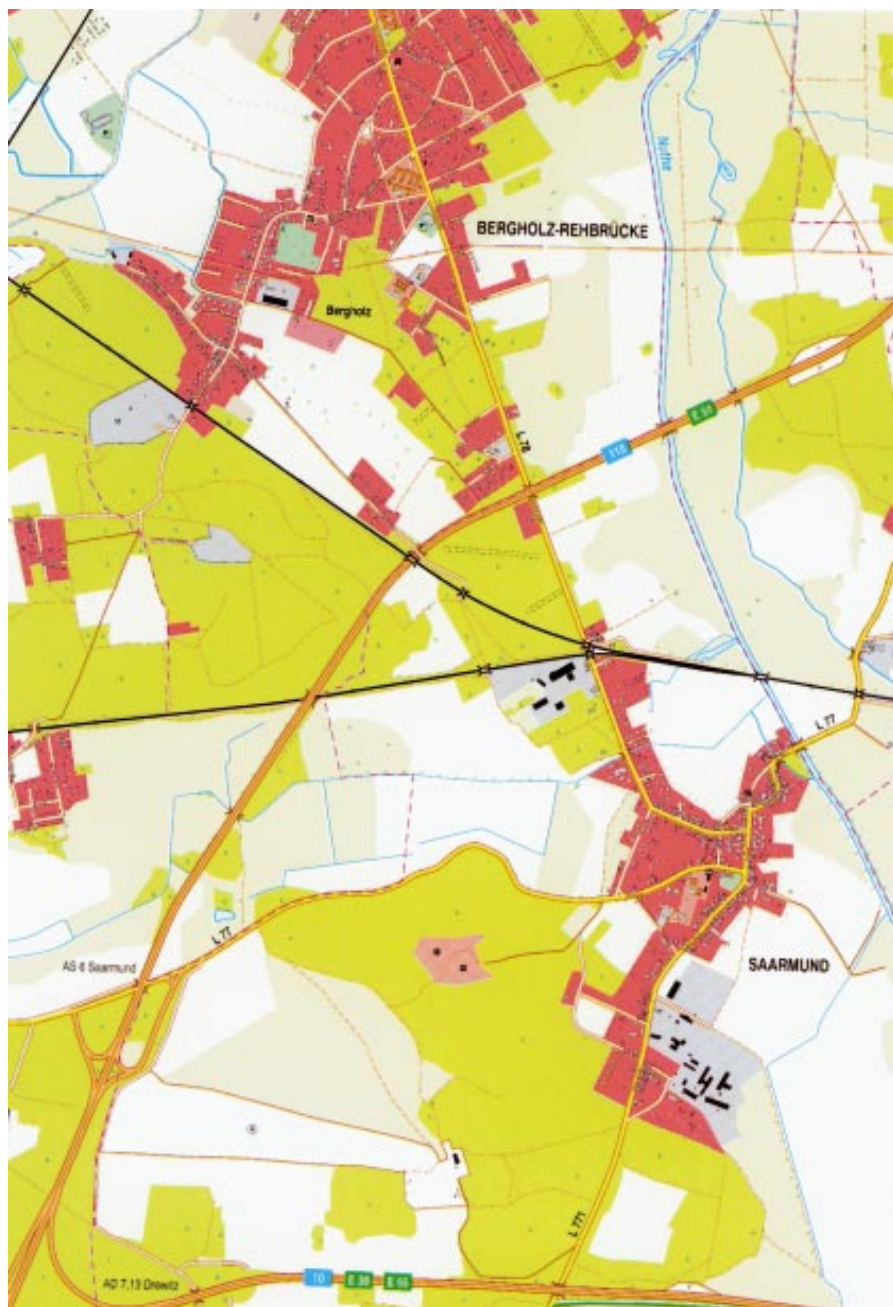


Abb. 5: Präsentation des DLM-Datenbestandes der zweiten Ausbaustufe des Landes Brandenburg

dem gleichen Datenbestand wurde auch das Anwendungsbeispiel „Lärm“ berechnet.

In Auswertung des Hochwassers an der Oder stimmen sich das Landesumweltamt und das LVermA gemeinsam mit anderen Behörden über den Aufbau hochgenauer Höhenmodelle in überschwemmungsgefährdeten Gebieten ab, mit deren Hilfe eine Beschreibung von Höhenunterschieden größer 0,5 m mit einer Genauigkeit von $\leq 0,2$ m ermöglicht werden soll. Die Verbindung dieser Höheninformationen mit den Informationen der Einzelgebäudeauswertung, der Straßennamenerfassung und des DLM geben die topographische Grundlage für sachgerechte und fachlich fundierte Entscheidungen z.B. beim Hochwasserschutz.

Die zweite Ausbaustufe des DLM

Daß die Ableitung von topographischen Karten aus dem DLM 25/1 nur sehr eingeschränkt möglich ist, zeigt ein Vergleich der Flächennutzungskarte TK 25F mit der Topographischen Karte TK 25 (siehe Kusch u.a.). Deshalb hat man den bundesweit abgestimmten Inhalt der zweiten Ausbaustufe im Land Brandenburg um weitere Objektarten des ATKIS-Objektartenkataloges erweitert (siehe Kusch u.a.). Mit diesem Datenbestand soll es zukünftig möglich sein, die TK 25 vollständig digital zu bearbeiten und dem Nutzer als Raumbezugsbasis zu übergeben. In Abbildung 5 ist ein Ausschnitt des Testblattes „Saarmund“ mit dem Inhalt der zweiten Ausbaustufe zu sehen. Diese Daten stehen sowohl als vollständiger Vektordatensatz, als Datensatz mit entsprechend der Nutzerauswahl selektierten Inhalten oder auch als Rasterdaten der kartographischen Präsentation zur Verfügung (siehe nachfolgende Artikel).

Die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) hat inzwischen beschlossen, das DLM 25 zu einem *Basis-DLM* auszubauen. Ziel dieser Entscheidung ist es, aus dem Datenbestand des DLM zukünftig auch eine topographische Karte 1 : 10 000 digital bearbeiten zu können. Diese neuere Entwicklung deckt sich mit den Auffassungen im Land Brandenburg, den Basismaßstab für die Maßstabsreihe der topographischen Karten, unabhängig, ob sie analog oder digital bearbeitet werden, beizubehalten.

Über den endgültigen inhaltlichen Umfang (die Anzahl der zu erfassenden Objektarten) und den Detaillierungsgrad der Erfassung (Mindestbreiten, -längen oder -flächen für die Erfassungskriterien) stimmen sich die Bundesländer noch ab.

Literatur

Kusch, M., Neupert, A. und Seyfert, E.: *Bearbeitungsstand und weiterer Aufbau von ATKIS*. Vermessung Brandenburg 2(1997), Heft 1, S. 11-18

