



Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS[®]) Digitale Landschaftsmodelle

AAA **AFIS** **ALKIS** **ATKIS** [®]



ATKIS® Digitale Landschaftsmodelle (DLM)

Daten mit direktem Bezug zu ihrer Lage auf der Erde (Geodaten) bilden heute eine der wesentlichen Grundlagen für die Darstellung und Analyse von komplexen Vorgängen und Zusammenhängen bei vielen Stellen in Verwaltung und Wirtschaft, sowie auch im privaten Bereich. Zunehmend müssen dabei Geodaten aus verschiedenen Fachbereichen miteinander in räumliche Beziehung gebracht werden, darunter z.B. Daten aus Energie-, Forst- und Landwirtschaft, Umweltschutz, Statistik, Geologie, Bergbau, Regional- und Stadtplanung, Transport- und Verkehrsnavigation, aber auch aus Kultur, Erholung und Freizeit. Um die aus wirtschaftlichen und organisatorischen Gründen notwendigen Anforderungen erfüllen zu können, kommt den Geodaten des Amtlichen Vermessungswesens eine Basisfunktion zu, weil sie einen bundesweit einheitlichen Raumbezug für die geometrische Zuordnung fachspezifischer Sachverhalte ermöglichen.

Diese Basisfunktion erfüllen die Landesvermessungsbehörden und das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), zusammenschlossen in der „Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland“ (AdV), mit dem „Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem“ (ATKIS®). Sie folgen damit ihrem gesetzlichen Auftrag und passen ihre Produkte ständig dem Stand der Wissenschaft und Technik und den sich ändernden Bedürfnissen der Nutzer an. ATKIS® beinhaltet folgende Komponenten:

- Digitale Landschaftsmodelle (DLM)
- Digitale Geländemodelle (DGM)
- Digitale Orthophotos (DOP) und
- Digitale Topographische Karten (DTK)



Dieses Faltpapier erläutert die Digitalen Landschaftsmodelle, die als staatliche Dienstleistung interessenneutral erhoben und öffentlichen sowie privaten Bedarfsträgern bereitgestellt werden.

DLM beschreiben die Erdoberfläche nach vornehmlich topographischen Gesichtspunkten und Erscheinungsformen. Die Landschaft wird durch punkt-, linien- und flächenförmige Objekte grob und mit Hilfe von Objekteigenschaften fein gegliedert. Die Objekte, z. B. Verkehrswege oder flächenhafte Landschaftsteile wie Siedlungsgebiete, werden nach ihrer Form und Lage durch Koordinaten definiert und in ihren Eigenschaften durch Attribute wie z. B. Funktion, Straßentyp oder geographischer Name näher beschrieben.

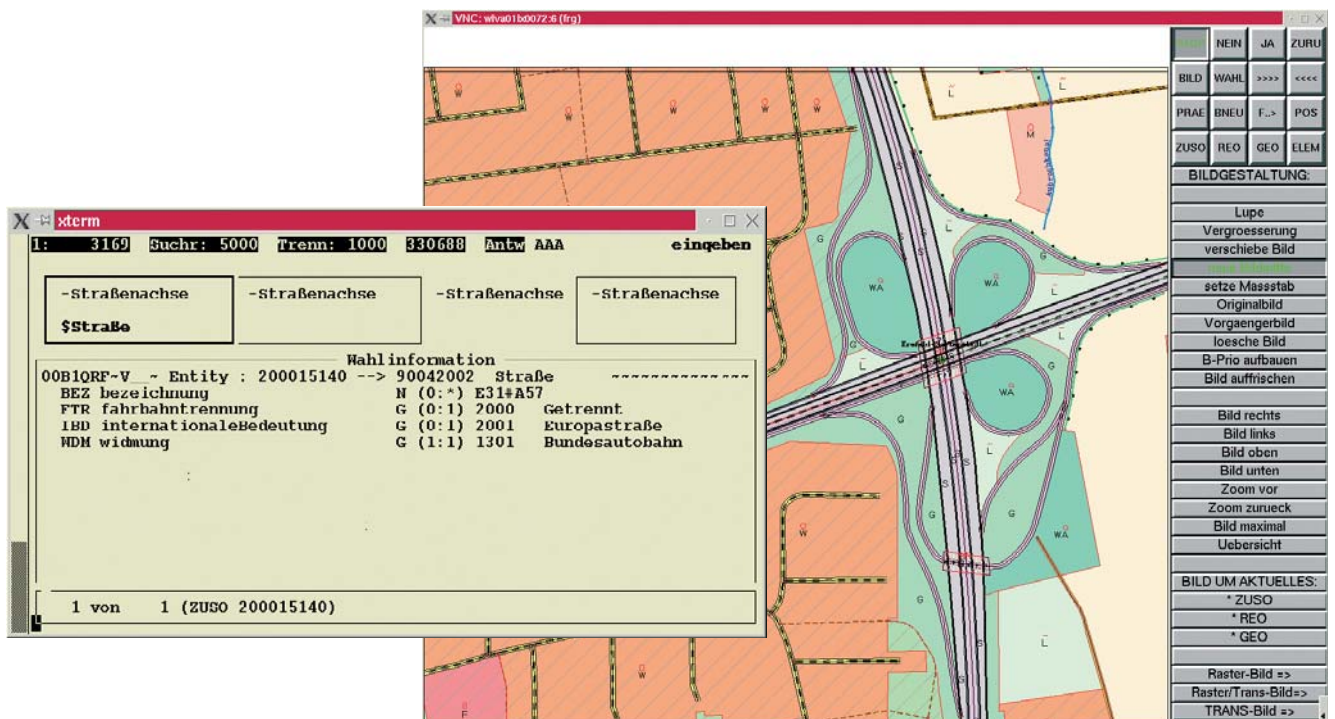


Abb. 1: Erfassung von Objekten und Attributen des Basis-DLM

DLM sind hervorragend als räumliche Bezugsgrundlage und Basisinformation für die Anbindung von fachspezifischen Daten und zur rechnergestützten Verschneidung und Analyse mit thematischen Informationen für rechnergestützte Anwendungen geeignet und ermöglichen eine bildschirmgerechte Präsentation der Landschaft. Jedes Objekt besitzt eine eindeutige Identifikationsnummer (Identifikator), die das gezielte Selektieren oder Fortführen eines bestimmten Objektes erlaubt. Welche Objektarten die unterschiedlichen DLM beinhalten und wie die Objekte zu bilden sind, ist in ATKIS®-Objektartenkatalogen (ATKIS®-OK) festgelegt (siehe Internet - Links). Die Objekte modellieren die Landschaft zweidimensional. Das Relief als 3. Dimension ist noch nicht einbezogen und wird in eigenständigen Digitalen Geländemodellen geführt.

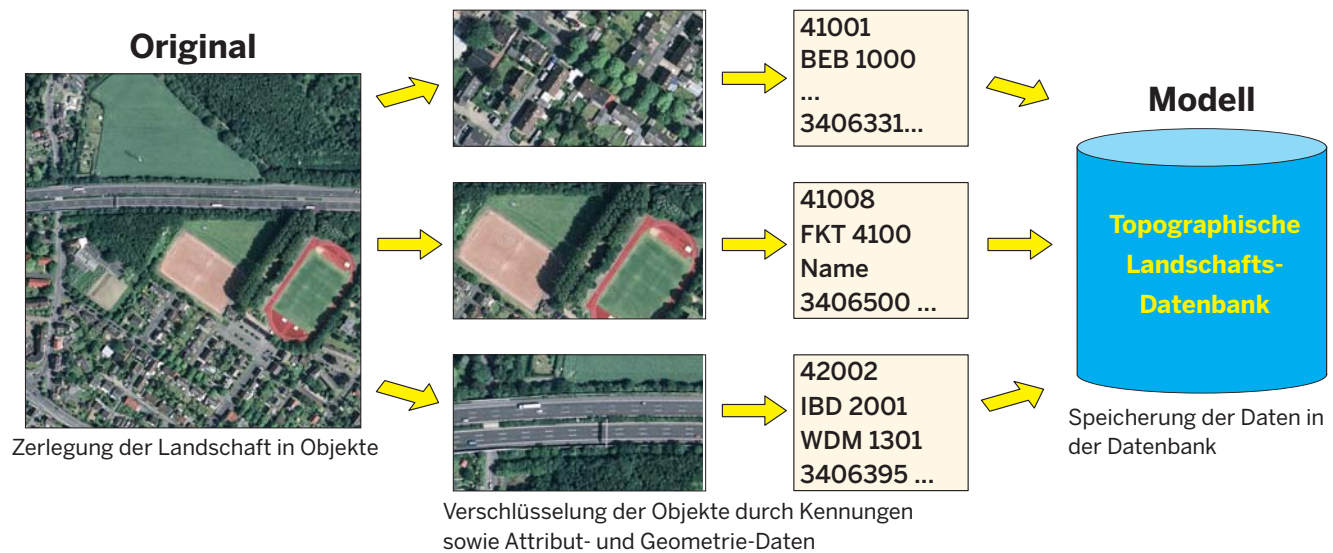


Abb. 2: Übersetzung der Landschaft in die Datenbank

Theoretisch würde es genügen, die Landschaftsdaten in einem einzigen DLM zu führen, da aus den maßstabsfreien Daten alle weiteren abgeleitet werden könnten. Dies würde aber in den mittleren und kleineren Maßstäben zu einer Genauigkeit führen, die von den Anwendern nicht benötigt wird. Andererseits wäre der Datenbestand für viele Anwendungen zu groß und somit nicht handhabbar. Deshalb sind neben dem Basis-DLM weitere, gröber strukturierte DLM vorgesehen:

- Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM),
- Digitales Landschaftsmodell 1 : 50.000 (DLM50),
- Digitales Landschaftsmodell 1 : 250.000 (DLM250),
- Digitales Landschaftsmodell 1 : 1.000.000 (DLM1000).

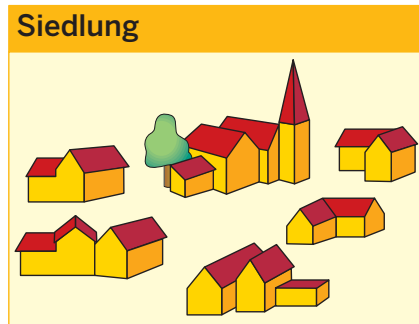
Basis-DLM und DLM50 werden von den Landesvermessungsbehörden realisiert, während das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie DLM250 und DLM1000 bearbeitet.

Die verschiedenen DLM sind in ihrem Inhalt an die jeweiligen analogen topographischen Kartenwerke angelehnt, aber nicht maßstabsgebunden, sondern jeweils in einem bestimmten Maßstabsbereich einsetzbar. Sie unterscheiden sich voneinander durch die Inhaltsdichte und die geometrische Genauigkeit. Mit geeigneten Geoinformationssystemen können die DLM graphisch in Form einfacher Kartendarstellungen präsentiert werden. Die Erzeugung qualitativ hochwertiger kartographischer Darstellungen erfordert in der Regel eine spezielle Aufbereitung, um z. B. Digitale Topographische Karten (DTK) zu erzeugen. Folgende Eigenschaften der Digitalen Landschaftsmodelle sind aus wirtschaftlicher Sicht von Bedeutung:

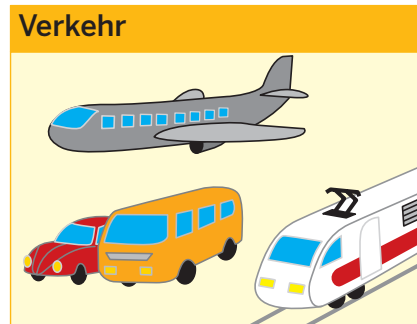
- DLM werden nur einmal von kompetenter Stelle erfasst und vermeiden so Mehrfacherhebungen,
- bauen auf dem europaweit einheitlich genutzten Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM auf,
- sind strukturiert nach bundesweit einheitlichen Vorgaben,
- werden interessenneutral geführt,
- regelmäßig aktuell gehalten und
- zu wirtschaftlichen Bedingungen zur Verfügung gestellt.

Basis-DLM

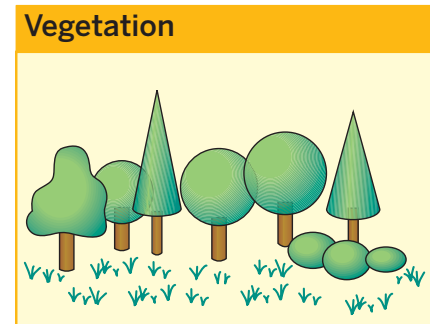
Das Basis-DLM wird von der Bezirksregierung Köln, Abteilung Geobasis NRW flächendeckend für das Land Nordrhein-Westfalen angeboten. Die Objekte werden fachlich klassifiziert, z. B. in Wald-, Acker- oder Siedlungsfläche, Straße, Weg etc., durch ihre räumliche Lage, ihren geometrischen Typ sowie weitere beschreibende Attribute und durch Beziehungen zu anderen Objekten bestimmt. Die Erdoberfläche wird dabei lückenlos und eindeutig mit Grundflächen beschrieben. Der Objektumfang des Basis-DLM orientiert sich an den Inhalten der Topographischen Karte 1 : 25.000 (TK25) und ist bundesweit einheitlich durch einen Objektartenkatalog festgelegt. Für Nordrhein-Westfalen wurde daraus eine Untermenge als Objektumfang festgelegt.



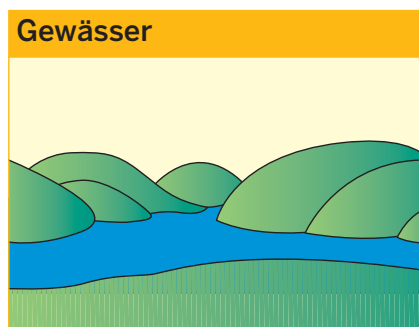
- Siedlungsflächen
- Baulich geprägte Flächen
- Bauwerke und sonstige Einrichtungen



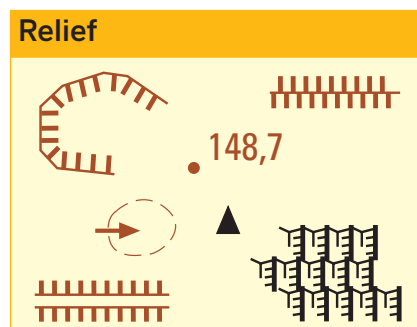
- Straßenverkehr
- Schienenverkehr
- Flugverkehr
- Schiffsverkehr
- Anlagen und Bauwerke für Verkehr und Transport



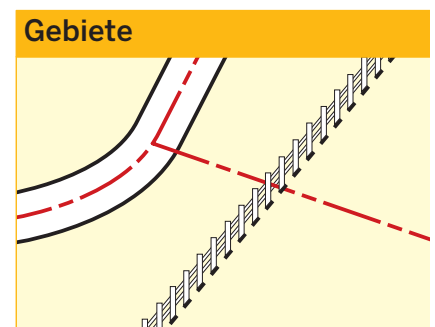
- Vegetationsflächen
- Bäume und Büsche



- Wasserflächen
- Besondere Objekte in Gewässern
- Einrichtungen und Bauwerke an Gewässern



- Besondere Geländeformen



- Verwaltungsgebiete
- Geotopographische Gebietseinheiten
- Schutzgebiete
- Gefahrengebiete, sonstige Sperrgebiete

Wesentliche Quelle für die Erfassung des Basis-DLM in Nordrhein-Westfalen ist die Deutsche Grundkarte 1 : 5.000 (DGK5) in Verbindung mit Digitalen Orthophotos (DOP20), den Ergebnissen der örtlichen Felderkundung sowie den Informationen des Topographischen Informationsmanagements (TIM). Dies gewährleistet eine Lagegenauigkeit der wesentlichen linienhaften und punktförmigen Elemente von ± 3 m und stellt eine hohe Aktualität sicher. Weitere Quellen wie Straßen- und Eisenbahnpläne, Verwaltungsgrenzenkarten und die Topographische Karte 1 : 25.000 werden zur Abgrenzung der linien- und flächenförmigen topographischen Objekte hinzugezogen.

Für bedeutende Objekte und Attribute des Basis-DLM, insbesondere aus dem Verkehrsbereich (Straßen- und Schienennetze, Verkehrseinrichtungen), wird eine abgestufte Spitzenaktualität von 3, 6 bzw. 12 Monaten realisiert. Darüber hinaus wird das Basis-DLM in einem 3-jährigen Turnus umfassend, flächendeckend aktualisiert, so dass ein hochaktueller Grunddatenbestand für viele Anwendungen bereitgestellt werden kann. Ursachen für diese Aktualisierungen sind neben natürlichen Ereignissen wie Sturmschäden oder Überschwemmungen hauptsächlich durch den Menschen hervorgerufene Veränderungen wie Rekultivierungen, Straßenbau, Stadtplanung und viele andere Aktivitäten.

Übersicht über die wesentlichen Objektarten, Attribute und Werte des Basis-DLM

Siedlung

Objektart	Funktion	Bauwerke / Anlagen
Ortslage		
Wohnbaufläche		
Fläche gemischter Nutzung		
Industrie-, Gewerbefläche	Werft	Klärbecken
	Handel	Windrad
	Ausstellung, Messe	Solarzellen
	Gärtnerei	Freileitungsmast
	Förderanlage	Funkmast
	Wasserwerk	Radioteleskop
	Kraftwerk	Schornstein, Schlot, Esse
	Umspannstation	Stollenmundloch
	Raffinerie	Schachtöffnung
	Heizwerk	Trockendock
	Kläranlage, Klärwerk	
	Abfallbehandlungsanlage	
	Deponie	
Fläche bes. funktionaler Prägung	Verwaltung	
	Bildung und Forschung	
	Kultur	
	Gesundheit, Kur	
	Soziales	
	Sicherheit und Ordnung	
Sport, Freizeit und Erholungsfläche	Sportanlage	Spielfeld
	Golfplatz	Rennbahn, Sportbahn,
	Freizeitanlage	Geläuf
	Zoo	Zuschauertribüne
	Safaripark, Wildpark	Stadion
	Freizeitpark	Schwimmbecken
	Freilichttheater	Sprungschanze
	Freilichtmuseum	Schießanlage
	Modellflugplatz	Gradierwerk
	Wochenend- und Ferienhausfläche	Wildgehege
	Schwimmbad, Freibad	
	Campingplatz	
	Grünanlage	
	Park	
	Kleingarten	
Halde		
Bergbaubetrieb		
Tagebau, Grube, Steinbruch		
Friedhof		
Hafen		
Schleuse		
Turm		
Vorratsbehälter, Speicherbauwerk		Silo
		Tank
		Gasometer
Transportanlage		Rohrleitung, Pipeline
		Förderband
		Pumpe
Leitung	Freileitung	
Historische Bauwerke oder -Einrichtungen		Zaun
Sonstige Bauwerke oder Einrichtungen	Mauer	Denkmal, -stein, Standbild
		Brunnen
		Brunnen (Trinkwasser)
		Spundwand
		Höckerlinie

Objektart	Funktion	Bauwerke / Anlagen
Flugverkehr		
	Flughafen	Startbahn, Landebahn
	Internat. Flughafen	Zurollbahn, Taxiway
	Regionallughafen	Vorfeld
	Verkehrslandeplatz	Hubschrauberlandeplatz
	Hubschrauberflugplatz	
	Landepplatz, Sonderlandeplatz	
	Segelfluggelände	
Bauwerke im Verkehrsbereich		
		Brücke
		Steg
		Hochbahn, Hochstraße
		Tunnel, Unterführung
		Schutzgalerie
		Schleusenkammer
		Durchfahrt

Vegetation

Objektart	Funktion	Bauwerke / Anlagen
Landwirtschaft	Ackerland	
	Streuobstacker	
	Hopfen	
	Grünland	
	Streuobstwiese	
	Gartenland	
	Baumschule	
	Weingarten	
	Obstplantage	
Wald	Laubholz	
	Nadelholz	
	Laub- und Nadelholz	
Gehölz		
Heide		
Moor		
Sumpf		
Unland,		
Vegetationslose Fläche		
Fläche zur Zeit unbestimmbar		
Vegetationsmerkmal	Nadelbaum	
	Laubbaum	
	Hecke	
	Baumreihe	
	Gehölz	
	Röhricht, Schilf	

Gewässer

Objektart	Besondere Eigenschaften	Bauwerke / Anlagen
Fließgewässer	Quelle	Durchlass
	Wasserfall	Düker
Wasserlauf	Stromschnelle	Staumauer
	Sandbank	Staudamm
Kanal	Watt	Wehr
	Priel	Sicherheitstor
Gewässerachse		Siel
	Bes. Angaben zum Gewässer	Sperwerk
Hafenbecken	Wasserspiegelhöhe	Schöpfwerk
	Schifffahrtslinie, Fährverkehr	Uferbefestigung
Stehendes Gewässer	Gewässerstationierungssache	Wellenbrecher, Buhne
	Sickerstrecke	Lahnung
Meer		Hafendamm, Mole
		Ufer-, Kaimauer

Verkehr

Objektart	Funktion	Bauwerke / Anlagen
Straßenverkehr		
Straße		Furt
Straßenachse		Autobahnknoten
Fahrbahnachse		Platz
Fahrwegachse		
Weg, Pfad, Steig	Fußweg	
	Radweg	
	Reitweg	
Platz	Fußgängerzone	
	Parkplatz	
	Rastplatz	
	Raststätte	
	Festplatz	
Bahnverkehr		
Bahnstrecke	Eisenbahn	Bahnhof
	S-Bahn	Haltestelle
	Stadtbahn	Haltepunkt
	Straßenbahn	
	U-Bahn	
Seilbahn, Schwebebahn		
Schiffsverkehr	Hafenanlage	Bake
	Schleuse	Leuchfeuer
		Anleger

Relief

Objektart	Funktion	Bauwerke / Anlagen
Böschung, Kliff		
Böschungsfäche		
Damm, Wall, Deich	Hochwasser-, Sturmflutschutz	
Höhleneingang		
Felsen, Felsblock, Felsnadel		
Düne		
Höhenlinie		
Geländekanten	Steilrand, Kliffkante	
	Böschungsoberkante	
	Böschungsunterkante	

Gebiete

Öffentlich-rechtliche	Geographische	Administrative
Naturschutzgebiet	Insel	Kommunales Gebiet
Naturdenkmal	Wohnplatz	Gebietsgrenze
Nationalpark		
Pfahlbau		
Steinmal		
Truppen-, Standortübungsplatz		
Rieselfeld		
Hafenbecken		

Rot = wird zur zeit neu erfasst

DLM50

Mit dem Digitalen Landschaftsmodell 1 : 50.000 (DLM50) wird von der Bezirksregierung Köln, Abteilung Geobasis NRW flächendeckend für das Land Nordrhein-Westfalen ein digitales Modell der Landschaft angeboten, das speziell für rechnergestützte Anwendungen geeignet ist, deren Anforderungen an geometrische Genauigkeit und fachliche Differenzierung eine gegenüber dem Basis-DLM vereinfachte Datengrundlage erlauben. Mit der einfacheren Strukturierung und einer geringeren Datenmenge eignet es sich speziell für Kleinmaßstäbliche Übersichten und als Grundlage von so genannten ortsbezogenen Diensten. Sie stellen z.B. Nutzern von Handys und Hand-Held-Computern (PDA) Informationen für die Lokalisierung von Adressen oder die Berechnung von Routen zur Verfügung. Sie bieten so auf einfache Weise auch auf kleinen Bildschirmen übersichtliche Informationen. Das DLM50 eignet sich darüber hinaus als räumliche Bezugsgrundlage und Basisinformation für die Anbindung fachspezifischer Daten sowie zur rechnergestützten Verschneidung und Analyse mit thematischen Informationen. Außerdem ist das DLM50 durch die einfachere Struktur – keine komplexen Objekte, keine Splinegeometrien – und wegen der geringeren Datenmengen einfacher nutzbar.

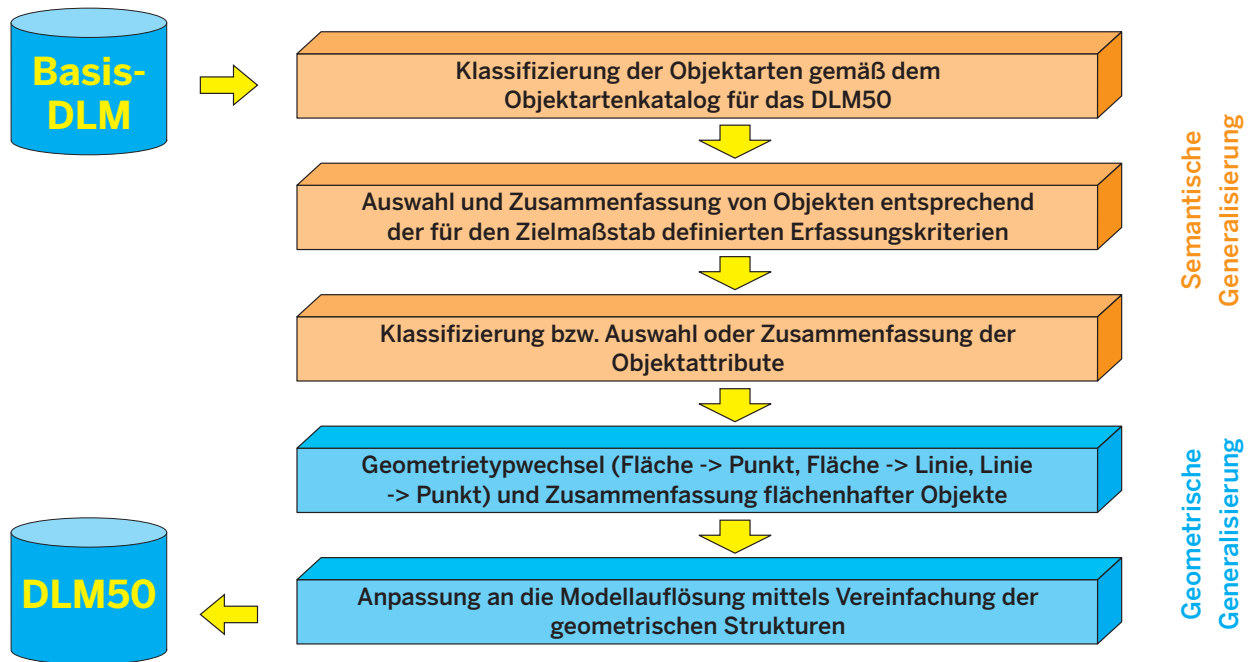


Abb. 3: Ableitung des DLM50 aus dem Basis-DLM

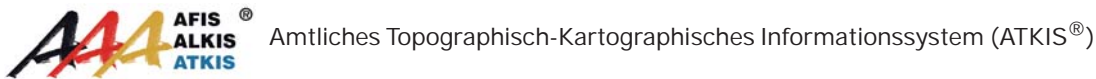
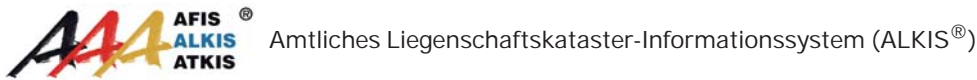
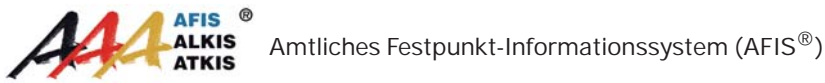
Das DLM50 wird vollautomatisch aus dem Basis-DLM abgeleitet, wobei der Datenbestand semantisch und geometrisch generalisiert wird. Die Modellgeneralisierung richtet sich dabei nach den Vorgaben des Objektartenkatalogs DLM50, in dem die fachlichen Differenzierungen und die Erfassungskriterien (z. B. Mindestflächengrößen) beschrieben sind. Da in Nordrhein-Westfalen das Basis-DLM im November 2008 in das neue AAA[®]-Datenmodell der Deutschen Vermessungsverwaltungen überführt worden ist, liegt auch das DLM50 aktuell in diesem Modell vor. Ziel der Bezirksregierung Köln ist es, in naher Zukunft mit geeigneter Generalisierungs- und Präsentationssoftware eine kartographisch gestaltete Ausgabe im Maßstab 1 : 50.000 (DTK50) aus dem DLM50 abzuleiten.



Abb. 4: Präsentation des DLM50

Die Digitalen Landschaftsmodelle im AAA[®]-Datenmodell

Als erstes Bundesland hat Nordrhein-Westfalen zum Jahresende 2008 das Basis-DLM in das neue AAA[®]-Datenmodell (siehe Internet - Links) überführt, ein einheitliches Datenmodell für alle Nachweise der Vermessungsverwaltungen in Bund, Ländern und Kommunen. Die drei A stehen für:



Wesentliche Vorteile dieser Zusammenführung und gemeinsamen Modellierung liegen in der

- Harmonisierung der Inhalte des Topographisch-Kartographischen Informationssystems mit den Inhalten des Liegenschaftskataster-Informationssystems,
- Nutzung internationaler Normen und Standards zur Beschreibung der Geodaten,
- Nutzung eines einheitlichen Datenmodells,
- Anwendung einer normgerechten, marktüblichen Datenaustauschnittstelle für alle Nachweise der Vermessungsverwaltung.

Die Digitalen Landschaftsmodelle im neuen Koordinatenreferenzsystem

Zeitgleich mit der Migration in das neue Datenmodell wurde auch das Koordinatenreferenzsystem geändert. Das bisherige Referenzsystem „Deutsches Hauptdreiecksnetz 90“ (DHDN90) mit der kartographischen Abbildung nach Gauß-Krüger wurde ersetzt durch das europaweit einheitlich genutzte System „Europäisches Terrestrisches Referenz-System 1989“ (ETRS89) mit der kartographischen Abbildung „Universale Transversale Mercator-Abbildung“ (UTM), kurz ETRS89/UTM genannt.

Damit vereinfacht sich die Anwendung aller satellitengestützter Messverfahren (GPS) wesentlich, weil deren Koordinatenbestimmung im ETRS89 erfolgt. Eine Transformation in das bisherige Landessystem ist nicht mehr notwendig und Nordrhein-Westfalen wird nicht mehr wie bisher in zwei Meridianstreifensystemen, sondern nur noch in einem, UTM-Zone genannt, abgebildet. Darüber hinaus wird eine grenzüberschreitende, europaweite Nutzung erleichtert und gefördert.

Für die DLM wurde eine Bundeseinheitliche Transformation (BeTA2007) entwickelt, zu deren Realisierung durch Softwarehersteller und/oder Datennutzer die notwendigen Informationen und Daten zur Verfügung gestellt werden (siehe unter Internet - Links). Allen Kunden wird empfohlen, ihre Geofachdaten, die sich auf ATKIS[®]-Daten beziehen, mit diesem Ansatz gleichartig zu transformieren.

Datenabgabe

Basis-DLM und DLM50 können seit dem 1. Januar 2009 im neuen AAA[®]-Datenmodell sowohl im neuen Austauschformat „Normbasierte Austauschschnittstelle“ (NAS) als auch im SHAPE-Format der Firma ESRI bezogen werden. Testdaten können angefordert oder auf der Internetseite (siehe Internet - Links) herunter geladen werden. Der bislang gültige, nicht mehr fortgeführte Altdatenbestand wird für eine etwa zweijährige Übergangszeit weiterhin im EDBS- oder SHAPE-Format abgegeben. Preise, mögliche Ermäßigungen, Nutzungsbedingungen usw. finden Sie im Geodatenzentrum (siehe Internet-Links).

Mit der DTK10-NRW verfügt die Bezirksregierung Köln über eine für den Maßstab 1 : 10.000 optimierte Präsentation des Basis-DLM. Sie wird per Programm vollautomatisch als blattschnittfreier Rasterdatenbestand für das Land Nordrhein-Westfalen flächendeckend angeboten und dient im Internet als Basiskarte für viele Anwendungen.

Internet - Links

Informationen zu den Digitalen Landschaftsmodellen und den anderen Produkten der Bezirksregierung Köln, Abteilung Geobasis NRW der finden Sie im Internet unter:

- www.atkis.de > ATKIS[®]-Projekt
- www.adv-online.de > AAA[®]-Projekt
- www.adv-online.de > Geotopographie > Transformation BeTA2007
- www.geodatenzentrum.nrw.de
- www.geobasis.nrw.de > Basis-DLM sowie > DLM50 und > DTK10
- www.tim-online.nrw.de > wird eine Unstimmigkeit zwischen der Kartendarstellung und der Realität festgestellt, kann dies über TIM-online mitgeteilt werden. Dadurch können alle zu einer ständigen Verbesserung der Kartenwerke beitragen.

[®] AFIS, ALKIS und ATKIS sind eingetragene Marken des Amtlichen deutschen Vermessungswesens.

Sprechen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne.

Bezirksregierung Köln
Abteilung Geobasis NRW
Muffendorfer Straße 19-21, 53177 Bonn
www.geobasis.nrw.de

Ulrich Düren (Fachauskunft)
Fon: (0221) 147-4358
eMail: ulrich.dueren@bezreg-koeln.nrw.de

Geodatenzentrum
Fon: (0221) 147-4994
Fax: (0221) 147-4224
eMail: shop@geobasis.nrw.de

Stand: 7/2011

Exakt. Aktuell. Hoheitlich. Ergebnisse der Landesvermessung