



ermessung Brandenburg

15 Jahre ATKIS®, und die Entwicklung geht weiter	3
Verkettete Transformation	15
Die Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK) des Landkreises Barnim	31
Aus der Praxis des Oberen Umlegungsausschusses	42
Ausbau des Bundeswasserstraßennetzes im Bereich der WSD Ost	52
Mitteilungen	61
„Viel Mist im Umlauf“++Landentwicklung und Flurneuordnung++ Brandenburger Geodätentag++EuroGraphics++ Nutzung von Geoinformationen++Geodaten zentral verfügbar++ DVW-Veranstaltungen++GPS-Höhen und Gebrauchshöhen++	73
Buchbesprechungen	73

Impressum

✓ Vermessung

Brandenburg

Nr. 1/2001

6. Jahrgang

Ministerium des Innern

des Landes Brandenburg

Henning-von-Tresckow-Str. 9-13

14467 Potsdam

Schriftleitung:

Ministerialrat H. Tilly

Redaktion:

B. Ehlers (Bodenordnung,
Grundstücksbewertung)

M. Oswald (Liegenschaftskataster)

B. Sorge (Landesvermessung)

Lektorat:

Michaela Gora

Layout:

U. Philipps/H. Flacker

Redaktionsschluß:

28.02.2001

Herstellung und Vertrieb:

Landesvermessungsamt Brandenburg

Heinrich-Mann-Allee 103

14473 Potsdam

Telefon (0331) 8844-223

E-Mail: vertrieb@LVERMAP.brandenburg.de

✓ *Vermessung Brandenburg* erscheint zweimal jährlich und ist zum Abonnementspreis von DM 5,00 (+ Porto und Verpackung) beim Landesvermessungsamt Brandenburg zu beziehen.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder.

ISSN 1430-7650

Praktische Vernunft und juristischer Scharfsinn

Immer wieder begegnet man verwaltungsgerichtlichen Entscheidungen, die durch juristischen Scharfsinn, gelegentlich sogar mit juristischer Spitzfindigkeit glänzen. Dieses Übergewicht von Scharfsinn wird aber nicht kompensiert durch das, was man praktische Vernunft nennen kann. Erst kürzlich wurde in der Fachpresse auf ein solches Urteil aufmerksam gemacht, das den einzuhaltenden Grenzabstand auf ein zehntel Millimeter festlegte (Sächsisches OVG, Az 1S618/96).

Mathematische Möglichkeiten sollten aber nicht als Gedankenschanke, sondern als Ausgangspunkt für weitere Überlegungen verstanden werden. Dem juristischen Scharfsinn könnte mehr die praktische Vernunft als Kontrollinstrument zur Seite gestellt werden und zur Korrektur reiner juristischer Logik anregen. Der scheinbar unscheinbare Fall des sächsischen Oberverwaltungsgerichts muss zum Nachdenken in diese Richtung Anlass geben.

Es kann nicht oft genug daran erinnert werden, dass im Scharfsinn die größte Versuchung für den Juristen liegt und der Götzenkult des Logischen eine Verirrung sein kann.

Trösten wir uns mit dem Biochemiker und Philosophen Erwin Chargaff und seiner Feststellung „Experten müssen Scheuklappen tragen – ein weites Gesichtsfeld würde sie nur durcheinanderbringen.“

Heinrich Tilly

15 Jahre ATKIS[®], und die Entwicklung geht weiter

Unter dem Markenzeichen ATKIS[®] sind seit Ende der 80er Jahre amtliche topographische Geobasisdaten in der Produktion, Systemkonzepte in der Fortentwicklung, GIS-Programme in der Entstehung und Marktorientierungen im Gange. Angesichts der Komplexität des öffentlich-rechtlichen Vorhabens lohnt der Versuch, im Jahre 2001 einen Überblick zu geben, Aktuelles mitzuteilen und Irrtümer zu korrigieren.

ATKIS[®] - Facetten eines amtlichen Geoinformationssystems

Wenn in der „Geodatenzene“ unter Fachleuten und Interessenten von jenen fünf Buchstaben die Rede ist, die in Deutschland für die amtliche topographisch-kartographische Modellierung der Erdoberfläche stehen, dann kommt es nicht selten vor, dass die Gesprächspartner aneinander vorbei reden. „Aus ATKIS[®]-Daten kann man nicht mal eine anständige Karte auf den Bildschirm bringen“, so hört man zum Beispiel. ATKIS[®]-Daten? Was ist damit gemeint? Wenn die objektbasierten Daten eines digitalen Landschaftsmodells angesprochen sind, ist die Behauptung, allerdings ohne abwertenden Unterton, richtig, denn für eine direkte Kartendarstellung sind „ATKIS[®]-DLM-Daten“ nicht gemacht. Sind dagegen „ATKIS[®]-DTK-Daten“ gemeint, irrt der Sprecher, denn gerade sie ermöglichen kartographische Präsentationen, am Bildschirm und in gedruckter Auflage. Nur: Während DLM-Daten für ganz Deutschland verfügbar sind, gibt es „echte“ DTK-Daten noch selten: Für den Maßstab 1:10 000 in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern, für 1:25 000 in Bayern und Niedersachsen, für 1:50 000 noch gar

nicht. Dagegen sind durch „scanning“ der herkömmlichen topographischen Landeskartenwerke gewonnene DTK für ganz Deutschland verfügbar, doch sind diese digitalen Karten mit den ATKIS[®]-DLM nicht kompatibel.

Das Akronym ATKIS[®] hat viele Betrachtungsfacetten: Das Konzept, die Architektur des Projekts können angesprochen sein, aber auch die Produktionsverfahren und Führung seiner Daten, das Metainformationssystem und Vertriebsprogramm, die Preis- und Lizenzpolitik der Länder und der AdV.

ATKIS[®] ist ein ehrgeiziges, groß angelegtes Projekt der deutschen Landesvermessung, das nicht nur die bisherigen topographischen Landeskartenwerke ablösen, sondern darüber hinaus neue Modellierungstypen für digitale Anwendungen anbieten und damit auch neue Anwendungsformen erschließen soll. Es ist von komplexer Struktur, hat zahlreiche Komponenten und viele Produzenten. Allein schon sein Urheber und Autor, die „deutsche Landesvermessung“, ist ein fiktives Gebilde. Es besteht aus den dreizehn Landesvermessungsverwaltungen der Flächenländer, die auf dem Sektor der topographischen Landesaufnahme auch für die drei Stadtstaaten handeln,

dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) und, bezieht man die militärische Seite mit ein, dem Amt für Militärisches Geowesen (AMilGeo). Fünfzehn behördliche Institutionen also, zivile und militärische, auf Bundes- und Länderebene, als Behörde oder Landesbetrieb geführt, stehen hinter ATKIS®, durch die AdV freiwillig, unverbindlich und mühsam koordiniert. Ein komplizierter Hintergrund also für ein komplexes System.

Die Stellung von ATKIS® im Geoinformationswesen

Schon lange vor dem Entwicklungsbeginn von ATKIS®, 1985, hatte die AdV die liegenschaftsbeschreibenden Geoinformationssysteme ALB und ALK in den 70er Jahren konzipiert, und die Länder hatten mit dem Aufbau der Datenbestände begonnen, die heute für das ALB weitgehend, für die ALK noch unvollständig vorliegen. Zu jener Zeit gab es zwar zaghafte Versuche, Karten programmgestützt zu zeichnen [Harbeck, 1972], doch war an einer digitalen Führung der topographischen Landeskartenwerke nicht zu denken, und auch in den 80er Jahren stand eine Kooperation der topographischen Landesaufnahme mit dem Liegenschaftskataster aus datenverarbeitungstechnischen Gründen nicht zur Debatte. Erst in den zurückliegenden 90er Jahren konnte an einem Konzept gearbeitet werden, ALB und ALK zu einem System, ALKIS®, zu integrieren und zu versuchen, dieses und das landschaftsbeschreibende Geoinformationssystem ATKIS® zu harmonisieren. Inzwischen erheblich leistungsfähigere Informationstechniken und Speichermedien machten dies möglich, während der Wunsch und die wirtschaftlich begründete Forderung, den Datenaustausch zwischen beiden Systemen und ihre gemein-

same Nutzung zu ermöglichen, schon immer vorhanden waren. Grundlage dieses Konzepts ist ein neues gemeinsames ALKIS-ATKIS®-Datenmodell (siehe Kapitel 4), das auf zukunftsorientierten internationalen Standards und Modellierungstechniken fußt.

In den Jahren 1985 bis 1989 war das Projekt ATKIS® von der AdV mit dem Ziel konzipiert und entwickelt worden, den Inhalt der topographischen Landeskartenwerke 1:25 000 bis 1:1 Mio, basierend auf einem objektbezogenen Datenbestand hoher geometrischer Genauigkeit, in digitaler Form zu führen. Vor dem Hintergrund der klassischen Aufgaben der Landesvermessung, die unter anderem in der *topographischen* Erfassung und in der *kartographischen* Darstellung der Erdoberfläche bestehen, hatte man die Bezeichnung „Amtliches Topographisch-Kartographisches Informations-System“ gewählt. Als sich in den 90er Jahren, auch unter dem Einfluss umfangreicher Geodatenproduktionen in der Wirtschaft, ein Handel mit Geodaten in unterschiedlichen Marktsegmenten zu entwickeln begann, passte ATKIS® mit seinem Selbstverständnis gut in diese Entwicklung hinein. Es wird heute als ein umfassendes Basis-System von Geodaten zur Beschreibung und Darstellung von Sachverhalten, Zuständen und Prozessen an der Erdoberfläche, kurz als topographisches Geoinformationssystem, dem Marktsegment „*Geobasisdaten*“ zugeordnet.

Doch hat sich bereits ein Markt für Geodaten etabliert, und welche Stellung nimmt ATKIS® darin ein? Die letztere Frage ist insoweit berechtigt, als ATKIS®-Daten primär die Aufgabe haben, die öffentliche Hand mit amtlichen Grundlagendaten zu *versorgen*, aber auch dazu bestimmt sind, an private Dritte *verkauft* zu werden. Jedenfalls

stellen ATKIS®-DLM-Daten bei privaten und öffentlichen Anwendern ein nicht zu unterschätzendes Basisdaten-Potential dar, das einen Marktanteil bei angemessenen Vertriebs- und Nutzungsbedingungen durchaus verdient. Der Deutsche Dachverband für Geoinformation e.V. (DDGI) ist zur Zeit darum bemüht, das Geodatenangebot zu systematisieren. Im DDGI-Qualitätsmodell [DDGI, 2000] werden Geodaten unterteilt in

- Geobasisdaten
 - liegenschaftsbeschreibende Geobasisdaten
 - landschaftsbeschreibende Geobasisdaten
- Geodaten mit direktem Raumbezug (z.B. Koordinatensysteme)
 - naturbeschreibende Geodaten
 - artefaktbeschreibende Geodaten
- Geodaten mit indirektem Raumbezug (z.B. Straße/Hausnummer, Postleitzahlgebiete).

Hierin werden ATKIS®-Daten ebenso zu den landschaftsbeschreibenden Geobasisdaten gezählt, wie dies die AdV in ihrer in Arbeit befindlichen Begriffs-Systematik tut, in der Geobasisdaten einem eigenen Marktsegment, landschaftsbeschreibende (topographische) Geobasisdaten einem Produktbereich und hierin ATKIS®-Daten einer Produktgruppe zugeordnet werden. Ein solches ordnendes Vorgehen ist, auch wenn jeder Anbieter seine eigene Systematik verfolgen mag, im Interesse des Datenverkäufers und Datenkäufers höchst sinnvoll, um so mehr, wenn sich das vielfältige Geodatenangebot in *Metadateninformationssystemen* (MIS) übersichtlich widerspiegeln soll. Auch in der Systematik des Geoinformationswesens hat ATKIS® als öffentlich-rechtliches Potential geotopographischer Basisdaten also seinen festen Platz gefunden.

Die ATKIS®-Produktfamilie

Die heutigen und erst recht die zukünftigen raumbezogenen Aufgaben und Anwendungsgebiete in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft sind vernetzt, multimedial und multifunktional ausgerichtet. Angesichts unterschiedlicher Einsatz- und Nutzungsformen von Geodaten wird deutlich, dass die Aufgaben mit dem Medium Landkarte, ob analog oder digital, allein nicht zu beherrschen sind. Vielmehr sind *multifunktionale Erdoberflächenbeschreibungen* notwendig. ATKIS® hat sich zum Ziel gesetzt, als multifunktionale Produktfamilie vielseitige topographische Geoinformationen aus öffentlich-rechtlicher Hand anzubieten.

Das Konzept der Produktfamilie ATKIS® sieht vor, die Landschaft mit unterschiedlichen Anwendungszielen durch vier unterschiedliche Modelltypen zu beschreiben:

- *Digitale Landschaftsmodelle* (DLM) beschreiben die Landschaft durch adressierte und georeferenzierte topographische Objekte, die durch Attribute näher gekennzeichnet und nach Objektarten klassifiziert sind. DLM werden im Vektorformat geführt und sind für Anwendungen geeignet, bei denen die Fachdatenverknüpfung, die Analyse von Sachverhalten und die Abfrage von Informationen im Vordergrund stehen.
- *Digitale Geländemodelle* (DGM) beschreiben ergänzend zu den Landschaftsmodellen die Geländeoberfläche durch linien- oder gitterförmig angeordnete, nach Lage und Höhe georeferenzierte Punktmengen. DGM werden im Gitterformat geführt und sind für Anwendungen geeignet, bei denen die Höhenlage oder das Gelände an sich im Vordergrund stehen.
- *Digitale topographische Karten* (DTK) beschreiben die Landschaft durch kar-

tographisch-geometrisch generalisierte und signaturierte Objekte, deren Attribute die graphische Ausprägung im einzelnen festlegen. DTK werden im Vektorformat geführt und im Vektor- oder Rasterformat bereitgestellt. Sie sind für Anwendungen geeignet, bei denen die Darstellung der Landschaft oder die Veranschaulichung von Objekten und ihre zusammenhängende Betrachtung im Vordergrund stehen.

- *Digitale Orthophotos* (DOP) beschreiben die Landschaft durch orthophotoskopisch entzerrte, georeferenzierte, lagerichtige Luftbilder. DOP werden im Rasterformat geführt und sind für Anwendungen geeignet, bei denen die Betrachtung der photographisch exakt abgebildeten, aktuellen Landschaft oder der darin zugeordneten Objekte im Vordergrund stehen.

Im Folgenden werden die einzelnen Modelltypen, die vertriebstechnisch den Produktgruppen entsprechen, in Bezug auf ihren Konzeptionszustand und Produktionsstatus näher beschrieben.

Die Digitalen Landschaftsmodelle

Bestimmendes Kennzeichen der Landschaftsmodelle ist ihre objektbezogene Modellierung. Dies setzt grundsätzlich die Strukturierung der Landschaft in Objekte nach dem ATKIS®-Objektartenkatalog voraus. Der Katalog wurde in seinen Teilen für das DLM25, das heutige „Basis-DLM“, für das DLM200, das heute durch das DLM250 ersetzt ist, und für das DLM1000 bereits 1989 vollständig erarbeitet. Seitdem ist der Objektartenkatalog allerdings weiter entwickelt und gepflegt worden.

Der *Basis-Objektartenkatalog* (Basis-OK) liegt gegenwärtig in der Fassung vom 15.12.1998 vor. Er bildet in dieser Form die

Modellierungsgrundlage für die erste und zweite Realisierungsstufe des Basis-DLM, die in den meisten Ländern voraussichtlich 2003 abgeschlossen sein werden. Für die Inangriffnahme der Datenerfassung für die dritte, endgültige Aufbaustufe des Basis-DLM befindet sich der Katalog zur Zeit in Überarbeitung, um die jetzt erkennbaren Anforderungen an das DLM zu berücksichtigen.

Der *Objektartenkatalog 50* (OK50) entstammt nicht der ursprünglichen Konzeption von 1989, sondern wurde erst 1997 von einigen Ländern ins Spiel gebracht. Gründe hierfür waren Forderungen von Nutzern nach einem inhaltlich und geometrisch „ausgedünnten“ Landschaftsmodell von geringerem Datenumfang, aber auch die Schaffung einer Möglichkeit des erleichterten Zugangs zur Herstellung der Topographischen Karte 1:50 000, die nach wie vor das meist benutzte Kartenwerk im zivilen und militärischen Bereich ist. Hieraus ergaben sich auch die noch nicht ausgeräumten Auffassungsunterschiede darüber, ob das DLM50 kartographisch-geometrisch generalisiert sein soll oder nicht. Das Plenum der AdV hat auf seiner 107. Tagung im Oktober 2000 beide Versionen als DLM50.1 und DLM50.2 zugelassen und will es den praktischen (Verkaufs-) Erfahrungen überlassen, ob eine oder beide Versionen in die ATKIS®-Produktpalette aufgenommen werden.

Der *Objektartenkatalog 250* (OK250) ist aus dem ursprünglichen OK200 unter Berücksichtigung seiner Bedeutung als Grundlage für ein europäisches Kartenwerk 1:250 000 weiterentwickelt worden und liegt in der Fassung vom 1.03.1999 nach Verabschiedung durch das AdV-Plenum vor. Das DLM250 entsteht zur Zeit beim BKG durch Ableitung aus dem mi-

litärischen digitalen Kartenwerk „Vektor Smart Map, Level 1, 1:250 000“, das seinerseits durch objektbasierte Digitalisierung des militärischen Kartenwerks „Joint Operations Graphics 1:250 000“ (JOG250) nach dem NATO-Objektartenkatalog gewonnen worden ist. Das DLM250 ist etwa zu 10 % fertig.

Der *Objektartenkatalog 1000* (OK1000) entspricht der ursprünglichen ATKIS®-Konzeption, die sich am Maßstabbereich und Inhalt der Internationalen Weltkarte 1:1 Mio orientierte. Er ist allerdings auch den heutigen Verhältnissen angepasst und mit Stand 1.03.1999 vom Plenum der AdV verabschiedet worden. Das zugehörige DLM1000 ist beim BKG durch objektbasierte Digitalisierung der „Übersichtskarte 1:500 000“ im Aufbau. Sein Fertigungszustand wird mit etwa 80 % angegeben.

Die Digitalen Geländemodelle

Schon vor der Konzeption des topographischen Informationssystems ATKIS® existierten in den Ländern digitale Geländemodelle (DGM). Sie waren durch unterschiedliche Methoden in unterschiedlicher Genauigkeit zustande gekommen. Mit zunehmender Leistungskraft der Programme und Datenspeicher, aber auch mit steigendem Bedarf und sensiblen Anwendungsgebieten, zum Beispiel im Hochwasserschutz, wurden sie systematisch ausgebaut und verfeinert.

Das ATKIS®-Datenmodell von 1989 konnte die dreidimensionale volumetrische Modellierung des Geländes nicht unterstützen. Sie war auch nicht beabsichtigt, da eine zweidimensionale Landschaftsmodellierung mit der Höhenangabe bestimmter Objektarten durch Attribute als ausreichend angesehen wurde. Gleichwohl sieht der Basis-OK den Objektbereich 6 000 Relief vor,

der die Modellierung von bestimmten Geländeobjekten ermöglicht und sozusagen als Platzhalter für die echte Geländemodellierung dienen kann. Wegen der grundsätzlich umgesetzten zweidimensionalen Modellierung der Landschaft wird ein ATKIS®-DLM manchmal auch als *Situationsmodell* angesprochen, um den Unterschied zum Geländemodell klarzustellen.

Das neue *Gemeinsame ALKIS-ATKIS®-Datenmodell* erlaubt vom Prinzip her die dreidimensionale volumetrische Modellierung des Geländes, jedoch macht auch jetzt noch der ATKIS®-OK hiervon keinen Gebrauch, um den ohnehin aufwendigen Aufbau der DLM-Datenbestände nicht zu stören. Mit dem Beschluss der ATKIS®-Komponentenpalette vertritt die AdV inzwischen die Sprachregelung, dass „die DLM einschließlich der DGM“ die Landschaft vollständig, also dreidimensional, modellieren. Dennoch ist eine geometrische Verknüpfung von DLM und DGM nicht möglich, und auch die Zuordnung existierender DGM zu Korrespondenz-DLM ist nicht immer eindeutig.

Zur Zeit verfügen die Länder über homogene, in sich geschlossene digitale Geländemodelle, die aber nur zum Teil landesflächendeckend vorliegen. Vom Bundesgebiet gibt es ein DGM geringer Genauigkeit, das durch Digitalisierung der Höhenlinien der TK50 entstanden ist und nicht vollständig homogen ist. Um das Angebot an DGM zu strukturieren und übersichtlich zu machen, hat die AdV folgende Kategorisierung eingeführt:

- *DGM5/10* (Qualitätsstufe 1) besitzen eine durchschnittliche Höhengenaugigkeit von $\pm 0,5$ m bei einer Gitterweite bis 20 m. Sie liegen in zahlreichen Ländern, zum Teil in großem Umfang, bereits vor.

- *DGM25* (Qualitätsstufe 2) besitzen eine durchschnittliche Höhengenaugkeit von ± 2 m bei einer Gitterweite bis 50 m. Auch sie liegen in zahlreichen Ländern vor und ersetzen zum Teil das fehlende *DGM5/10*.
- *DGM50* (Qualitätsstufe 3) besitzen eine durchschnittliche Höhengenaugkeit von ± 5 m bei einer Gitterweite über 50 m. Auch sie liegen in zahlreichen Ländern, unabhängig vom Gesamtangebot des BKG für diese Kategorie, vor.

Gegenwärtig verfügt Deutschland also nicht über ein zusammenhängendes DGM mittlerer Genauigkeit („Zwei-Meter-Genauigkeit“). Zahlreiche Institutionen sind jedoch hieran höchst interessiert. Deshalb bereitet die AdV den Aufbau eines bundesweit flächendeckenden, homogenen DGM der Qualitätsstufe 2 vor, das durch Lückenschließung vorhandener DGM und anschließende rechnerische Fusion geeigneter Länder-DGM entstehen soll.

Die Digitalen Topographischen Karten

Bestimmendes Kennzeichen der Digitalen Topographischen Karten (DTK) ist ihre *signaturenbezogene* Modellierung. Sie setzt grundsätzlich eine auf einen Zielmaßstab ausgerichtete kartographisch-geometrische Generalisierung der DLM-Objekte nach dem ATKIS®-Signaturenkatalog (ATKIS®-SK) voraus. Der Katalog wurde in seinen Teilen für die DTK10 und die DTK25 inzwischen vollständig erarbeitet. Die Grundsätze der Kartographie für die DTK50 sind im Mai 2000 vom Plenum der AdV verabschiedet worden, so dass mit der Erarbeitung des SK50 begonnen werden konnte. Die Kartographien für die DTK250 und die DTK1000, soweit sie aufgrund internationaler Rahmenbedingungen noch natio-

nen Gestaltungsspielraum zulassen, sind zur Zeit in der Konzeption.

Die bislang nachrangige Inangriffnahme der kartographischen (DTK-) gegenüber den topographischen (DLM-) ATKIS®-Komponenten hat ihren Grund darin, dass die Länder natürlich zunächst über ein Basis-DLM-Potential verfügen müssen, um überhaupt DTK produzieren zu können. Aber auch die ungelöste kartographische Generalisierungsproblematik war Grund zur Zurückhaltung. Erst 1999 hatte sich die AdV entschlossen, sich dem Problem zu nähern und zu seiner Lösung ein Projekt „Modell- und kartographische Generalisierung“ zu prüfen. Auslösender Faktor waren vor allem wirtschaftliche Gründe, die gemeinsamen Bemühungen der Länder darauf zu richten, das beachtliche objektbasierte und vektorformatierte DLM-Datenpotential bestimmungsgemäß zu nutzen, um die ATKIS-Produktfamilie durch die DTK zu komplettieren.

Die Entwicklung rechnergestützter Generalisierungsprozesse ist nach wie vor eine schwierige, komplexe Aufgabe. Beim Aufbau des ATKIS®-Basis-DLM geht es darum, die topographischen Objekte der Landschaft zu identifizieren, zu erfassen, nach den Regeln des Objektartenkatalogs zu modellieren und den erzeugten Datenbestand vektorformatiert zu speichern. Dabei wird jedes Landschaftsobjekt durch ein regelkonform vereinfachtes Modellobjekt repräsentiert, dessen räumliche Lage und Form, sozusagen im Maßstab 1:1, durch Landeskoordinaten festgelegt sind. Dieser Modellierungsvorgang ist vergleichsweise einfach, weil, von semantischen und vertikal-geometrischen Überlagerungen abgesehen, die Objekte sich gegenseitig nicht verdrängen und voneinander keinen Platz beanspruchen. Auch beim Übergang von einem

fein strukturierten DLM, wie dem Basis-DLM, zu einem gröber strukturierten DLM im Wege der (topographischen) *Modellgeneralisierung* treten diese Verdrängungsprobleme nicht auf.

Anders liegen die Dinge bei der *kartographischen Modellierung*, deren Hauptbedingung darin besteht, Objekte durch kartographische Zeichen (Signaturen) unter stark eingeschränkten Platzverhältnissen darstellen zu müssen, die durch das Maßstabsverhältnis festgelegt und die Präsentationsfläche (Kartenblatt, Bildschirmformat) bestimmt sind. Aus dem Datenbestand des DLM muss also ein neuer DTK-Datenbestand generiert werden, der die Platzierung von gut lesbaren punkt-, linien- und flächenförmigen Signaturen auf engstem Raum ermöglicht, die in ihrer Gesamtheit als kartographisches Modell ein zutreffendes Bild des Originals „Landschaft“ vermitteln. Dieser kartographische Generalisierungsprozess, der aus Vorgängen wie Auswählen, Vereinfachen, Zusammenfassen und Verdrängen besteht, ist alles andere als trivial.

Deshalb hat die AdV das Projekt zunächst

durch zwei Vorstudien (Machbarkeitsstudien) vorbereitet. Nach deren Auswertung liegt es nahe, sich dem Projekt und seiner Lösung in drei Stufen zu nähern (siehe Abbildung 1): Zunächst kann aus dem Basis-DLM durch topographische Modellgeneralisierung ein im Maßstabsbereich der zu generierenden DTK, hier 1:50 000, liegendes Korrespondenz-DLM (DLM50.1) erzeugt werden. Aus diesem kann ein auf den DTK-Maßstab ausgerichtetes Ziel-DLM (DLM50.2) durch kartographische Modellgeneralisierung gewonnen werden. Schließlich kann der DTK-Datenbestand (DTK50) durch Anwendung eines kartographischen Präsentationsprogramms auf das Ziel-DLM produziert werden.

Das Hauptproblem aber besteht darin, ein Generalisierungs- und Gestaltungsprogramm entwickeln zu müssen, welches die – sicherlich interaktiv zu unterstützende – Ableitung des DTK-Datenbestands aus dem jeweiligen DLM leistet.

Zu welcher Lösung auch immer die AdV sich entschließen wird: Das Vorhaben ist von außerordentlicher Dimension, erfordert die Bündelung der in den Ländern

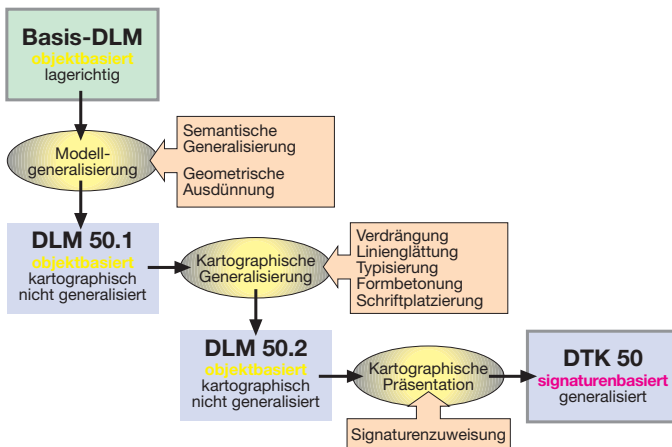


Abb. 1: Der dreistufige Weg vom Basis-DLM zur DTK50

vorhandenen Denk- und Finanzpotentiale und ist nur in Kooperation mit Industrie und Forschung zu lösen. Dieser Erkenntnis folgend hat die AdV das Projekt „ATKIS®: Modell- und kartographische Generalisierung“ ins Leben gerufen.

Die Digitalen Orthophotos

Entsprechend der Zielsetzung, unterschiedliche, multifunktionale Erdoberflächenbeschreibungen zu führen und anzubieten, hatte sich die AdV bereits 1998 entschlossen, die Produktgruppe Digitale Orthophotos (DOP) unter Marketinggesichtspunkten in die Produktfamilie ATKIS® aufzunehmen. Inzwischen waren in zahlreichen Ländern Orthophoto-Datenbestände entstanden und weitere Orthophoto-Konzepte bekannt geworden. Um ein weitgehendes Maß an Einheitlichkeit sicherzustellen, hatte die AdV einen „Rahmenstandard für die bundeseinheitliche Führung georeferenzierter digitaler Orthophotos“ beschlossen.

Dieser Rahmenstandard regelt eine Reihe technischer Einzelheiten, ohne damit eine generelle Führung von Orthophoto-Datenbestände durch die Länder vorauszusetzen. Wenn aber Befliegungen, Auswertungen und Produktionen von Orthophotos durchgeführt werden, dann soll dieser Rahmenstandard eingehalten werden. Er regelt unter anderem folgendes:

- Von den *Bildflugparametern* sind Bildmaßstäbe von 1:12 000 bis 1:18 000, die Kammerkonstante 30 cm für Normalwinkel und 15 cm für Weitwinkel, die Befliegungszeiten März bis September, die Tageszeit und Witterung gemäß dem Norm-Entwurf DIN 18740-1 und als Film Schwarz-Weiß oder Farbe vereinbart worden.
- Die *Georeferenzierung* wird standardmäßig in den Header der Bilddatei

(GeoTIFF) eingetragen, bei der Abgabe der Daten zusätzlich in die Informationsdatei. Als Bezugssysteme sind zunächst die Bezugssysteme der Länder, künftig ETRS89 und UTM vorgesehen.

- Grundsätzlich gilt eine *Bodenauflösung* von 40 cm. Für den Blattschnitt und für die Datenhaltung ist eine randscharfe *Bildkachelung* von 2 km x 2 km mit Überlappungen nur in besonderen Einzelfällen vorgesehen.
- Die *Radiometrie* soll generell eine ausreichende Durchzeichnung und Bildschärfe sicherstellen und richtet sich nach dem Norm-Entwurf DIN 18740-1. Die *Bildauflösung* des Digitalen Orthophotos ist mit 8 bit bei Schwarz-Weiß-Film und 24 bit bei Farbfilm vereinbart.
- Für das *Datenformat* gilt grundsätzlich der TIFF-Standard in den Klassen G für Schwarz-Weiß und R für Farbe.
- Durch *beschreibende Daten* wird das Angebot abgerundet. Hierzu gehören vor allem Angaben zum Hersteller oder Eigentümer der Daten, Bezeichnung des digitalen Orthophotos, Bildflugnummer, Bildflugdatum, Kamerakonstante, Bildmaßstab, Pixelgröße im digitalen Luftbild als Scanauflösung, Zielmaßstab, Bodenauflösung im Orthophoto, Georeferenzierung und Copyright-Vermerk.

Das ATKIS®-Konzept - Stand und weitere Entwicklung

Der Entschluss der AdV, die liegenschaftsbeschreibenden Geoinformationssysteme ALB und ALK zum System ATKIS zu integrieren und dieses und das landschaftsbeschreibende Geoinformationssystem ATKIS® zu harmonisieren, hatte wiederum um-

fangreiche konzeptionelle Arbeit zur Folge. Im Ergebnis konnte im Mai 2000 ein gemeinsames ALKIS-ATKIS®-Konzept [AdV, 2000] beschlossen werden, das zwangsläufig auch Auswirkungen auf das bisherige ATKIS®-Konzept hat. Im Folgenden sind die wesentlichen neuen Inhalte des Konzepts dargestellt:

Kern des umfassenden Projekts ist das auf der Grundlage eines gemeinsamen Referenzmodells entwickelte neue *Gemeinsame ALKIS-ATKIS®-Datenmodell*, das seinerseits auf zukunftsorientierten internationalen Standards und Modellierungstechniken fußt. Es gilt unter der Bedingung, dass die Datenbereitstellung nach dem bisherigen Datenmodell im Rahmen eines Migrationskonzepts aufgrund von Nutzeranforderungen noch für einen längeren Übergangszeitraum von etwa 10 Jahren gewährleistet wird.

Das Datenmodell und die Objektkataloge sind, der bisherigen CEN-Normung folgend, in der *Beschreibungssprache EXPRESS* definiert, und zwar unter der Voraussetzung, dass die ALKIS-ATKIS®-Spezifikationen im Interesse der bisherigen Bearbeiter und Nutzer auch weiterhin in natürlicher Sprache geführt werden. Inzwischen ist die Umstellung der Beschreibung unter Zugrundelegung der *Datenbeschreibungssprache UML* gemäß ISO 15046 beschlossen und eingeleitet.

Das Datenmodell sieht die Erfassung und Führung von *Metadaten und Qualitätsdaten* gemäß der CEN-, künftig der ISO-Spezifikationen vor. Hinsichtlich der *Historienverwaltung* wird für ATKIS® die stichtagsbezogene Speicherung der jeweiligen Datenbestände für ausreichend erachtet.

Die Landschaft und ihre topographischen Objekte werden durch eine zweidimensionale Beschreibung mit attributiver z-Koor-

dinat im Landschaftsmodell (DLM) und durch die Vorhaltung korrespondierender Geländemodelle (DGM) modelliert. Eine mögliche volumetrische Objektdefinition (3D-Modellierung) soll Gegenstand einer späteren Entwicklung sein.

Das Datenmodell erlaubt grundsätzlich die *integrierte Führung von DLM, DGM und kartographischen Informationen* (Schrift, Signaturen, Objekte mit kartographischen Geometrien). Deshalb werden neben den bisherigen Objekten zusätzlich Präsentationsobjekte (Schrift, Signaturen) und *Kartengeometrieobjekte* geführt, soweit sie nicht durch automatische Prozesse vollständig erzeugt und in einer Karte mit bestimmtem Zielmaßstab richtig platziert werden können. Fachlich sollen die kartographischen Informationen allerdings von den übrigen DLM-Objekten getrennt sein.

Für ALKIS und ATKIS® wird eine *Normbasierte Austauschschnittstelle (NAS)* festgelegt, der die Modellierungssprache XML gemäß ISO 15046 zugrunde liegen wird. Vor ihrer Einführung muss allerdings die Verträglichkeit hinsichtlich der Führungsprozesse im Liegenschaftskataster überprüft werden.

Die *Objektartenkataloge* von ALKIS und ATKIS® sind im Interesse einer möglichst einheitlichen Realweltmodellierung semantisch weitgehend harmonisiert worden. Die Harmonisierung hat sowohl Vorteile für die interne Nutzung (Ableitung von Daten aus ALKIS nach ATKIS®) als auch im externen Bereich (bessere integrierte Nutzung von ALKIS- und ATKIS®-Daten).

Zur *Migration* der Daten und Spezifikationen in die neuen Modelle ist ein Stufenkonzept vorgesehen. Es sieht auch die *Rückmigration* in die Schnittstellen des bisherigen Systems für eine übergangsweise Versorgung der Nutzer mit Daten vor.

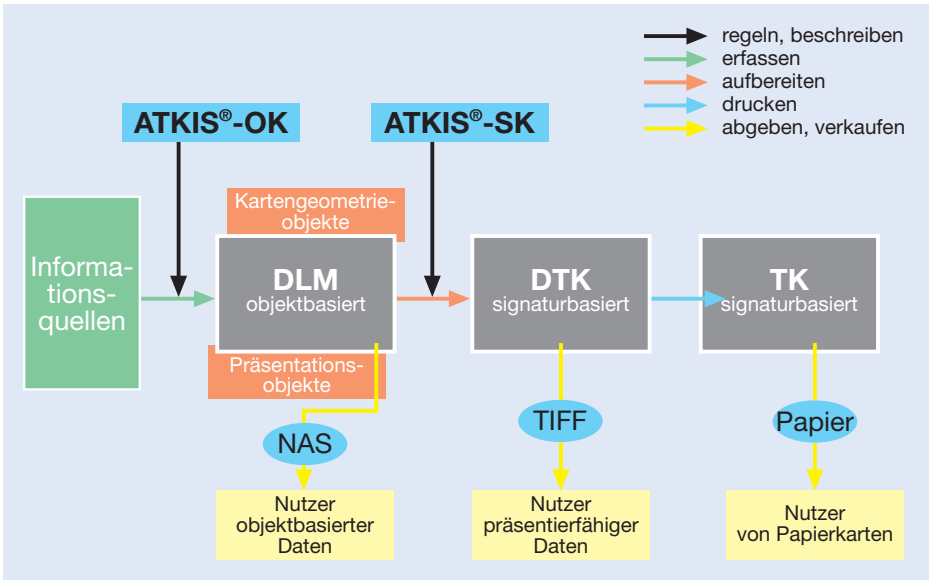


Abb. 2: Das Beziehungsgefüge (Referenzmodell) der ATKIS®-Komponenten DLM, DTK und TK

Abbildung 2 gibt einen Überblick über das Beziehungsgefüge der ATKIS®-Komponenten auf der Regelungsebene (oben), der Produktionsebene (Mitte) und der Kommunikationsebene (unten).

Konzept der Datenaktualisierung

Im Zeitalter der analogen Arbeitstechniken und der Originalführung der topographischen Landeskartenwerke auf Glas oder Folie wurde ein genereller, umfassender Aktualisierungszyklus von 5 Jahren aus Sicht der Kartenhersteller und Kartennutzer als angemessen eingeschätzt. Außerzyklische aktualisierende Eingriffe in die *analogen* Kartenoriginale verboten sich wegen des hohen manuellen Aufwands und der gedruckten Auflagen ohnehin von selbst. Heute hat sich die Vorstellung von Aktualität bei digitaler, objektbasierter Modellierung grundlegend geändert, und die objektbasierte *digitale* Führung des Daten-

bestands verlangt geradezu nach kontinuierlicher Fortführung, nach *Laufendhaltung*. Dies bringen auch die Benutzer immer wieder zum Ausdruck.

Die AdV hatte diesem neuen Anspruch bereits 1996 mit einem Grundsatzbeschluss unter dem Schlagwort „Spitzenaktualität“ Rechnung getragen. Dennoch hat es noch mehrere Jahre gedauert, diesen Beschluss zu konkretisieren und Ressourcen für seine Umsetzung in den Ländern und beim BKG zu mobilisieren. Folgende Grundsätze waren hierzu erarbeitet worden:

- Die kontinuierliche Fortführung des umfangreichen ATKIS®-Datenbestands darf sich *primär* nur auf das Basis-DLM erstrecken. Alle anderen DLM und die DTK werden aus dem aktuellen Basis-DLM *sekundär* bedient.
- Die kontinuierliche Fortführung braucht nicht alle DLM-Objekte in gleichem Maße zu betreffen. Es hat sich als wirt-

schaftlich erwiesen, dass eine mit drei, sechs und zwölf Monaten *abgestufte* „Spitzenaktualität“ für bestimmte Objektarten und Attribute ausreicht. Dabei steht das Verkehrsnetz an oberster Stelle.

- Die Aufdeckung topographischer Veränderungen und die Beschaffung ausreichender Sachinformationen hierüber kann am besten durch aktives Zugehen der Landesvermessung auf die *Verursacher* der Veränderungen erreicht werden.
- Da ATKIS® ein deutschlandweites Vorhaben ist, muss eine *länderübergreifend gleiche* Spitzenaktualität sichergestellt werden, müssen Verfahren abgestimmt und mit hoher Priorität in den Ländern installiert werden.

Die Einführung der Spitzenaktualität erfordert im Gegensatz zur traditionellen zyklischen Fortführung der Landeskartenwerke also eine schnelle Umsetzung der Veränderungsinformationen mit Hilfe programmgestützter Verfahren. Die Verursacher der Veränderungen, die deutschlandweit operieren, haben ihrerseits ein wirt-

schaftliches Interesse, ihre Informationen nur einer zentralen Stelle und nicht 13 Landesvermessungsämtern zur Verfügung zu stellen. Deshalb ist bei grundsätzlicher Zuständigkeit der Länder für die topographische Erfassung das BKG in das Aktualisierungsverfahren einbezogen worden, zumal es die Aktualisierungsinformationen ohnehin für die Laufendhaltung der DLM250 und DLM1000 bundesweit benötigt. Die enge Kooperation steht durchaus im Einklang mit dem Verwaltungsabkommen, wonach der Bund die Laufendhaltung der amtlichen Kartenwerke in den Maßstabsverhältnissen 1:200 000 und kleiner übernimmt und die Kosten dafür trägt und wonach die Länder dem Bund die benötigten Unterlagen kostenlos zur Verfügung stellen. Das Beziehungsgefüge des Aktualisierungssystems ist in Abbildung 3 dargestellt, Einzelheiten zu seiner Umsetzung in den Ländern finden sich bei [von Lom, 2000].

ATKIS® und die Zukunft

Ein Vergleich mit den Konzeptionen anderer europäischer Staaten [Harbeck, 2000]

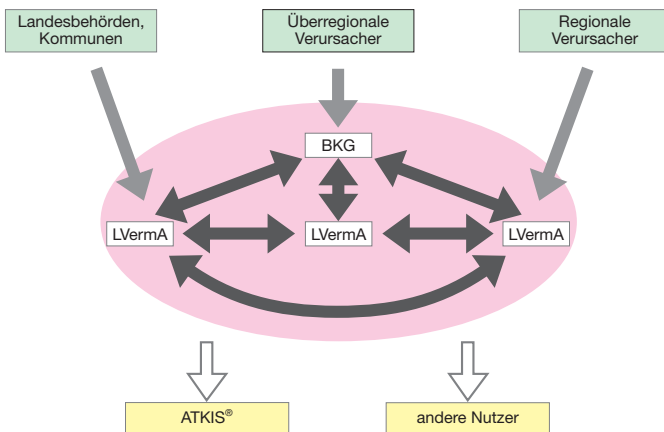


Abb. 3: Das Beziehungsgefüge im Fortführungskonzept für das ATKIS®-Basis-DLM

zeigt, dass Deutschland zu den wenigen Ländern gehört, die ein echtes, objekt- und attributbasiertes topographisches Geoinformationssystem hoher geometrischer Genauigkeit flächendeckend aufbauen und in wesentlichen Realisierungsstufen bereits besitzen. Ihnen geht es nicht darum, Karten zu digitalisieren, um Karten herzustellen. Vielmehr ist es das eigentliche Anliegen, über eine digitale geographische Basis zu verfügen, die multifunktional einsetzbar ist, unter anderem natürlich auch dazu, topographische und thematische Karten zu erzeugen. Ehe allerdings der volle Nutzen dieses objekt-, signatur- und bildorientierten Systems zu Tage treten kann, wird noch weitere Entwicklungs- und Produktionsarbeit nötig sein. Hiermit einhergehen muss der Aufbau der Datenbestände und die Einrichtung von Geoinformationssystemen bei den Anwendern.

Deutschland lebt mit dem „Handicap“, dass für Konzeption und Produktion amtlicher Geobasisdaten die Länder, und nicht der Bund, zuständig sind. Dies kann auch als Chance zu Herausforderung und Wettbewerb begriffen werden, wenn die Einsicht in ein vernünftiges Maß sinnvoller Bundeseinheitlichkeit und wirkungsvoller Koordinierung gegeben ist. Mit dem neuen Gemeinsamen ALKIS-ATKIS®-Datenmodell, mit der inhaltlichen Harmonisierung von ALKIS und ATKIS® und mit dem beschlossenen Projekt „Modell- und kartographische Generalisierung“ hat die AdV entsprechende Zeichen gesetzt, sich aber auch Verpflichtungen auferlegt. Ihnen angesichts unterschiedlicher Wirtschaftsinteressen und Finanzlagen der Länder, angesichts einer auf dem Sektor Geoinformation offenbar selbstbewusster agierenden Bundesregierung nachzukommen, wird primäre Aufgabe der nahen Zukunft sein.

Anmerkung

Bei dem Beitrag handelt es sich um die überarbeitete und ergänzte Fassung von Vorträgen des Verfassers anlässlich der GISnet 2000 am 29.03.2000 in Essen und des DVW-Seminars ATKIS® in Rostock am 25.09.2000 .

Literatur

AdV, Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltung der Länder der Bundesrepublik Deutschland ATKIS®-Gesamtdokumentation, ALKIS-ATKIS®-Konzept, ATKIS®-Katalogwerke usw. Siehe www.adv-online.de/veroeffentlichungen/index.htm, 2000

DDGI, Deutscher Dachverband für Geoinformation e.V. DDGI-Qualitätsmodell, www.gzgi.de, 2000

Dworatscheck. S. Grundlagen der Datenverarbeitung. Berlin-New York, 1989

Harbeck, R. Über einen Versuch zur automatischen Zeichnung der Topographischen Karte 1:25 000. In: Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Reihe I, Heft 55, Frankfurt a. Main 1972

Harbeck, R. Geoinformation – Hoheitsaufgabe oder Handelsware? In: DVW-Schriftenreihe 33/1998, Seite 138-150

Harbeck, R. Preispolitik und Copyright am Geodatenmarkt. Vortrag anlässlich der Intergeo Hannover 1999. Siehe <http://www.dvw.de/indexigeo.html>

Harbeck, R. Eine geographische Basis für Europa – Utopie, Vision, Wirklichkeit? In: Kartographische Nachrichten, 50. Jg., Heft 3/2000, Seite 103-112.

von Lom, O. Geodatenaktualisierung. In: Schriftenreihe des DVW, Heft 39, Seite 31-37, Stuttgart 2000.



Verkettete Transformation

Die Projektgruppe FALKE [1] hat sich die flächendeckende Bereitstellung der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) im Land Brandenburg zum Ziel gesetzt.

Um die 12 000 Fluren im ländlichen und forstwirtschaftlichen Bereich in der visierten Zeit auf einen digitalen Nachweis umzustellen, konnten die bisherigen Methoden nicht zum Einsatz kommen. Auf der Grundlage der Vorüberlegungen der Projektgruppe wurde in einer Zusammenarbeit zwischen der Technischen Universität Berlin Fachgebiet Geodäsie und Ausgleichsrechnung und dem Landesvermessungsamt Brandenburg eine „Mustertechnologie zur Verketteten Transformation“ [4] entwickelt.

Das Grundprinzip

Grundlage zur Umstellung der analogen Liegenschaftskarten in eine digitale Form sind Passpunkte zur Georeferenzierung dieser Flurkarten. Die bisherigen Methoden zur Erfassung der ALK sahen eine Mindestanzahl von 6 Passpunkten je Flur vor. Da im Land Brandenburg im land- und forstwirtschaftlichen Bereich kaum Passpunkte vorhanden sind und im Zeitraum von einigen Jahren nicht mehr als 70 000 Passpunkte katastertechnisch bestimmt werden können, musste nach einer anderen Möglichkeit gesucht werden. Dies führte zu der Methode der Verketteten Transformation, die sich als Standardverfahren für verschiedene Aufgabenstellungen im Umfeld von Geo-Informationssystemen (GIS) mit großmaßstäbigem Anwendungsbezug bereits etabliert hatte. Exemplarisch seien hier zwei Anwendungsfelder benannt; die flächenhafte Untersuchung des Zahlen- und Kartenwerks im Liegenschaftskataster [2] sowie die Ersterfassung und Fortführung von digitalen Betriebsmitteldaten im Bereich der Versorgungswirtschaft [5].

Allgemein geht die Methode davon aus, dass unterschiedliche Geometriebereiche verschiedenster Maßstäbe über gemeinsame Punkte verknüpft bzw. verkettet und über ausgleichungstechnische Verfahren mit vorhandenen Passpunkten in einen homogenen Lagebezug überführt werden können. Als unterschiedliche Geometriebereiche sind die einzelnen Flurkarten mit deren Beiblättern und Nebenzeichnungen zu verstehen. Auf Grund der hohen Anzahl von Nebenzeichnungen in verschiedenen Landkreisen ist zu vermuten, dass sich in der Summe 30 000 - 40 000 lokale Koordinatensysteme ergeben. Die genaue Anzahl wurde nicht ermittelt, da sie keine zentrale Bedeutung hat. Da eine vollständige Ausgleichung aller Systeme nicht praktikabel oder technisch realisierbar ist und auch die Anforderung an die Genauigkeitsverhältnisse unbekannt waren, musste nach einer Möglichkeit gesucht werden, den allgemeinen Weg für das brandenburger Liegenschaftskataster technisch umsetzbar zu gestalten.

Auf Grundlage dieser Überlegungen erarbeitete das Landesvermessungsamt Mit-

te 1999 die Technologiebeschreibung „*Umsetzung der analogen Liegenschaftskarten in die digitale Liegenschaftskarte im ländlichen Raum*“ [3], die als Hilfsmittel zur Bestimmung der Passpunkte eine Brandenburger Variante der Verketteten Transformation vorsieht. In einer Zusammenarbeit zwischen der Technischen Universität Berlin, Fachgebiet Geodäsie und Ausgleichsrechnung, und der Technischen Stelle ALK im Landesvermessungsamt wurde eine Möglichkeit erarbeitet, das Hilfsmittel Verkettete Transformation in einer brandenburger Variante zielgerecht zum Einsatz zu bringen. Die ersten Ergebnisse wurden in der Technologiebeschreibung „*Mustertechnologie - Verkettete Transformation*“ [4] niedergeschrieben.

In den folgenden Abschnitten möchten wir die mathematischen Grundlagen anreißen, die Variante als Theorie und programmtechnische Umsetzung kurz vorstellen sowie durch Erfahrungen aus dem praktischen Einsatz in einem brandenburger Landkreis und einer Diplomarbeit an der TU Berlin beweisen, dass sich die Methode hervorragend zur Umstellung der ALK im Land Brandenburg eignet.

Mathematische Grundlagen

Die Betrachtung soll hier auf den zweidimensionalen Fall beschränkt bleiben. In diesem Fall lassen sich die Beziehungen von Koordinaten im Ausgangs- und Zielsystem durch zwei Abbildungsgleichungen darstellen.

$$X = f_1(x, y)$$

$$Y = f_2(x, y)$$

Die Koordinaten des Ausgangssystems werden im weiteren in Kleinbuchstaben x bzw y und die des Zielsystems in Großbuchstaben X bzw. Y angegeben.

Die Helmert-Transformation als Ausgleichungsproblem

Das Grundproblem jeder Transformation besteht in der Bestimmung der zunächst unbekanntem Transformationsparameter. Liegen genau so viele Koordinatenpaare X_i, x_i bzw. Y_i, y_i identischer Punkte vor, wie Transformationsparameter gesucht sind, so ist das Problem eindeutig lösbar. In einem solchen Fall würden auch keine Restklaffungen entstehen. Im allgemeinen Fall liegen jedoch mehr Koordinatenbeobachtungen als unbekanntem Transformationsparameter vor, die Bestimmung der Transformationsparameter ist daher ein Ausgleichungsproblem. Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf den Ausgleichungsansatz nach vermittelnden Beobachtungen. Für die einfache, nicht verkettete, Helmert-Transformation stellt sich das Ausgleichungsproblem folgendermaßen dar:

Gegeben: sind n Beobachtungen in Form von lokalen digitalisierten Koordinaten. Jedes Kartenblatt bzw. jede Nebenzeichnung repräsentiert ein lokales Koordinatensystem. Jeder digitalisierte Punkt liefert zwei Beobachtungen x_i und y_i . Die Zahl der Beobachtungen ist also genau doppelt so groß wie die der digitalisierten Punkte $n_i = 2n_p$.

Gesucht: sind die unbekanntem Transformationsparameter X_0, Y_0, a, o . Die Zahl der Unbekanntem beträgt demnach $u = 4$.

Problem: Beim Vorhandensein von genau zwei identischen Punkten also 4 Beobachtungen ließe sich ein Gleichungssystem mit 4 Gleichungen und 4 Unbekanntem aufbauen, welches eindeutig lösbar wäre. Da aber im allgemeinen

mehr als nur zwei identische Punkte digitalisiert wurden, ist das Problem überbestimmt mit der Redundanz $r = n - u = 2n_p - 4$.

Die Verbesserungsgleichungen lauten:

$$\begin{aligned}x_i + v_{x_i} &= a \cdot (X_i - X_0) - o \cdot (Y_i - Y_0) \\y_i + v_{y_i} &= o \cdot (X_i - X_0) + a \cdot (Y_i - Y_0)\end{aligned}$$

Für den Fall, dass alle Beobachtungen x_i und y_i gleich genau sind, liefert die Ausgleichung nun genau die Unbekannten X_0 , Y_0 , a , o für welche gilt:

$$\sum_{i=1}^{n_p} v_{x_i}^2 + v_{y_i}^2 \stackrel{!}{=} \min$$

Im Falle der Verketteten Transformation sind die Verbesserungsgleichungen identisch mit denen der einfachen Helmert-Transformation. Der Unterschied besteht darin, dass weitere Unbekannte in die Ausgleichung eingeführt werden. Bei diesen zusätzlichen Unbekannten handelt es sich um die Koordinaten der Verknüpfungspunkte X_i und Y_i im Zielkoordinatensystem der Transformation. Weiterhin kann bei der Verketteten Transformation nicht davon ausgegangen werden, dass alle Beobachtungen gleich genau sind, da im allgemeinen Karten unterschiedlicher Maßstäbe in eine gemeinsame Ausgleichung eingehen werden. Dieser Umstand erfordert eine entsprechende Gewichtung der Beobachtungen, auf welche weiter unten noch näher eingegangen wird.

Mögliche Transformationsansätze

Vier-Parameter-Transformation (Helmert-Transformation)

Die Vier-Parameter-Transformation (4-P-T) ist gekennzeichnet durch einen Transformationsansatz mit Parametern für zwei Translationen einer Rotation und einen Maß-

stab. Die Translationen bewirken eine Verschiebung in X - bzw. Y -Richtung, die Rotation bewirkt eine Drehung um den Koordinatenursprung des Ausgangssystems und der Maßstab eine entsprechende Vergrößerung oder Verkleinerung.

In den Verbesserungsgleichungen sind X_0 und Y_0 die Translationsparameter. Die Parameter für die Rotation j und den Maßstab m werden durch die Ersatzunbekannten a und o ausgedrückt:

$$\begin{aligned}a &= \cos \varphi \cdot m \\o &= \sin \varphi \cdot m\end{aligned}$$

Fünf-Parameter-Transformation

Bei der Fünf-Parameter-Transformation (5-P-T) werden, anders als bei der 4-P-T, separate Maßstäbe, m_x und m_y , für die x - und y -Komponenten des Ausgangssystems angesetzt. Die Verbesserungsgleichungen lauten hier

$$\begin{aligned}x_i + v_{x_i} &= \cos \varphi \cdot m_x \cdot (X_i - X_0) - \sin \varphi \cdot m_x \cdot (Y_i - Y_0) \\y_i + v_{y_i} &= \sin \varphi \cdot m_y \cdot (X_i - X_0) + \cos \varphi \cdot m_y \cdot (Y_i - Y_0)\end{aligned}$$

Dieser Ansatz führt auch bei der einfachen Transformation auf ein nichtlineares Ausgleichungsproblem. Im Gegensatz zur Helmert- oder Affin-Transformation können die unbekannt Transformationsparameter X_0 , Y_0 , j , m_x , m_y nicht in geschlossenen Formeln berechnet werden. Aus diesem Grund kam die 5-P-T in der Vergangenheit nur selten zum Einsatz.

Sechs-Parameter-Transformation (Affin-Transformation)

Die Sechs-Parameter-Transformation (6-P-T) verwendet wie auch die 5-P-T separate Maßstäbe für die x - und y -Komponenten des Ausgangssystems. Anders als bei letzterer werden aber auch noch separate Drehwinkel j_x und j_y eingeführt. Das bedeutet,

die 6-P-T bewirkt eine gegenseitige Verschwenkung der Koordinatenachsen des Ausgangssystems. Wie bei der 4-P-T werden bei der 6-P-T Ersatzunbekannte eingeführt. Die Verbesserungsgleichungen lauten:

$$\begin{aligned}x_i + v_{xi} &= a \cdot (X_i - X_0) + b \cdot (Y_i - Y_0) \\y_i + v_{yi} &= c \cdot (X_i - X_0) + d \cdot (Y_i - Y_0)\end{aligned}$$

Hierin sind wiederum X_0 und Y_0 die Transformationsparameter, die Rotationen j_x und j_y sowie die Maßstäbe m_x und m_y stecken in den Parametern a , b , c und d :

$$\begin{aligned}a &= \cos \varphi_x \cdot m_x & b &= -\sin \varphi_x \cdot m_x \\c &= \sin \varphi_y \cdot m_y & d &= \cos \varphi_y \cdot m_y\end{aligned}$$

Wahl des Transformationsansatzes

Für den gesamten Prozeß der Analyseausgleichung wird der Ansatz der 4-Parameter-Transformation empfohlen. Die Wahl anderer Ansätze führt erfahrungsgemäß zu Problemen bei der Fehlerlokalisation. Bei der endgültigen Ausgleichung mit festen Blockgrenzen ist es jedoch von Vorteil, für geeignete lokale Systeme den Ansatz der 5-P-T einzuführen. Dieser erlaubt eine bessere Modellierung des Kartenverzugs und bewirkt daher in vielen Fällen eine Genauigkeitssteigerung. Voraussetzung für den Ansatz einer 5-P-T ist eine entsprechend günstige Verteilung der Pass- bzw. Verknüpfungspunkte. Diese Punkte sollten nicht entlang einer Linie angeordnet sein, sondern eine Fläche aufspannen. Nur bei einer solchen Konfigu-

ration ist es möglich, unterschiedliche Maßstäbe für die x- und y-Achsen eines lokalen Systems zu berechnen. Aus dem genannten Grund sollte auch die Ausgleichung eines Kartenbands zur Fixierung einer Blockgrenze nur mit dem Ansatz der 4-Parameter-Transformation erfolgen.

Die Brandenburger Variante

Das Ziel des Verfahrens besteht darin, die globalen Koordinaten der Umringspunkte aller beteiligten Flurkarten im Land Brandenburg zu bestimmen. Das Polygon der Umringspunkte einer jeden Flurkarte bildet dann den festen Rahmen für die Digitalisierung und die nachbarschaftstreue Restklaffenverteilung des Karteninhalts.

Erster Verfahrensschritt ist die Passpunktanalyse im Verfahrensgebiet, in der Regel das vollständige Gebiet eines Landkreises (1 200-3 000 km²). Hierzu wird eine vorher digitalisierte und georeferenzierte Flurübersicht mit allen vorhandenen Passpunkten als thematische Karte aufbereitet (siehe Abb. 1 mit einem Kreisgebiet, exemplarischen Verkettungsblöcken und Sollpunkthäufungen). In den Landkreisen sind Passpunkte vornehmlich in den Ortschaften zu finden. Um Extrapolationen im

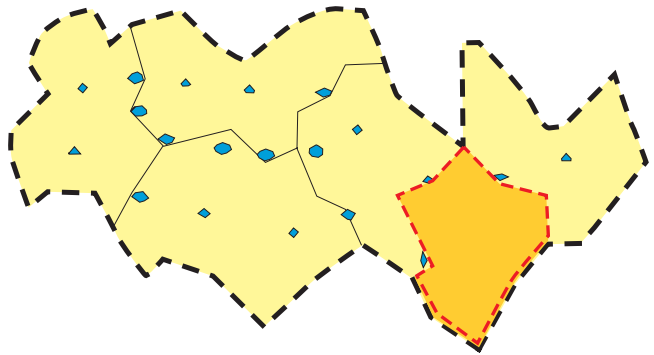


Abb. 1: Übersichtskarte zur Passpunktanalyse

Vorfeld möglichst auszuschließen, ist die Festlegung der verschiedenen Verkettungsblöcke auf Grund deren Lage festzusetzen. Liegen Passpunkte, z.B. in einem Neubaugebiet, sehr eng in Form einer Wolke zusammen, so sollten nur soviel verfügbare Punkte herangezogen werden, dass eine ausreichende gegenseitige Kontrolle gewährleistet ist. Eine Berücksichtigung aller Punkte in dieser Bearbeitungsphase ergibt keinen Genauigkeitsgewinn bei der Bestimmung der Transformationsparameter. Von entscheidender Bedeutung ist eine hinreichende Anzahl von gleichmäßig über das Verfahrensgebiet verteilten Passpunkten sowie ein fest koordinierter Gebietsrand, um - wie gesagt - Extrapolationen auszuschließen. Als nächstes erfolgt die Festlegung der Grenzen von Verkettungsblöcken, Startwert sind 50 - 100 Flurkarten unter Zuhilfenahme der vorliegenden Feinkonzeption des KVA. Bei der Blockfestlegung sollte nach dem Prinzip "So groß wie möglich und so klein wie nötig" verfahren werden. Je größer ein Verkettungsblock ist, desto geringer ist der Bearbeitungsaufwand im Verhältnis zur einzelnen Flurkarte.

Die Berechnung erfolgt nach dem Prinzip „Vom Großen ins Kleine“. Es ist daher erforderlich, zunächst die vordefinierten Blockgrenzen zu fixieren. Zu diesem Zweck wird ein Verkettungsband (siehe Abb. 2) entlang der Blockgrenze einer verketteten Transformation gelegt. Hierzu sind alle Passpunkte innerhalb des Kartenbands hinzuzuziehen, eventuell sollte die Breite des Verkettungsbands an einigen Stellen vergrößert werden, um zusätzliche Passpunkte berücksichtigen zu können. Bei einer unzureichenden Passpunktdichte sind örtliche Vermessungen vorzunehmen, um zusätzliche Passpunkte zu bestimmen. Dabei sind

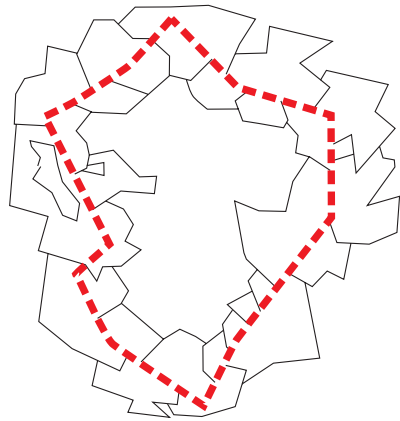


Abb. 2: Verkettungsband

kartenidentische Punkte zu wählen, die mit geringst möglichem Aufwand auf Identität zu prüfen und im globalen Koordinatensystem bestimmt werden können (z.B. GPS). Ergebnis der Verketteten Transformation sind die globalen Koordinaten der Punkte der Blockgrenze. Die Blockgrenze ist für den Anschluss eines Nachbarbands als fest anzuhalten, um großflächige Randanpassungen möglichst auszuschließen.

Die nachfolgende Verkettung des Gebiets erfolgt also mit einem festen Blockrand (siehe Abb. 3). Erster Schritt der Verketteten Transformation ist immer die Digitalisierung der Randpunkte sowie der vorhandenen Passpunkte und der Reservepunkte der Flurkarten (Grenzpunkte im Flurinneren die ggf. nachträglich koordiniert werden). Für die hierbei zu vergebenen Punktnummern besteht eine eindeutige Vorschrift, welche sich an die bestehende Nummerierung von Gemarkung und Flur anlehnt. Das Ergebnis dieses ersten Schritts sind lokale Koordinaten für alle Umringspunkte, Passpunkte und Reservepunkte einer jeden Flurkarte oder Nebenzeichnung, die jeweils ein eigenes lokales Koordinatensystem bilden (siehe Abb. 4). Durch die

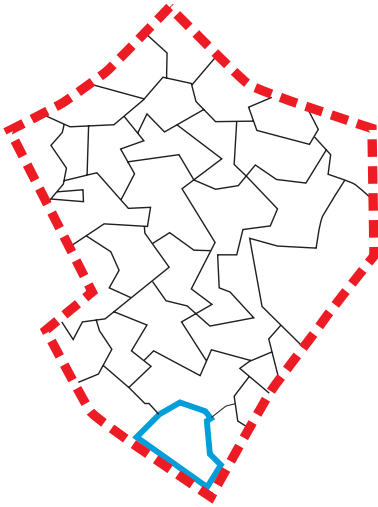


Abb. 3: Verkettungsblock

Verkettung identischer Punkte in mehreren lokalen Systemen wird eine Transformation in ein System realisiert. Mit der Einbeziehung von Passpunkten erfolgt dann (ausgleichstechnisch in einem Zuge) die Transformation in das Lagebezugssystem ETRS89.

Als Kriterium für die Bewertung der Ergebnisse wurde der mittlere Punktfehler festgesetzt. Dieses Genauigkeitsmaß spiegelt sowohl die Nachbarschaftsgenauigkeit innerhalb einer Karte als auch die Genauigkeit in Beziehung zum Datum des Landesnetzes wieder.

Sollte die Genauigkeit in bestimmten Bereichen nicht ausreichend sein, so sind an diesen Stellen Reservepunkte oder Umringpunkte als Passpunkte einzuführen, was eine örtliche Bestimmung dieser Punkte erforderlich macht. Je nach Art des Gebiets (Feldlage, Waldlage, Ortsrandlage) sind verschiedene Genauigkeitsklassen anzuhalten. Der maximale mittlere Punktfehler (absolute Lagegenauigkeit des Punkts) darf jedoch niemals 5m überschreiten. Liegenschaftsvermesser werden bei diesem

Wert drei Mal schlucken und den Kopf schütteln. Für einen Grenzstein im geschlossenen Waldgebiet von mehreren Quadratkilometern ergibt sich trotz des hohen mittleren Punktfehlers jedoch ein erheblicher Qualitätsgewinn gegenüber der analogen Flurkarte im Maßstab 1:5000 - 1:8000 ohne Lagebezug. Viele Kunden benötigen keine ALK im Zentimeterbereich. Hier hat zum Beispiel eine gemeinsame Nutzung der ALK und digitaler Orthophotos eine höhere Gewichtung. Gerade im Ressort Landwirtschafts- und Forstwesen ist eine schnelle Verfügbarkeit zum Aufbau deren GIS von eminenter Bedeutung.

Ziel des Projekts FALKE ist die beschleunigte Umstellung der ALK im Land. Entsprechend der Anforderungen unserer Kunden hat die Geschwindigkeit eine höhere Bedeutung als eine hochgenaue Karte (im land- und forstwirtschaftlichen Bereich), welche die Anforderungen der interessierten Kunden im Land bei Weitem überschreitet. Voraussetzung war und ist jedoch das Prinzip einer nachbarschaftsgetreuen Umstellung der analogen Karten.

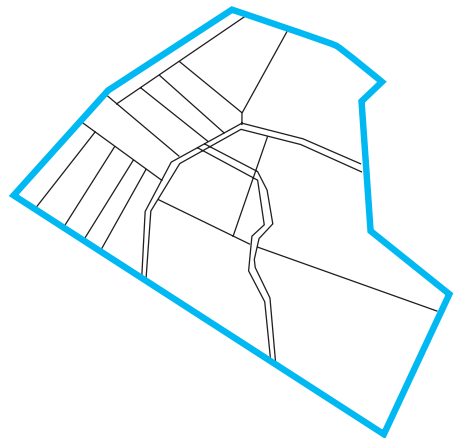
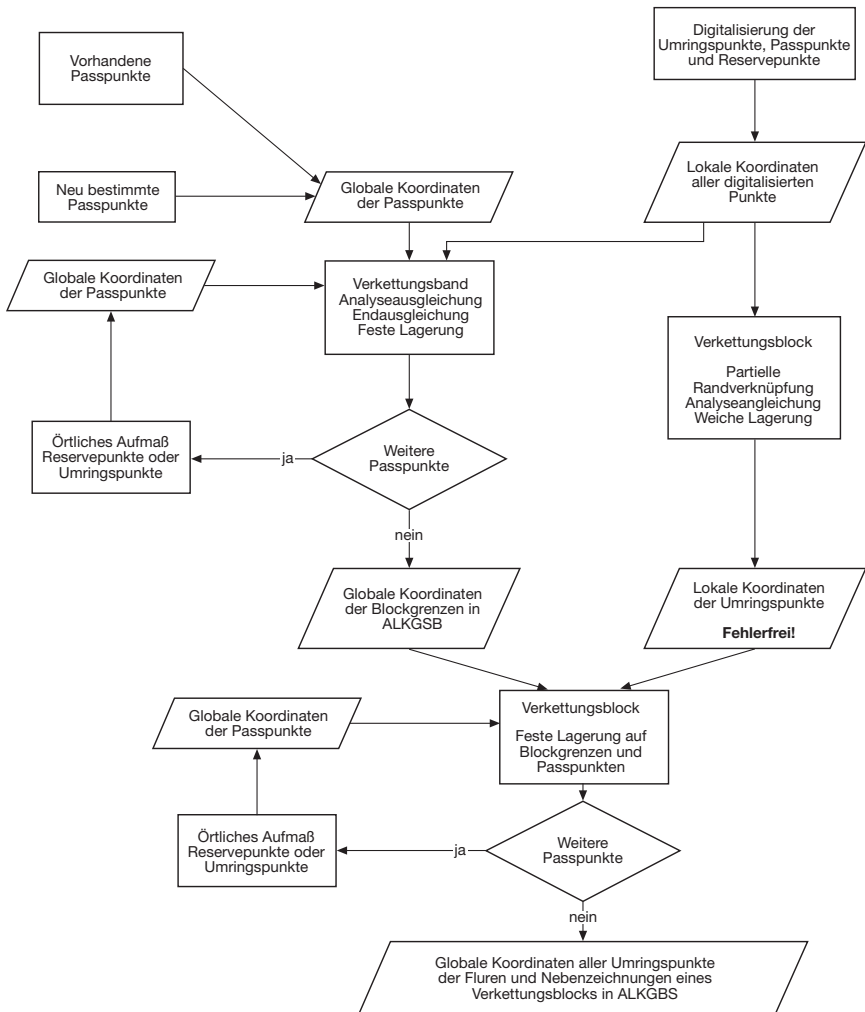


Abb. 4: Flur innerhalb eines Verkettungsblocks



Programmtechnische Realisierung

Die programmtechnische Realisierung der Verketteten Transformation erfolgte in den Technischen Stellen ALB/ALK des Landesvermessungsamtes. Zwei Restriktionen mussten eingehalten werden. Es standen nur begrenzt finanzielle Mittel zur Verfügung und die bestehenden Programmsysteme ALKGSB, ALK-GIAP und KAFKA

waren einzubeziehen. Als Bearbeitungsplattform wurde das Betriebssystem UNIX ausgewählt. Hierfür sprachen neben der Verfügbarkeit der Programmsysteme ALK-GIAP und KAFKA besonders die einfache und effiziente Entwicklung mit der UNIX-Kommandosprache (shellscript) und der universellen Programmiersprache ANSI-C.

Bestandteil der Realisierung waren:

- Verwaltung der Daten zu den Verkettungsbändern und -blöcken (nachfolgende einheitlich als Gebiete bezeichnet)
- Verwaltung der Sollpunkte
- Generierung, Digitalisierung und Aufbereitung der lokalen Koordinatensysteme (nachfolgend als Verfahren bezeichnet)
- Umsetzung der Grundlagedaten (Sollpunkte und Verfahren) in das Programmsystem KAFKA
- Programmtechnische Unterstützung bei der Verkettung, der Bearbeitung mit KAFKA
- Ausgabe der Punktdaten (Verfahrens- und Gebietsränder)

Aus der Oberfläche heraus können die Programmsysteme ALK-GIAP und KAFKA bedient werden. Die verschiedenen Datenkonvertierungen zwischen den Datenformaten PDB (aus ALKGSB), ALK-GIAP Ladedatei sowie die KAFKA-Formate DAT und LT4 wurden als ANSI-C-Programme realisiert, die im Batchlauf verarbeitet werden. Aus der Dokumentation des Programms [8] sollen an dieser Stelle nur die Features Erstellung einer KAFKA-Auftragsdatei, Visualisierung der Ausgleichungsergebnisse mit dem ALK-GIAP, Generierung eines lokalen Koordinatensystems und Verkettung der digitalisierten Punkte mit automatisierter Objektnamengenerierung beschrieben werden.

```
-----  
VETRAS (Verkettete Transformation Steuerprogramm) v1.1-0 - 000000 : 000000  
-----
```

```
10 Bestehende Gebiete ANZEIGEN      20 Bestehende Verfahren ANZEIGEN  
11 Neues Gebiet ANLEGEN             21 Neues Verfahren ANLEGEN  
12 Bestehendes Gebiet AUSWÄHLEN     22 Bestehendes Verfahren AUSWÄHLEN  
13 Sollpunkte bereitstellen          23 Einpassung  
14 Sollpunkte suchen                24 Bearbeitung  
                                     25 Abschluss  
  
30 KAFKA-Auftrag erzeugen            40 GEBIETS-Verfahren erstellen  
31 Auftragsdatei editieren           41 Datenabgabe LFE  
32 Randpunkte nachladen              42 Datenabgabe LVerMA  
33 Ausgleichung                      43 Datenabgabe Gebietsrand  
34 Anpassung der Auftragsdatei  
35 GIAP-Visualisierung               90 Gebiet auf Band SICHERN  
36 Abschluss der Ausgleichung         91 Gebiet von Band HERSTELLEN  
end Programmende                    99 GEBIET LOSCHEN
```

```
(Weitere Befehle: 80=ana 81=lt1 82=lt2 84=lt4 86=lt6 87=kaf 70=info)
```

```
-----  
Befehl:
```

Die UNIX-Kommandosprache wurde zur Realisierung einer Benutzeroberfläche genutzt. Das Programm wurde VETRAS genannt (**VE**rkettete **TR**ansformation Steuerprogramm). Es wurde erreicht, dass alle Verwaltungs- und Bearbeitungsabläufe in die Oberfläche integriert wurden.

Erstellung einer KAFKA-Auftragsdatei

Als Grundlagedaten zur Ausgleichung stehen eine Datei der Sollpunkte (im Format PDB-Punktdatenformat des Landes Brandenburg) sowie eine beliebige Anzahl von ALK-GIAP Verfahren zur Verfügung.

Die Sollpunkte sind Bestandteil des amt-

lichen Nachweises der Punktdatetei, Sie wurden aus der IDB entladen und mit dem Programm ALKGSB in das Format PDB umgesetzt. Die Sollpunkte definieren das Lagebezugssystem (hier ausschließlich ETRS89), in das die lokalen, verketteten Koordinatensysteme nach der Ausgleichung überführt werden.

Die ALK-GIAP-Verfahren sind die lokalen Koordinatensysteme, die aus den Angaben der analogen Flurkarte generiert (Befehl 23), mit dem Programm ALK-GIAP digitalisiert (Befehl 24) und in eine ALK-GIAP-Ladedatei entladen (Befehl 25) wurden.

Auf Grund einer festgesetzten Namenskonvention und Verzeichnisstruktur generiert ein Hilfsprogramm automatisch aus der Sollpunktdatetei und allen gefundenen ALK-GIAP-Ladedateien eine KAFKA-Auftragsdatei. Die resultierende Auftragsdatei kann, nach Einarbeitung einiger weniger Verknüpfungen, sofort zur Vorausgleichung (Kontrolle zur Koordinierung aller Neupunkte) und einer anschließenden Visualisierung genutzt werden.

Visualisierung der Ausgleichungsergebnisse mit dem ALK-GIAP

Ein weiterer Bestandteil von VETRAS ist die Möglichkeit, die transformierten Koordinaten aller Punkte im Landessystem inklusive der mit KAFKA berechneten mittleren Punktfehler mit dem Programm ALK-GIAP zu visualisieren. Grundlage für das Datengenerierungsprogramm sind die KAFKA-Dateien DAT und LT4. Hierdurch wurde die Verknüpfung der Randpunkte erheblich beschleunigt.

Generierung eines lokalen Koordinatensystems

Grundlage jedes Verfahrens ist ein lokales Koordinatensystem mit der Maßeinheit Me-

ter, in die jede Flurkarte, Nebenzeichnung oder Beiblatt zu überführen ist. Die Maßeinheit Meter berechnet sich aus dem Maßstab der Karte bzw. seiner Nebenzeichnungen. Mit dem Programm ALK-GIAP lässt sich die Generierung eines lokalen Verfahrens am einfachsten mit einem Hilfsprogramm realisieren, welches die notwendigen Passpunkte im Programmablauf erfragt und für die nachträgliche Einpassung speichert. Mit diesem Hilfsprogramm kann auf einfache Art und Weise eine sichere Grundlage für die nachfolgende Einpassung / Transformation der analogen Flurkarte gelegt werden.

Verkettung der digitalisierten Punkte mit automatisierter Objektnamengenerierung

Um die Digitalisierung der Randpunkte in den analogen Flurkarten zu beschleunigen, wurde eine automatisierte Generierung der Punktobjektnamen für das Programm ALK-GIAP erstellt. Die praktische Auswirkung liegt darin, dass mit einem Klick ein Punkt (inkl. Objektname) erzeugt werden kann. Somit ist es möglich, eine größere Anzahl von Flurrändern an einem Tag zu digitalisieren. Das sogenannte VETRAS-Punktkennzeichen setzt sich zusammen aus dem Gemarkungskennzeichen, der Flurnummer, einer Punktart, der laufenden Nummer der Nebenzeichnung einer Flur sowie der laufenden Nummer innerhalb des Verfahrens.

Es kann somit gewährleistet werden, dass jeder Punkt

- eindeutig nummeriert werden, und
- mehrere Kennzeichen erhalten kann.

Diese Features des Programms bilden nur einen kleinen Teil des Leistungsspektrums, welches im Handbuch [8] detailliert erläutert wurde.

Praktische Erfahrungen

Katastrertechnische Erfahrungen aus dem Landkreis Oberhavel

Im Landkreis Oberhavel wurde im ersten Halbjahr 2000 eine vollständige Verkettete Transformation durchgeführt. Auf Grundlage der Erfahrungen dieses Amtes sollen hier die wichtigsten Aspekte diskutiert werden.

Vorab wird das Verfahren in Zahlen kurz vorgestellt:

- 32 Randfluren für die Blockrandausgleichung
- 27 Fluren für die Gebietsausgleichung (bei 97 Verfahren),
- ca. 100 km² Gebietsgröße,
- ca. 10 200 Punkte im Verfahren,
- ca. 17 000 Datenzeilen in der Auftragsdatei.

Für das erste größere Verfahren, was annähernd nach der Technologiebeschreibung des Projektes FALKE bearbeitet werden konnte - das Produkt VETRAS stand vorher nicht zur Verfügung -, sind die praktischen Erfahrungen besonders wichtig, da die gesamte Methode in Frage gestellt werden sollte. Es erfreut uns natürlich, dass der Erfahrungsbericht die Methode in wesentlichen Teilen bestätigte und des Weiteren gute konstruktive Verbesserungsvorschläge technischer Natur lieferte.

Die eigentliche Durchführung der Methode besteht aus drei Vorgängen:

- Arbeitsvorbereitung
 - Gebietsauswahl
 - Ausarbeitung der Vorlagen
 - Zusammenstellung der notwendigen Unterlagen
 - Visuelle Prüfung der Verfahrensrandgeometrien
 - Ermittlung der zu bestimmenden Passpunkte

- Technische Vorbereitungen mit VETRAS

- Digitalisierung der Randpunkte, Sollpunkte und Reservepunkte aller beteiligter Fluren
- Verkettung und Ausgleichung

Als erste Korrektur der Methode ist festzuhalten, dass die Abschätzung der Gebietsgröße detaillierter durchzuführen ist. Ein zu großes Gebiet - wie in diesem Fall - führt zu einer fast exponentiell wachsenden Aufwandssteigerung bei der Anpassung des stochastischen Modells. Das hauptsächliche Problem lag hierbei in der hohen Anzahl von Nebenzeichnungen und Beiblättern (70 an der Zahl, bei nur 27 Fluren). Die Größe des Gebiets sollte zukünftig so gewählt werden, dass ca. 50 Verfahren (lokale Systeme) verkettet werden.

Allgemein muss festgehalten werden, dass die Arbeitsvorbereitung wesentlichen Einfluss auf die Qualität des Produkts und auf den Zeitraum der Ausgleichungsphase hat. Das Katasteramt stellte eindeutig fest, dass die Zeit der Digitalisierung im Vergleich zur Gesamtzeit eines Projekts als unbedeutend angesehen werden kann. Die klare Trennung von Vorbereitungsarbeiten, Digitalisierung der Flurränder und Ausgleichungsphase (in dieser Reihenfolge) und deren exakter Umsetzung bestimmt maßgeblich die Zeit einer Verkettung.

Die Probleme der „nicht ähnlichen“ Geometrien zu Nachbarfluren, Nebenzeichnungen und Beiblättern (Zeichenfehler, Widersprüche in den Aufnahmeelementen, ...) sind zweckmäßigerweise möglichst im Vorfeld zu bereinigen, denn eine Randanpassung und -bereinigung der ALK-Objektgeometrie in einem Verfahren von 100 km² Größe ist sehr zeitaufwendig. Gerade die Probleme in den Nebenzeichnungen erfordern oft die Zuhilfenahme des Risswerks.

Eine nachträgliche Beseitigung mit dem ALK-GIAP ist hierbei aufwendiger als eine vorherige Klärung. Abgesehen davon ist es aus ausgleichungstechnischer Sicht nicht korrekt, grobe Fehler mit zufälligen Fehlern zu mischen, da hierdurch das Prinzip der Nachbarschaft in Frage gestellt wird. Die allgemeinen Grundsätze dürfen auch im Projekt FALKE nicht verworfen werden.

Die Ursachen der „nicht ähnlichen“ Geometrien im Flurrandbereich sind vermutlich in der Entstehung der Flurkarten (1861-1865) zu suchen. Mit Einführung des preußischen Steuerkatasters wurden in den damaligen östlichen Provinzen nur wenige Karten durch Vermessung bestimmt [9]. Die meisten Karten wurden durch Zusammenkopieren von Separationskarten erstellt. Diese Gemarkungskarten bilden die Grundlage für die heute noch gültigen Flurkarten. Da es zu dieser Zeit in Preußen noch keine Ausbildung für Vermesser gab (F.-G. Gauss begann damit erst kurze Zeit später), kann die Qualität der Karte nicht mit heutigen Maßstäben gemessen werden. Im Nachhinein wurde festgestellt, dass dieses Problem erheblich unterschätzt wurde und zusätzlicher Anstrengungen bedarf.

An dieser Stelle soll das Ziel in Erinnerung gebracht werden. Nicht der Aufbau eines Koordinatenkatasters mit allgemein hoher Genauigkeit, sondern die schnelle Umstellung aller Flurkarten unter Beibehaltung oder leichter Verbesserung der lokalen Genauigkeitsverhältnisse macht das Wesen des Projekts FALKE aus.

Im vorliegenden Bericht des Katasteramtes wurde weiterhin explizit darauf hingewiesen, dass die Koordinatierung von Punkten mittels SAPOS® erhebliche Zeitvorteile bringt. Es wurde weiterhin ausgleichungstechnisch festgestellt, dass ein mittlerer Punktfehler von 0,30 m für Punkte in land-

und forstwirtschaftlichem Gebiet genau genug ist.

An dieser Stelle soll hinzugefügt werden, dass ein Passpunkt mit einem mittleren Punktfehler von 3,0 m besser ist, als eine Flurrand-Verknüpfung ohne Passpunkte, die mehrere Kilometer überbrückt. Die absolute Lage sollte nicht vernachlässigt werden, denn Lageverbesserungen von mehr als 5 m sind durch Fortführungshomogenisierung technisch nur sehr aufwendig realisierbar. Ein Passpunkt, z.B. aus einem Digitalen Orthophoto ermittelt, erreicht eine Genauigkeit von ca. 3 m. Er stützt die absolute Lage, ohne negative Auswirkungen auf die relative Lage zu haben. Passpunkte im bebauten Gebiet sollten jedoch unterhalb eines Dezimeters liegen.

Die zweite größere Korrektur der Methode betrifft die Ausgleichungsphase. Die bisherigen 2 Stufen (Weiche Lagerung und Endausgleichung) sollten differenzierter betrachtet werden. Entsprechend der Erfahrungen sollten folgende Stufen durchgeführt werden:

- **Verknüpfungstest** zur Aufdeckung von Identitätsfehlern (vornehmlich bei Passpunkten). Hierzu sollten im Vorfeld je Verfahrensrand 2 bis 3 Hauptverknüpfungspunkte (visuell eindeutige Verknüpfungen aus der Vorbereitungsphase) eingearbeitet werden, damit für alle Punkte des Verfahrens im ersten KAFKA-Lauf bereits Näherungskordinaten bestimmt werden können.
- **Verdichtungstest** zur Lokalisierung weiterer Verknüpfungen inkl. Anpassung der apriori-Genauigkeiten. Die apriori-Genauigkeiten der digitalisierten Punkte ist abhängig vom Maßstab der Vorlage (im Beispiel 1:375 für Nebenzeichnungen 1:8000) und der allgemeinen Qualität der Karte. Durch eine

verfahrensweise Abschätzung und Integration der entsprechenden Werte ergeben sich unterschiedlich große Verbesserungen zwischen der Vorausgleichung (Bestimmung der Näherungskordinaten) und der Gesamtausgleichung. Mit einer entsprechenden Abschätzung lassen sich die Verknüpfungen einfacher lokalisieren.

- **Ausgleichung „Weiche Lagerung“** inkl. Beseitigung der Fehler. Nach Einarbeitung der Verknüpfungen sind diese auf Fehler zu prüfen. Indiz für die Fehlerhaftigkeit einer Beobachtung ist die Normierte Verbesserung [10], die in dem Verfahren data snooping von Baarda (einem statistischen Hypothesentest) durchgeführt wird.
- **Verdichtungstest** zur Lokalisierung weiterer Verknüpfungen inkl. Anpassung der apriori-Genauigkeiten (bei weiterer Verdichtung erneute Ausgleichung „weiche Lagerung“)
- **Endausgleichung**

Weiterhin kann festgehalten werden, dass die Vorbereitungsphase von Personen mit großer Katastererfahrung erfolgen sollte. Die Ausgleichungsphase wiederum erfordert ein hohes Maß an Erfahrungen in der Ausgleichungsrechnung, da ggf. die digitalisierten Koordinatensysteme durch gezieltes Einfügen von vereinzelt Bedingungen oder vorliegenden „weiteren lokalen Systemen“ unterstützt werden müssen. „Alles sollte so einfach wie möglich gemacht werden, aber nicht einfacher“ (Albert Einstein).

Testprojekt Ostprignitz-Ruppin

An der TU Berlin wurde der Verfahrensweg zur verketteten Transformation von Flurkarten im Rahmen einer Diplomarbeit untersucht. Die digitalisierten Koordinaten

der Kartenrandpunkte und die Amtlichen Koordinaten einiger Passpunkte wurden durch das KVA Ostprignitz-Ruppin zur Verfügung gestellt.

Die Aufgabenstellung der Diplomarbeit war insbesondere auf zwei Fragen ausgerichtet:

- Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Kartenmaßstab und der Genauigkeit der digitalisierten Koordinaten?
- Welchen Kriterien müssen Anzahl und Verteilung von Passpunkten genügen, damit die in der Mustertechnologie festgelegten Genauigkeitsforderungen eingehalten werden?

Weiterhin sollte der in der „Mustertechnologie Verkettete Transformation“ beschriebene Verfahrensweg sowie die dort verankerten Genauigkeitsforderungen an Hand der im Testprojekt gewonnenen Erfahrungen diskutiert werden.

Vorstellung des Testgebiets

Das Testgebiet befindet sich im Südosten des Landkreises Ostprignitz-Ruppin und grenzt an den Landkreis Oberhavel. Es umfasst die 9 Gemarkungen Herzberg, Lindow, Keller, Klosterheide, Rühnick, Schönberg, Seebeck, Strubbensee und Vielitz. Die Ausdehnung des Gebiets beträgt in Nord-Süd-Richtung ca. 18 km und in Ost-West-Richtung ca. 9 km. Digitalisiert wurden die Rän-

Tabelle 1:
Relation von Karten und Punkten

Maßstabsgruppe	Flurkarten	Punkte
1 : 1 000	10	1 114
1 : 2 500	21	3 445
1 : 3 000	12	2 164
1 : 4 000	6	1 276
1 : 5 000	5	1 285
Gesamtanzahl	54	9 284

der von 54 zusammenhängenden Fluren. Die Flurkarten lassen sich in 5 verschiedene Maßstabsgruppen einteilen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Verteilung von Flurkarten und digitalisierten Punkten.

Untersuchung des stochastischen Modells

Das funktionale Modell der Ausgleichung für die verketteten Transformationen wurde bereits im Abschnitt „Mathematische Grundlagen“ dargestellt. Für ein optimales Ausgleichungsergebnis ist aber auch ein stochastisches Modell erforderlich, welches die Realität möglichst gut abbildet. Im vorliegenden Fall wird dieses Modell durch die Beobachtungsgewichte der digitalisierten Koordinaten repräsentiert.

Das Gewicht p_i einer Beobachtung errechnet sich als Quotient der Varianzen der Gewichtseinheit und der Beobachtung:

$$p_i = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_i^2}$$

Hierin taucht die Standardabweichung s_i einer digitalisierten Koordinate als Maß für die Genauigkeit der Erfassung auf. Ganz offensichtlich ist die Digitalisiergenauigkeit eine Funktion der Maßstabszahl der digitalisierten Karte:

$$\sigma_i = f(M)$$

Das Problem bestand nun in der möglichst realitätsnahen Beschreibung dieses Zusammenhangs. In der Mustertechnologie wird eine, aus Erfahrung resultierende, Faustformel angegeben. Die Formel für die Berechnung lautet:

$$\sigma_{xy} = \sigma_K \cdot M \quad (A)$$

Hierin bedeuten:

σ_{xy} Standardabweichung der lokalen Koordinatenbeobachtung

σ_K Kartiergenauigkeit

M Maßstabszahl

Für die Kartiergenauigkeit werden die Werte in Tabelle 2 festgelegt:

Tabelle 2: Kartiergenauigkeit in Abhängigkeit von der Qualität

Kartenqualität	gut	mittel	schlecht
σ_K [mm]	0,3	0,5	0,7

Im Rahmen der Diplomarbeit wurden nun die stochastischen Eigenschaften der, im Projekt verarbeiteten, digitalisierten Koordinatenbeobachtungen eingehender untersucht. Dazu wurden die Beobachtungen nach dem betreffenden Kartenmaßstab gruppiert. Für die so entstandenen Beobachtungsgruppen wurde eine Varianzkomponentenschätzung durchgeführt. Ergebnis dieser Schätzung waren die mittleren Beobachtungsfehler in Abhängigkeit vom Kartenmaßstab. Die erhaltenen mittleren Fehler dienten nun als Stützstellen der Funktion $s_i = f(M)$. Als Ansatz für $f(M)$ wurde zunächst ein Polynom zweiten Grades gewählt, dessen Koeffizienten durch Ausgleichung ermittelt wurden. Dabei zeigte sich, dass der Koeffizient des linearen Glieds nicht signifikant von null verschieden war. Der vereinfachte Ansatz lieferte die Funktion:

$$\sigma_i = (0,146 + 7,51 \cdot 10^{-8} \cdot M^2)m \quad (B)$$

Abbildung 5 zeigt das Ergebnis der Varianzkomponentenschätzung sowie die Graphen von (A) und (B). Ausserdem ist der Vertrauensbereich von (B) für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $a = 1\%$ angegeben.

Die Varianzkomponentenschätzung liefert in diesem Projekt wesentlich kleinere Werte für die s_i der Koordinatenbeobachtungen als ursprünglich vermutet. Es sollte allerdings in Betracht gezogen werden, dass das Kartenmaterial, auch bei gleichem Maßstab, von sehr heterogener Qualität

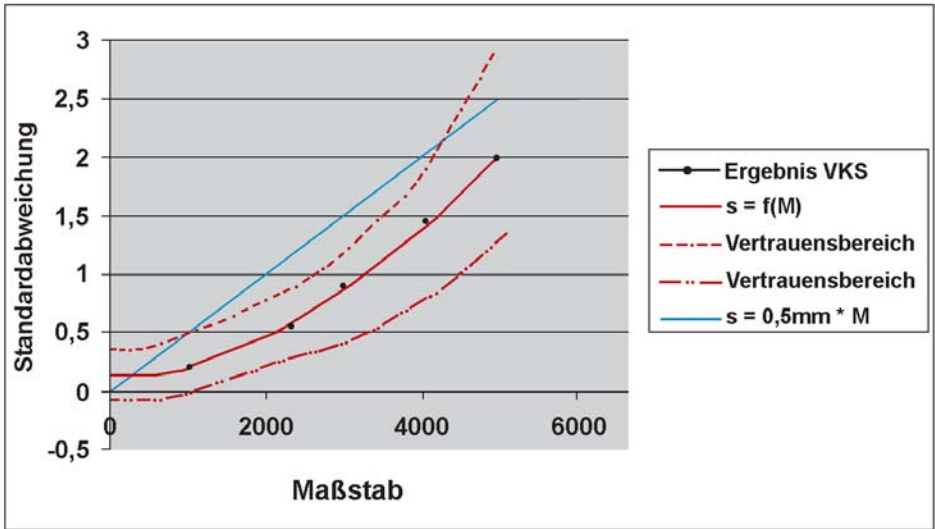


Abb. 5: Graph der Funktion $\sigma_1 = f(M)$

sein kann. Inwieweit sich die ermittelten Werte verallgemeinern lassen, muss die Untersuchung weiterer Stichproben zeigen. Der Verlauf der in der Mustertechnologie angegebenen Funktion (A) entspricht angenähert dem der oberen Sicherheitsgrenze der neu ermittelten Funktion (B). Hier zeigt sich, dass die ursprüngliche Modellierung der Beobachtungsfehler keineswegs zu optimistisch war. Die geometrische Qualität der Flurkarten ist offensichtlich besser als ihr Ruf. Anscheinend beruht die landläufige pessimistische Einschätzung ihrer Genauigkeit darauf, dass sich bei Anwendung der einfachen Helmert-Transformation Extrapolationseffekte im Randbereich der Karte sehr negativ auswirken. Diese Effekte beruhen darauf, dass durch die Nichtbeachtung der Randverknüpfung bereits im Ansatz das Prinzip der Nachbarschaft verletzt wird.

Auswirkungen der Passpunktverteilung

In den Vorschriften des Landes Brandenburg zur ALK-Ersterfassung ist festgelegt,

dass die geometrische Qualität einer digitalisierten Karte nicht schlechter sein darf als die der analogen Vorlage. Wendet man dieses Qualitätskriterium auf die Bewertung der Ergebnisse einer verketteten Transformation an, so kann es als erfüllt gelten, wenn der Nachweis erbracht wird, dass das Beobachtungsmaterial ausreichend kontrolliert und frei von groben Fehlern ist. Dieser Nachweis gelingt mit Hilfe der Kenngrößen EV (Redundanzanteil) und NV (normierte Verbesserung).

Für die Übernahme der ermittelten Koordinaten in ein Geoinformationssystem ist das oben beschriebene Qualitätskriterium jedoch nicht ausreichend. Entscheidend ist hier vielmehr die Frage nach der Reproduzierbarkeit der Punktlage in Bezug auf das übergeordnete Koordinatensystem. Als Genauigkeitsmaß dieser Reproduzierbarkeit eignet sich u.a. der mittlere Punktfehler.

$$m_p = \sqrt{m_x^2 + m_y^2} = \sqrt{m_a^2 + m_b^2}$$

Der mittlere Punktfehler hängt im wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

- Beobachtungsgenauigkeit in Abhängigkeit vom Kartenmaßstab
- Konfiguration des Verkettungsblocks und daraus resultierende Redundanz
- Verteilung der Passpunkte

In der „Mustertechnologie Verkettete Transformation“ werden die, in Tabelle 3 aufgeführten, zulässigen mittleren Punktfehler festgelegt.

Tabelle 3: Zulässige mittlere Punktfehler

	Blockgrenze	Innenbereich
Ortslage	0,3 m	0,3 m
Ortsrand	1 m	2 m
Landwirtschaft	2 m	5 m
Wald	3 m	10 m

Anhand des vorliegenden Projekts sollte untersucht werden, welchen Einfluss unterschiedliche Passpunktverteilungen auf die mittleren Punktfehler haben. Zu diesem Zweck wurde der vorliegende Verkettungsblock mit drei verschiedenen Passpunkt-konfigurationen ausgeglichen.

1. Minimalkonfiguration

Der Verkettungsblock wurde auf vier Passpunkte im Innern des Blocks gelagert. Im Ergebnis zeigten sich insbesondere im Randbereich des Blocks erhebliche Extrapolationseffekte. Von sehr negativem Einfluss war ebenfalls der Bereich um den Gudelacksee der eine Art Loch im Kartenverbund darstellte. Mit dieser Konfiguration konnten nur in wenigen Kartenblättern der festgelegte Schrankenwert für den mittleren Punktfehler unterschritten werden.

2. Einführung zusätzlicher Passpunkte

Im zweiten Versuch wurden 21 weitere Passpunkte in die Ausgleichung eingeführt. Mit den neuen Punkten wurden das Ufer des Gudelacksees und die äußersten Rand-

punkte des Verkettungsblocks fixiert. Außerdem wurden Passpunkte in Karten mit dem Maßstab 1:1 000 eingeführt, um an dieser Stelle eine genauere Festlegung des Datums zu erreichen, denn die Lagerung des Verkettungsblocks auf die Passpunkte kann nur so genau sein wie die Karte in der sie digitalisiert wurden. Durch diese Maßnahme konnte das Ergebnis entscheidend verbessert werden. Die Fehlergrenzen wurden in allen Karten unterschritten und lagen in einigen Karten sogar erheblich darunter.

3. Fixierung des Blockrandes

Im letzten Schritt wurden alle Randpunkte des Verkettungsblocks als Passpunkte eingeführt. Dies führte zu einer weiteren Verkleinerung der mittleren Punktfehler. Der maximale durchschnittliche mittlere Punktfehler einer Karte lag bei 1,46 m. Es handelte sich hierbei um eine Flurkarte im Maßstab 1:5 000 bei der ein mittlerer Punktfehler von 7,50 m zulässig gewesen wäre.

Zusammenfassend lassen sich folgende Schlüsse für die Anzahl und Verteilung von Passpunkten ziehen:

- Entscheidend für das Ergebnis ist nicht die Anzahl, sondern die Verteilung der Passpunkte. Für die Lagerung eines relativ großen Verkettungsblocks reicht eine geringe Anzahl von Passpunkten aus. Im vorliegenden Projekt wurden für 54 Flurkarten mit 9 284 Randpunkten 25 Passpunkte benötigt.
- Die Passpunkte sollten möglichst im Randbereich des Verkettungsblocks liegen. Als Rand sind auch Gewässergrenzen anzusehen deren Punkte nicht mit anderen verknüpft werden können.
- Die geforderten mittleren Punktfehler können in Flurkarten mit großem Maßstab (1:500, 1:1 000) nur dann erreicht

werden, wenn sich in den betreffenden Karten auch Passpunkte befinden.

Zusammenfassung

Die Methode der Verketteten Transformation ist ein Hilfsmittel, welches sich für verschiedene Aufgaben der Erfassung und Pflege von Daten in Geo-Informationssystemen bewährt hat. Die Variante des Landes Brandenburg zeigt, dass auch analoge Flurkarten des Liegenschaftskatasters (in ländlichen- und forstwirtschaftlichen Gebieten ohne ausreichenden Sollpunktbezug) mit dieser Methode beschleunigt und entsprechend der geodätischen Grundsätze in die ALK überführt werden können. Die Methode ist schneller und besser als eine herkömmliche Digitalisierung (mit oder ohne Homogenisierung) und genauer, weil die Probleme in den Flurrändern vor der Digitalisierung, methodisch bedingt, aufgedeckt werden. Letztendlich wird die Automatisierte Liegenschaftskarte im Land Brandenburg hierdurch einen großen Qualitätssprung erfahren, nicht zuletzt auch deshalb, weil sie zeitlich gesehen beschleunigt erstellt wird. Die resultierende Frage der Lageverbesserung wird vermutlich nach Beendigung des Projekts FALKE das zentrale Thema der Brandenburger Vermessungs- und Katasterverwaltung werden.

Literaturhinweise

- [1] Blaser, F., Dreßler, U., Killiches, C. (1999): Forcierte ALK - Einrichtung - eine Zwischenbilanz Vermessung Brandenburg 2/1999
- [2] Borgmann, H., Gründig, L. (1993): Wirtschaftliche Erneuerung des Vermessungszahlenwerkes durch flächenhafte Ausgleichung AVN 7/1993, S. 266-277

- [3] Landesvermessungsamt Brandenburg: Projekt FALKE, Umsetzung von analogen Liegenschaftskarten in die digitale Liegenschaftskarte im ländlichen Raum, Technologiebeschreibung, unveröffentlicht
- [4] Landesvermessungsamt Brandenburg: Verkettete Transformation – Mustertechnologie, unveröffentlicht
- [5] Scheu, M. (1997): Fortführungsaspekte großmaßstäbiger GIS, 2. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme 1997, TU München
- [6] Wanjura, J. (1994): Einsatzmöglichkeiten für Ausgleichungsverfahren im Liegenschaftskataster, BDVI - FORUM 1/1994, S. 257-264
- [7] Land Brandenburg, Ministerium des Innern: ALK-Richtlinien
- [8] Landesvermessungsamt Brandenburg: Handbuch zum Programm VETRAS, unveröffentlicht
- [9] Ruhbach: Die Entwicklung des preußischen Katasters von den Anfängen bis zur Gegenwart, DVW-Vortrag am 18.05.2000 in Potsdam
- [10] Benning, W.: Programmsystem KAFKA, Handbuch zur Version 4.0 vom Nov. 1999
- [11] Kersten, Andreas: Untersuchung zur verketteten Systemtransformation am Beispiel der ALK-Ersterfassung im Land Brandenburg, Diplomarbeit an der TU Berlin, 2000



Die Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK) des Landkreises Barnim

Das Kataster- und Vermessungsamt (KVA) des Landkreises Barnim verfolgt das Ziel, in kürzester Frist allen interessierten Nutzern der Liegenschaftskarte eine digitale Kartengrundlage für ihre GIS-Projekte an die Hand zu geben. Im Vordergrund steht dabei nicht wie üblich bei den Geodäten die hohe Kartengenauigkeit, sondern der vorgezogene Zeitpunkt, zu dem eine digitale Karte in Form der ALK flächendeckend für den Landkreis zur Verfügung steht. Die Arbeiten dazu sollen im Jahre 2004 abgeschlossen sein. Es wird die Herangehensweise beschrieben und zur Diskussion gestellt. Die Autoren sind sich dessen bewusst, dass es nicht nur Befürworter geben wird.

Die ALK ist heute Bestandteil der Infrastruktur

Unsere Gesellschaft befindet sich mitten im Übergang von der Industriegesellschaft zur Informationsgesellschaft. Die Verfügbarkeit von Informationen entscheidet immer mehr über Gewinn und Verlust eines Unternehmens. Dabei erwächst den kommunalen Verwaltungen mit ihren zum großen Teil noch ungenutzten Datenmengen eine herausragende Bedeutung. Die Verwaltungen müssen sich endgültig von starren und kostenintensiven Apparaten zu Dienstleistungsunternehmen entwickeln.

Im Zeitalter von Multimedia gehört zum Text das Bild als Grundlage. Insofern werden die GIS alle Bereiche der Wirtschaft und Verwaltung durchdringen. Sie sind wichtige strukturpolitische Instrumente zur Koordinierung und Organisation sowie Bündelung der Information in unserer Gesellschaft. Sie sind Voraussetzung, um die Tatbestände und Veränderungen aufzunehmen, zu bewerten sowie zu analysieren und

um Fehlentscheidungen bei der Durchführung von Projekten und Maßnahmen zu vermeiden [1].

Die gegenwärtigen strategischen Entscheidungen der Verwaltungen stellen die Weichen für die Entwicklung des Landes bis weit in die Zukunft hinein. Allein dies unterstreicht die besondere Verantwortung und den Stellenwert des planerischen Handelns der Kommunen. Wie in allen neuen Bundesländern vollzieht sich dies auch in Brandenburg, in Barnim vor dem Hintergrund eines enormen Termindrucks und immer knapper werdender Haushaltsmittel.

Das Liegenschaftskataster ist schon längst nicht mehr nur das Verzeichnis der Flurstücke für das Grundbuch. Der Gesetzgeber verlangt, dass das Liegenschaftskataster die Grundlage für raumbezogene Entscheidungen und Maßnahmen staatlicher und kommunaler Stellen, insbesondere auf den Gebieten des Umwelt-, Natur- und Landschaftsschutzes, der Raumordnung sowie der Bauleitplanung und der Statistik

bildet. Es ist ein öffentliches raumbezogenes Basisinformationssystem zu schaffen [2], welches die Liegenschaften nicht nur beschreibt, sondern auch darstellt. Mit der ALK wird gewährleistet, dass von staatlicher Seite für alle interessierten Nutzer die geographischen Basisdaten flächendeckend, jederzeit aktuell und kostengünstig vorgehalten werden. Hiermit fällt den Kataster- und Vermessungsämtern eine zentrale infrastrukturbildende Aufgabe zu [7].

Die besondere Bedeutung der in den Kataster- und Vermessungsämtern vorhandenen Daten für die wirtschaftliche Entwicklung im digitalen Zeitalter wird durch die Antwort der Bundesregierung auf eine große Anfrage der CDU/CSU-Fraktion im Bundestag unterstrichen. Dort werden die Daten der Geoinformationen als ein „herausragendes Wirtschaftsgut“ bezeichnet [3] (www.bundestag.de).

Das KVA Barnim stellt sich dieser Herausforderung, indem es die Grundlage für das im Landkreis Barnim zu schaffende GIS zur Verfügung stellt und jederzeit aktuell vorhält.

Die Einrichtung der ALK Barnim

Zielstellung

Bis zum Ende des Jahres 2004 wird die vorliegende analoge Liegenschaftskarte in die ALK überführt. Mit einer kurzen Einrichtungsdauer wird der Zeitraum der parallelen Aktualisierung der analogen Karte und der ALK verkürzt. Die aktuelle ALK kann allen Bedarfsträgern kurzfristig, nicht erst im Jahr 2006, wie nach dem Projekt Forcierte ALK- Einrichtung (FALKE) vorgesehen [4], bereitgestellt werden.

Realisierung

Um der zeitlichen Vorgabe gerecht zu werden, wurde die Genauigkeit der ALK in der

ersten Phase sekundär betrachtet. In einer zweiten Phase sollen der aktuelle Gebäudebestand und die tatsächlichen Nutzungsarten in die ALK eingearbeitet werden. Grundlage dafür sollen photogrammetrische Auswertungen von Befliegungen sein. In diesem Zusammenhang ist durch eine vorzunehmende Homogenisierung eine entscheidende Genauigkeitssteigerung für die ALK zu erwarten.

Die flächendeckende Einrichtung der ALK mit hoher geometrischer Genauigkeit ist aufgrund der unzureichenden Datengrundlage sowie der eingeschränkten finanziellen und personellen Kapazitäten kurz- und mittelfristig nicht zu realisieren. Aus dem gleichen Grund kann der teilweise bei Fachleuten anzutreffenden Forderung nach Nutzung des vorhandenen Zahlenmaterials aus den Fortführungsrissen für die Neuberechnung der Liegenschaften nicht entsprochen werden. Eine Neuvermessung scheidet aus Kostengründen von vornherein aus. Die angewendeten Technologien gewährleisten jedoch, dass die geometrische Genauigkeit der ALK mindestens der Genauigkeit der herkömmlichen analogen Liegenschaftskarte entspricht.

Im Rahmen der Fortführung des Liegenschaftskatasters muss jede Möglichkeit genutzt werden, die Genauigkeit der ALK zu erhöhen. Dabei kommen vor allem Gebäudeeinmessungen, Zerlegungsmessungen und andere Vermessungen in Betracht. Eine umfassende Genauigkeitssteigerung wird durch die Einarbeitung der photogrammetrischen Auswertungen des Gebäudebestandes in die ALK erwartet.

Eine wichtige und klar herauszustellende Information für die potentiellen Nutzer der ALK ist die Genauigkeit der digitalen Daten. Die blattschnittfreie und digitale Form der Katasterkarte mit Koordinatenangaben

von 3 Stellen nach dem Komma könnte dem arglosen Nutzer suggerieren, dies sei die tatsächliche örtliche Genauigkeit. Ein Zusatz auf den abzugebenden ALK-Daten, der über die zu erwartenden Genauigkeiten aufklärt, ist unbedingt erforderlich.

Deshalb wäre es auch unsachgemäß, aus der ALK neue Flächengrößen und Grenzlängen in das Liegenschaftskataster als amtliche Angaben zu übernehmen. Hier haben die klassischen Fortführungsvermessungen den Vorrang, da diese die maßgebenden Angaben erbringen und den Rechtszustand dokumentieren.

Von Anfang an war unumstritten, dass dieses Ziel nur bei Vergabe der Leistungen zu erreichen ist. Die Kapazitäten des KVA Barnim werden für die Vergabevorbereitungen, Koordination, Prüfung, Abnahme und Zusammenführung der Leistungen benötigt.

Finanzierung

Für die Erarbeitung der geographischen Grundlagen eines GIS konnten für den Landkreis Barnim aus dem Programm INTERREG II zur Entwicklung der Europaregion POMERANIA Fördermittel der Europäischen Union (EU) und des Landes Brandenburg bereitgestellt werden. Damit war der Finanzierungsrahmen des Gesamtprojekts zu etwa 50% abgedeckt. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass die erstmalige Bereitstellung von Fördermitteln für die Belange des Katasters einen Motivationsschub bei den Beschäftigten entwickelte.

Die Eigenmittel des KVA konnten aus den GFG-Zu-

weisungen, überplanmäßigen Gebühreneinnahmen und weiteren Einsparungen zur Verfügung gestellt werden. In Zukunft wird dieser Rahmen jedoch immer enger werden. Deshalb ist im KVA ein konsequentes Kosten-/Leistungsdenken entwickelt worden. Dazu gehören Vorgaben für Kosten und für Einnahmen. Die regelmäßige monatliche Auswertung und die Information der Beschäftigten sind unumgänglich.

Auftragsvergabe

Das Gebiet des Landkreises Barnim wurde gemäß dem Projekt FALKE in Arbeitsgebiete, bestehend aus drei zusammenhängenden Losen, aufgeteilt.

Die Lose umfassten die Siedlungsschwerpunkte des Landkreises, nämlich den Großraum Eberswalde (Los 1) und den berlinnahen Raum (Los 2) mit der Zuständigkeit des KVA für die komplette ALK-Bearbeitung. Das Los 3 beinhaltete die Homogenisierung der Flurränder der übrigen Gemarkungen des Landkreises Barnim, die zur Mitwirkung an der Einrichtung der ALK dem Landesvermessungsamt bzw. der Lan-



Abb. 1: Landkreis Barnim mit den in Auftrag gegebenen Gebieten zur ALK-Erstellung

desforstanstalt Eberswalde zu übergeben sind.

Die Leistungen aller drei Lose wurden EU-weit ausgeschrieben. 21 Firmen gaben ihr Angebot ab. Die Auswahl der Bieter erfolgte nach Kriterien wie:

- Vorgesehene Technologie
- Abgabe einer Probearbeit
- Referenzen/Erfahrungen
- Betriebsgröße/techn. Ausrüstung/Umsatz
- Qualifikation des Personals
- Fachkompetenz des Bieters
- Kostenangebot

Zusätzlich wurde eine Gewichtung der Kriterien vorgenommen.

Letztendlich erhielten drei Bieter den Zuschlag für je ein Los. Nach Vergabe im Frühjahr 2000 wurden die ALK sowie die homogenisierten Flurränder im Dezember 2000 geliefert.

Bearbeitung des Loses 2-ALK im berlinnahen Raum

Grundlagen

Zur Durchführung der Arbeiten wurden seitens des KVA folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Flurkarten analog und gescannt mit einer Auflösung von 800 DPI im TIF-Format
- Vermessungsrisse ab 1992
- Koordinatenspeicher
- Gemarkungs- und Flurübersichten
- ALK-Daten in bereits vom KVA bearbeiteten Bereichen
- ALB-Daten für den Flächenvergleich
- Orthophotos im Maßstab 1:10 000 im TIF-Format georeferenziert

Die Umgrenzung des Loses 2 zu den benachbarten Landkreisen und zur Stadt Berlin hatte eine Länge von ca. 120 km. Mit dem Auftragnehmer des Loses 3 war der

gemeinsame Randbereich auf einer Länge von 80 km auszuwerten. Dazu wurden Übergabetermine sowie Schnittstellen vereinbart, um die geplante Zeitschiene zu gewährleisten. Der Austausch der jeweils digitalisierten Ränder wurde per Internet/E-Mail zwischen den Auftragnehmern und dem KVA vorgenommen.

Digitale Flurränder, verkettete Transformation

Soweit Messungen der letzten Jahre zur Verfügung standen, wurden die Flurkarten nach diesen Passpunkten georeferenziert und die Passpunkte und Flurränder digitalisiert. Über eine Transformation erhielten die Knickpunkte der Flurgrenzen dabei vorläufige Koordinaten. So entstand pro Flur ein Rand, der sich mit der Nachbarflur, bzw. beim Zusammentreffen mehrerer Fluren, je nach der Güte der Karten und Passpunkte mehr oder weniger überlagert bzw. auseinanderklafft. In den landschaftlich offeneren Bereichen oder zwischen den Ortslagen lagen zur Einpassung der Flurkarten oftmals keine Passpunkte vor. Hier wurden die Flurränder entweder in einem örtlichen Koordinatensystem digitalisiert oder vorläufig nach Passpunkten aus den Flurrändern der Nachbarfluren oder nach identischen Punkten, die in Orthophotos ausgewählt wurden, georeferenziert.

Für die endgültige Bestimmung der Flurränder wurde mit dem Ausgleichungsprogramm KAFKA Vers. 4 004 eine verkettete Transformation ausgeführt [5].

Pro Flur wurde je eine Datei mit amtlichen Passpunkten, digitalisierten Passpunkten und Punkten der Flurränder erstellt.

In einem ersten Ausgleichungsgang wurden nur ausgewählte und eindeutige Flurrandpunkte ausgeglichen, die in dem folgenden zweiten Schritt als Festpunkte in

die Gesamtausgleichung eingehen. Zum Aufdecken grober Datenfehler wurden zunächst die Fluren einzeln ausgeglichen und dann „Stück für Stück“ aneinandergereiht. Diese Vorgehensweise erleichterte die Fehlerlokalisierung im wachsenden Datenbestand erheblich. Eine zunächst dynamische Ausgleichung ohne Restklaffenverteilung mit einem Genauigkeitsansatz für die Festpunkte von 0,5 m deckte die Identitätsfehler bei den verknüpften

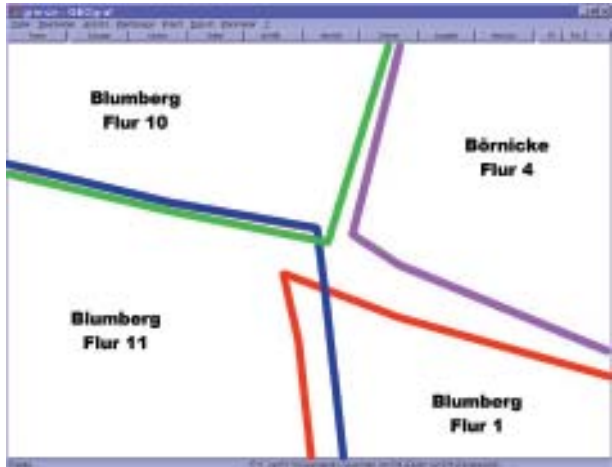


Abb. 2: Unausgeglichene Ränder von 4 Fluren

Punkten auf. Die Gewichtung der Einzelbeobachtungen erfolgte in Abhängigkeit vom Kartenmaßstab, wobei je nach Kartenqualität (mittlere Kartiergenauigkeit) eine Stufengewichtung von guter, mittlerer bis hin zu schlechter Kartengrundlage erfolgen musste. Zusätzlich wurde eine Gewichtsmodifizierung wegen der Anzahl und Verteilung der Passpunkte vorgenommen. Der Grenzwert für die Aufdeckung grober Fehler mit Hilfe der normierten Verbesserung ($Nv_i = \text{Verbesserung}_i / \text{Standardabweichung}_i$) wurde auf den Faktor 4,5 gesetzt. Statistisch gesehen kann davon ausgegangen werden, dass Beobachtungen mit einer normierten Verbesserung $3,0 < NV > 4,5$ möglicherweise fehlerhaft sind. Im Digitalisierungsmodell lassen sich die a-priori Standardabweichungen nur bedingt zutreffend einschätzen, weshalb NV zur Minimierung der Fehlermeldungen heraufgesetzt wurde. Bei $NV > 4,5$ sind Fehler sehr wahrscheinlich. Die iterative Vorgehensweise durch erneute Ausgleichung nach einer Fehlereliminierung führte zu akzeptablen Ergebnissen. Nach der Beseitigung der groben Feh-

ler und durch Auflösung der Verknüpfung bei Punkten, die durch fehlerhafte Kartendarstellungen nicht identisch waren, wurde eine Zwangsausgleichung mit realistischen Punktlagegenauigkeiten und einer nachbarschaftstreuen Restklaffenverteilung durchgeführt.

Für das Los 2 mit einer Fläche von 300 km² oder 30 000 ha wurden 21 Gemarkungen mit 200 Fluren in Blöcke von jeweils etwa 20 Fluren aufgeteilt, verkettet und die ausgeglichenen Ränder für die weitere Digitalisierung als feste Ränder angehalten.

Abschließend kann zur Verkettung der Flurränder die Aussage gemacht werden, dass diese Arbeit nicht in ein festes Schema gefasst werden kann, sondern viel Katastererfahrung und Fingerspitzengefühl notwendig sind. Fundierte Kenntnisse und Erfahrungen im Gebrauch der Ausgleichungssoftware sind erforderlich, um die verhältnismäßig großen Fehler, die aus der Ausgleichung von AP-Netzen und Katastervermessungen vom Handling her vollkommen unbekannt sind, richtig zu deuten und zu eliminieren.

Orthophoto ersetzt örtliche Passpunktbestimmung

Die Technologiebeschreibung für FALKE [4] geht davon aus, dass bei der klassischen Methode zur Georeferenzierung einer Flur mindestens 6 gut verteilte örtlich vermessene Passpunkte vorliegen sollten. Die Zielstellung des KVA ließ aus zeitlichen und wirtschaftlichen Gründen eine örtliche Vermessung von Passpunkten nicht zu, zumal in den ländlichen Gebieten ganze Karten ohne Risswerk (nicht festgestellte Grenzen) vorliegen, die in der Örtlichkeit nicht vermarktet sind. Der Aufwand zur Grenz wiederherstellung im ländlichen Raum ist unverhältnismäßig groß. Die Technologiebeschreibung zu FALKE [4] sieht daher auch eine Verwendung der ATKIS-Gebäudedaten als zusätzliche Passpunkte zur Verbesserung der ALK vor. Dieser Ansatz hilft zur Bestimmung von Passpunkten am Flurrand natürlich nur dort, wo auch identische Gebäude in Karte und Örtlichkeit vorhanden sind.

Landesweit sind Orthophotos im Maßstab 1:10 000 mit einer Bodenauflösung von 0,65m erhältlich. Sie liegen digital im amtlichen Bezugssystem vor und haben

eine Aktualität im Mittel von 5 Jahren. Wegekanten, Kreuzungen von Wegen, Gräben und Gewässer, Waldränder und sonstige grenzrelevante Geometrie sind im Orthophoto sehr gut erkennbar und können zur Feststellung von Passpunkten gut herangezogen werden [6].

Die Aktualität der Orthophotos ist für die Bestimmung von Passpunkten im ländlichen Bereich nicht Primat, es lassen sich immer ausreichend identische Punkte in Flurkarte und Orthophoto finden.

Die Orthophotos ergänzen das Verfahren FALKE sinnvoll hinsichtlich zu treffender Entscheidungen, wenn keine Passpunkte und kein Risswerk vorliegen und die Ausgleichung nicht zu eindeutigen Ergebnissen führt.

Wegen der durchweg erfolgreichen Erfahrungen auch bei ähnlicher Auftragsbearbeitung wurden die Orthophotos als wichtiger Baustein zur Bestimmung von Passpunkten in das Verfahren integriert und auf den Außendienst verzichtet.

Widersprüchliche Flurränder

Es gibt Bereiche der Flurränder, die auf

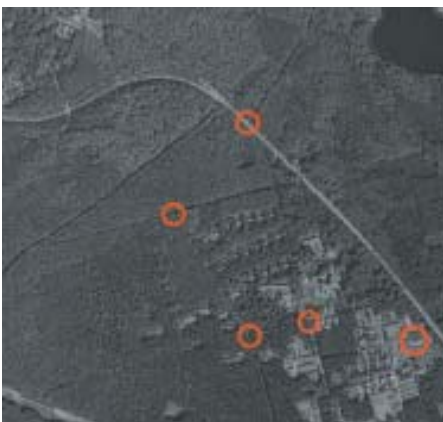


Abb. 3: Ermittlung von Passpunkten im Orthophoto

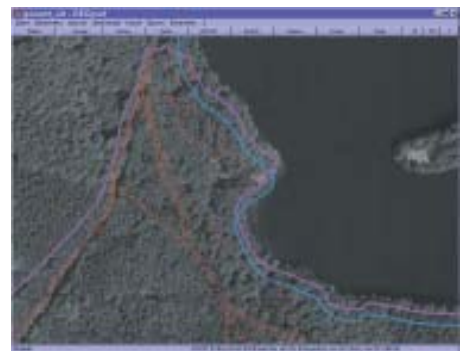


Abb. 4: Orthophoto als Entscheidungshilfe für den Grenzverlauf
violett = plausibelster Grenzverlauf
blau = unwahrscheinlicher Grenzverlauf



Abb. 5: Unterschiedliche Darstellungen gleicher Grenzverläufe in zwei Flurkarten

Grund ihrer geometrischen Darstellung, unterschiedlicher Entstehung und Fortführungsstand, Zeichenfehlern usw. nicht zusammenpassen. Aus diesen Gründen kann in diesen Bereichen eine Ausgleicheung nicht vorgenommen werden, die verkettete Transformation versagt wegen eindeutiger Inhomogenitäten.

Zur Entscheidungsfindung wurden zunächst an diesen Stellen, so vorhanden, Rissauswertungen vorgenommen. Oft wurde nämlich bei einer Fortführung am Flurrand nur eine Flurkarte fortgeführt. Lagen keine Risse vor, wurde dann zunächst eine Entscheidung unter Hinzuziehung der Orthophotos getroffen. In den Abschnitten, wo vorstehend beschriebene große Abweichungen auftraten, wurden die Ergebnisse mit den grenzrelevanten Objekten aus den Orthophotos verglichen und so die Widersprüche aufgeklärt. Sofern beidseits der Fluren nicht festgestellte Grenzen vorlagen und im Orthophoto keine grenzrelevante Topographie erkennbar war, wurden große Abweichungen mit vermessungstechnischem Sachverstand „per Hand“ ausgegli-

chen. Auch bei einer Grenzfeststellung können keine Anhaltspunkte aus der Örtlichkeit zur Grenzermittlung herangezogen werden, weshalb auch dann die Abweichungen in den Flurrändern auf ähnliche Weise wie vorstehend beschrieben, ausgewertet werden müssten. Die Bereiche wurden dokumentiert und müssen ggf. zu einem späteren Zeitpunkt nach durchgeführter Grenzermittlung nachbearbeitet werden.

Detaildigitalisierung

Nachdem die Flurränder durch das KVA geprüft und freigegeben wurden, konnte mit der Digitalisierung der eigentlichen Flurinhalte begonnen werden. Als CAD-Systeme für die Digitalisierung wurden GEOgraf [8] und TERRACAD [9] verwendet. Die Bitmaps der Flurkarten mit dem aktuellen Fortführungsstand wurden „on screen“ mittels 6-Parametertransformation in die ausgeglichenen Ränder neu eingepasst.

Die redundanzfreie Digitalisierung der Elemente erfolgte in der hierarchischen Reihenfolge ihrer Fachbedeutung: 1. Landes-, Kreisgrenze, 2. Gemarkungs-, Flurgrenze (Punkte in den Geraden), 3. Flurstücke, 4. Gebäude. Die Reihenfolge der Digitalisierung hat ihre Bedeutung für die Ausgabe am Bildschirm und als Plot. Fallen mehrere Fachbedeutungen in einer Linie zusammen, wird die hierarchisch höherwertige Fachbedeutung ausgegeben. Die Fachbedeutung der Linie wird durch die entsprechende Zugehörigkeit zum Objekt festgelegt.

Graphisch erkennbare Geradlinigkeiten von Grenzen und Rechtwinklichkeiten von

Gebäuden wurden beim Digitalisieren als Bedingungen für spätere Homogenisierungen berücksichtigt. Bei der Erfassung der Einzelgeometrie wurde eine Vielzahl von Zeichenfehlern festgestellt, die durch Rissauswertung oder in Fällen nicht festgestellter Grenzen durch manuelle Randanpassung der Karten beseitigt werden konnten.

Die Führung von „Überhakenflurstücken“ ist für die Zukunft nicht mehr vorgesehen. Aus diesem Grunde wurden die Zugehörigkeitshaken aufgelöst. Hierdurch entstanden etwa 3 300 neue Flurstücke.

Ablauf der Objektbildung

Für die Bildung der Flurstücksobjekte bieten sich zwei unterschiedliche Vorgehensweisen an. Die erste Möglichkeit ist, im Rahmen einer Flächenberechnung die Objektbildung mit einer Massenbearbeitung durchzuführen. Hierzu ist es notwendig, dass alle Flurstücke in ihrer Geometrie kontrolliert vorliegen. Um eine ALK-konforme Durchführung der Objektbildung zu gewährleisten, muss sichergestellt sein, dass Flurstücksgrenzen im Straßenland korrekt erfasst werden. Die eigentliche Objektbildung erfolgt im Anschluss in zwei Durchläufen für die Objektschlüssel 233 (Flurstücke) und 239 (Flurstücke im Straßenland).

Alternativ besteht die Möglichkeit, die Objekte unmittelbar bei der Digitalisierung des jeweiligen Flurstücks vorzunehmen. Die Flurstücke werden nacheinander in ihrer Geometrie „umfahren“. Wird eine Fläche geschlossen, erfolgen automatisch die Abfragen zur Objektbildung (Flurstücksnummer, Objekthierarchie). Diese Art der Objektbildung spielt insbesondere bei der Fortführung und Korrektur vorhandener Objektstrukturen ihre Möglichkeiten aus. Bei

der Ersterfassung großflächiger Bereiche kann als sinnvolle Art der Objektbildung nur die Massenbearbeitung in Frage kommen. Der Sachbearbeiter konzentriert sich zunächst auf die eigentliche Digitalisierung der Geometrie nach dem Prinzip „Vom Großen ins Kleine“. Da noch keine Objekte gebildet sind, ist eine Korrektur der Daten sehr leicht möglich. Im Gegensatz zur direkten Objektbildung kann die Reihenfolge der Flächenschließung vernachlässigt werden.

Bei der Bildung der Gebäudeobjekte scheidet eine Massenbearbeitung wegen der hier vorhandenen Objekthierarchie und Objektvielfalt weitestgehend aus. Im Gegensatz zur analogen Flurkarte werden in der ALK die Gebäude nicht nur durch eine Schraffur nach Haupt- und Nebengebäuden unterschieden. Die ALK differenziert alleine die Nutzung der Gebäude in mehr als 250 unterschiedliche Objektschlüssel. Jedes Gebäude erhält als Objektnamen ein bundeseinheitlich festgelegtes 24-stelliges Gebäudekennzeichen, bestehend aus Gemeindeschlüssel, Straßenschlüssel, Hausnummer, Adressierungszusatz, Kennung und laufende Nummer des Gebäudes. Hauptgebäude erhalten eine Hausnummer. Eventuell vorhandene Nebengebäude werden ohne eigene Hausnummer ihren Hauptgebäuden zugeordnet. Weiterhin muss bei einem Gebäude zwischen Ausgestaltungsgeometrie und Definitionsgeometrie manuell unterschieden werden. Bei den oft vorkommenden fehlenden Hausnummern (Straßenbezeichnungen) wird eine sogenannte „Pseudohausnummer“ (sog. „Dummy“) vergeben. Das endgültige Gebäudekennzeichen (Straßenbezeichnung) wird dann im Zuge der stattfindenden Datenpflege eingegeben. Es wird abgeschätzt, dass die Bildung von Gebäudeobjekten die 3-fache

Zeit der Bildung der Flurstücksobjekte benötigt.

Durch den Vergleich der Flurstücksobjekte mit dem ALB-Bestand konnte in dem hier beschriebenen Bearbeitungsgebiet des Loses 2 die Vollständigkeit der erfassten Flurstücke sowie die Flächengröße überprüft werden. Da infolge der Auflösung der „Überhakenflurstücke“ etwa 1 500 Fortführungen vorzunehmen waren, entsprach der ALB-Bestand nicht dem ALK-Bestand, weshalb eine spezielle Auswertungs-Software hinsichtlich des Abgleichs entwickelt wurde. Mit dem Aufbau der ALK ist erstmalig ein digitaler Abgleich mit den ALB-Daten möglich, der die Prüfung auf flächendeckende Vollständigkeit der relevanten Katasterdaten zulässt.

Nach Arbeitsplan erfolgte monatlich die gemarkungsweise Übergabe der Objekte im EDBS-Format (ALK-Ladefdatei) an das KVA zur Übergabe an den ALK-GIAP mit transparentem Plot im Erfassungsmaßstab zur visuellen Prüfung der Digitalisierung und Einpassung.

Arbeitsorganisation

Bei einer Projektbearbeitung großen Umfangs ist es unerlässlich, die Arbeitsvorgänge von Beginn an zu strukturieren und in einem Projektteam die Verantwortlichkeiten und die Logistik festzulegen. Als erstes ist eine Ressourcenplanung hinsichtlich Zeit, Personal sowie Soft- und Hardware vorzunehmen. Das Ergebnis dieser Planung fließt in einen Projektplan ein, der für jeden einzelnen Arbeitsschritt festlegt wer, was, bis wann und mit welchen Mitteln zu bearbeiten hat. Nach Beginn der Arbeiten ist eine permanente Projektüberwachung hinsichtlich der vorher definierten Ziele nötig. Bei sich abzeichnenden Abweichungen von den Zielvorgaben sind entsprechen-

de Maßnahmen wie z.B. ein veränderter Personaleinsatz vorzunehmen oder andere Lösungsmöglichkeiten oder Verfahrenswege zu entwickeln. Die Kunst der Projektsteuerung besteht vereinfacht ausgedrückt darin, die Arbeiten termingerecht, in hoher Qualität und unter gleichzeitiger Wahrung der Wirtschaftlichkeit auszuführen.

Ein konkretes Beispiel hierzu war z.B. die Erkenntnis, dass das verwendete Ausgleichsprogramm in der jetzigen Funktionsweise in Zukunft nicht mehr verwendet werden kann, da die unterschiedliche Punktnummernbehandlung im CAD-System und in der Berechnung wegen fehlender graphischer Verknüpfung nicht mehr wirtschaftlich ist. Als Konsequenz sind die am Markt befindlichen Programme zu testen, um durch eine Neuinvestition bei kommenden Aufgaben gerüstet zu sein.

Ein weiteres Beispiel ist die weitestgehende Automatisierung ständig wiederkehrender Arbeitsabläufe durch eigens entwickelte Software. Ein Programm wurde für den Vergleich der CAD-Flächen mit dem ALB und im Zusammenhang mit der Auflösung von „Überhakenflurstücken“ entwickelt. Bei der Objektbildung der geteilten Flurstücke werden die alte Flurstücksnummer sowie die dazu gehörenden neuen Flurstücksnummern in einer EXCEL-Tabelle mitgeschrieben. Die Software benötigt dann lediglich die Flächenberechnungsdatei aus der CAD, die EXCEL-Datei und den ALB-Datensatz, um die Flächen zu vergleichen, Differenzen aufzuzeigen und automatisch die Fortführungsbelege für die Teilung der Flurstücke zu erstellen.

Genauigkeit

Die Grundlage für die Herstellung der Forcierten ALK-Einrichtung bilden die vorhandenen analogen Flurkarten, weshalb hier

noch einmal die Entstehung der Karten aufgezeigt werden soll. Die Flurkarten liegen vorwiegend als Inselkarten im Maßstab 1:1 000 bis 1:5 000 vor und enthalten Beiblätter und Nebenzeichnungen. Die Karten sind größtenteils im Zuge der Einführung des preußischen Steuerkatasters (ca. 1861-1865) als „Zusammenzeichnung“ von Separationskarten unterschiedlichster Maßstäbe entstanden. Anschließend wurden sie oft noch vielfach abgezeichnet, bzw. mit anderen Karten oder Teilen hiervon zusammengefasst. Die Qualität der Karten in Barnim ist durchgängig als schlecht bis sehr schlecht anzusehen. Bedingt durch die in 140 Jahren vorgenommenen Fortführungen weisen diese Karten ein sehr inhomogenes Kartenbild auf. Einbrüche in der Qualität geschahen durch Hochzeichnen, Vergrößern, unsachgemäße Fortführungen und Abzeichnungen und auch durch falsche Lagerung. Ausdruck dieser schlechten Qualität sind auch die vielen Nebenzeichnungen und Beiblätter, die letztendlich angelegt wurden, da die jeweilige einzuarbeitende Fortführungsvermessung nicht in die vorhandene Flurkarte passte. Durch stichprobenhafte Prüfung wurden die Koordinaten aktuell beim KVA eingereichter Vermessungsschriften mit den durch Digitalisierung ermittelten Koordinaten verglichen. Die Ergebnisse lagen im Erwartungsbereich von 1 bis 5 m.

Die Zusammenarbeit mit dem Kataster- und Vermessungsamt

Allen Beteiligten war von vornherein bewusst, dass die unbedingte Termintreue zur Abgabe der vertraglich gebundenen Leistungen die Voraussetzung für eine gute Zusammenarbeit ist. Alle Losbearbeiter hielten sich daran. Als sehr positiv haben sich die gemeinsamen Besprechungen abwech-

selnd in den Arbeitsstätten der Beteiligten in zeitlichen Abständen von ca. 8 Wochen gezeigt. Das Landesvermessungsamt wurde dabei immer mit einbezogen.

Zwischenzeitlich fand ein reger Austausch von Informationen und Daten zwischen den einzelnen Beteiligten statt. Dazu konnte sehr vorteilhaft das moderne Kommunikationsmedium Internet genutzt werden. Heute ist nicht vorstellbar, wie ohne Internet eine so gute und schnelle Zusammenarbeit zustande gekommen wäre.

Ausblick

Gemäß dem FALKE-Projekt ist für die durch das KVA vollständig zu bearbeitende Fläche (Los 1 und Los 2) die analoge Liegenschaftskarte in die ALK überführt. Das sind ca. 450 km² oder 30% der Landkreisfläche. Dem Landesvermessungsamt und der Landesforstanstalt Eberswalde sind die Passpunkte entlang der Flurränder (Los 3) zur weiteren Bearbeitung übergeben. Die Landesforstanstalt lässt die Arbeiten über Ausschreibungen bis zum Ende 2001 erledigen.

Es steht nunmehr die Aufgabe, die ALK mit dem aktuellen Gebäudebestand (Folie 011) und den Nutzungsarten (Folie 021) zu füllen. Für diese Leistung sollen die Ergebnisse von photogrammetrischen Befliegungen (Bildmaßstab mind. 1: 5 000) verwendet werden. Damit wird eine Genauigkeitssteigerung für die ALK erwartet.

Die in der Zwischenzeit aufgelaufenen Fortführungsvermessungen müssen in den digitalen Bestand eingearbeitet werden. Für die weitere Entwicklung des Systems ALK-GIAP und damit die Nutzbarmachung der ALK für alle einschlägigen Anwender wird es als sehr wichtig erachtet, die Möglichkeiten des Datenaustauschs mit anderen Systemen so flexibel wie möglich zu ge-

stalten, ohne dabei den ALK-Standard zu gefährden. Den ÖbVI und anderen an der Fortführung des Liegenschaftskatasters beteiligten Stellen muss in der nächsten Zukunft die Möglichkeit der aktiven ALK-Fortführung mittels der dafür vorgesehenen systemunabhängigen EDBS-Schnittstelle ermöglicht werden.

Für einzelne Gemarkungen ist bereits die Offenlegung der ALK erfolgt. Ab der zweiten Gemarkung erfolgte die Offenlegung zusätzlich im Internet. Die Bürger können sich die Karten unabhängig von Ort und Zeit ansehen, sich informieren und möglicherweise den Gang zum KVA sparen. Das Katasteramt bietet diesen Service unter dem Slogan:

„Besuchen Sie uns im Internet:
www.katasteramt.barnim.de“.

- [7] Blaser, Dresler U., Killiches Ch., Forcierte ALK-Einrichtung – Eine Zwischenbilanz- Vermessung Brandenburg Heft 2/1999
- [8] GEOgraf www.hhk.de
- [9] TERRACAD
www.terradata-deutschland.de



Literaturangabe

- [1] Begründung zum Förderantrag des Landkreises Barnim (nicht veröffentlicht)
- [2] Vermessungs- und Liegenschaftsgesetz Brandenburg (§ 1, Abs. 5)
- [3] Antwort auf die Große Anfrage im Bundestag der CDU/CSU-Fraktion (hib Nr. 246) BT-Drs.14/4139 und Drs. 13/3214 www.bundestag.de
- [4] FALKE – Technologiebeschreibung: Umsetzung der analogen Liegenschaftskarten in die digitale Liegenschaftskarte im ländlichen Raum (Landesvermessungsamt, 30.06.99)
- [5] Benning W., Programmsystem KAFKA, Handbuch zur Vers. 4.00
- [6] Völkel K.-L., Einsatz des Orthophotos in der Flurneueordnung im Land Brandenburg Vermessung Brandenburg Heft 1/1998

Aus der Praxis des Oberen Umlegungsausschusses

Die Umlegung ist in ihren Grundzügen ein seit mehr als hundert Jahren bestehendes Instrument und wird in vielen Regionen Deutschlands mit viel Erfolg und wenig Rechtsstreitigkeiten eingesetzt. Die Durchführung der Umlegung ist - wie die ihr zu Grunde liegende Bebauungsplanung - eine kommunale Selbstverwaltungsaufgabe. Auch in Brandenburg gewinnt die Umlegung vor allem mit der zunehmenden Wohneigentumsbildung durch den Bau von Eigenheimen an Bedeutung, denn die Grundstückszuschnitte in den Baugebieten müssen vielfach erst diesem neuen Bedarf angepasst werden. Im Folgenden sollen aus der Erfahrung des Oberen Umlegungsausschusses heraus die wichtigsten Problemfälle dieses in Brandenburg noch recht jungen Planverwirklichungsinstruments dargelegt werden.

Umlegung im System der Baulandbereitstellung nach dem Baugesetzbuch

Nach dem Rechtssystem der Bundesrepublik Deutschland unterliegt die eigentumsrechtlich grundsätzlich gewährte Baufreiheit einem Planungsvorbehalt. Erst auf der Grundlage eines von der Gemeinde aufgestellten Bebauungsplans nach § 9 oder § 12 BauGB oder - in unbeplanten, aber bereits im Zusammenhang bebauten Ortsteilen - auf der Grundlage des § 34 BauGB, gewissermaßen eines gesetzlichen Ersatzplans, kann das Grundeigentum baulich genutzt werden.

Da der Bebauungsplan und § 34 BauGB den Zuschnitt der Grundstücke in ihrem Geltungsbereich unangetastet lassen, bedarf es in vielen Fällen einer Grundstücksneuordnung, um die planerisch ermöglichte bauliche Nutzung zu verwirklichen. Eine solche Neuordnung können die Eigentümer im Gebiet durch (allerdings grunderwerbsteuerpflichtigen) Grundstückstausch auf freiwilliger

Basis vornehmen; in bestimmten Fällen ist auch eine Enteignung nach §§ 85 ff. BauGB möglich.

Das gegenüber freiwilligen Lösungen, die der Übereinstimmung sämtlicher Beteiligter bedürfen, häufig geeignetere, gegenüber Enteignungen, die zum Verlust des Grundeigentums gegen Entschädigung führen, mildere Mittel der Grundstücksneuordnung ist die Umlegung nach §§ 45 ff. BauGB. Dabei werden unter der Verfahrensherrschaft der Gemeinde oder des von ihr bestellten Umlegungsausschusses die Grundstücke im Gebiet so gestaltet und unter den Eigentümern nach den Grundsätzen von Solidarität und Gleichbehandlung getauscht, dass planentsprechend nutzbare Grundstücke entstehen. Auf diese Weise bewirkt die Umlegung eine grundsätzliche Bestandserhaltung und vielfache Bestandsverbesserung und in aller Regel spürbare Wertsteigerungen der im Umlegungsgebiet belegenen Grundstücke.

Einrichtung des Oberen Umlegungsausschusses

Die Länder können aufgrund der Ermächtigung in § 46 Abs. 2 Nr. 4 BauGB durch Rechtsverordnung bestimmen, dass vor der Inanspruchnahme gerichtlichen Rechtsschutzes die Entscheidung eines Oberen Umlegungsausschusses über Rechtsbehelfe im Umlegungsverfahren einzuholen ist. Von dieser Ermächtigung hat das Land Brandenburg in § 8 der Umlegungsausschussverordnung (UmlAussV) Gebrauch gemacht und beim Ministerium des Innern einen Oberen Umlegungsausschuss gebildet. Für die Vorbereitung und Durchführung der Beschlüsse des Oberen Umlegungsausschusses ist im Ministerium des Innern eine Geschäftsstelle eingerichtet. Die Mitglieder des Oberen Umlegungsausschusses und deren Vertreter wurden erstmals zum 1. September 1995 berufen.

Die bisher behandelten Widersprüche zeigen, dass die praktische Umsetzung des Umlegungsrechts durchaus noch Schwierigkeiten bereitet. Im Folgenden werden einige typische Widersprüche vorgestellt, die in ähnlicher Form mehrfach vom Oberen Umlegungsausschuss beschieden wurden.

Widersprüche gegen den Bebauungsplan in der Umlegung

Sehr viele Widersprüche, über die der Obere Umlegungsausschuss zu entscheiden hatte, richteten sich gegen den die Umlegung einleitenden Umlegungsbeschluss. Vielfach hatten die Widerspruchsführenden erst durch die Eintragung des Umlegungsvermerks im Grundbuch festgestellt, dass für ihr Grundstück ihnen missliebige Festsetzungen in einem Bebauungsplan getroffen worden waren. Die Umlegung ist aber kein selbständiges Verfahren, in dem über die Nutzungsrechte an den Grundstük-

ken originär entschieden wird. Diese vielfach hochstreitigen Verteilungsentscheidungen werden vielmehr im vorgelagerten Bebauungsplanverfahren getroffen. Die Bürgerbeteiligung im Bebauungsplanverfahren oder die Klage gegen den beschlossenen Bebauungsplan ist daher der Ort, an dem von den Bürgerinnen und Bürgern abweichende Auffassungen zu den im Bebauungsplan beabsichtigten oder getroffenen Nutzungsfestsetzungen vorzubringen sind.

Im Umlegungsverfahren kann hiergegen nicht mehr mit Erfolg vorgegangen werden. Denn die Umlegung selbst ist für die Lösung dieser Konflikte weder geeignet noch vorgesehen. Sie ist lediglich ein phasenspezifisches Instrument zur Umsetzung der Festsetzungen des Bebauungsplans oder zur Verwirklichung der ortsüblichen Bebauung in Gebieten nach § 34 BauGB. Widersprüche gegen die Umlegung, die begründet werden mit Argumenten gegen bestimmte Festsetzungen in Bebauungsplänen, werden daher immer dann erfolglos sein, wenn nicht ausnahmsweise Mängel des Umlegungsverfahrens als solches zufällig zu einem Erfolg des Widerspruchs führen.

Die Häufung solcherart begründeter Widersprüche kann ihre Ursachen in einer unzureichenden Bürgerbeteiligung durch die Gemeinde bei der Planaufstellung haben. Eine effektiv durchgeführte frühzeitige Bürgerbeteiligung, wie sie in § 3 Abs. 1 BauGB ausdrücklich vorgesehen ist, führt dazu, dass die Interessen der Eigentümer bei der Planaufstellung bekannt werden und in die Abwägung einfließen können. Durch eine intensive Bürgerbeteiligung kann auch das Verständnis der Eigentümer für die Bebauungsplanung und deren Realisierung durch die Umlegung verbessert werden.

Die Gemeinden sollten sich daher durch eine wirksame Bekanntmachung des Bebauungsplanverfahrens und der Termine zur Bürgerbeteiligung bemühen, möglichst viele Betroffene zu erreichen und mit ihnen die vorgesehene Beplanung des Gebiets erörtern. Die Akzeptanz der Planung sowie der planverwirklichenden Umlegung wird durch eine solche auf die Belange der Beteiligten eingehende Bürgerbeteiligung deutlich erhöht und damit die Umsetzung der Bebauungsabsichten beschleunigt.

Aber auch die Belange der Umlegung müssen bereits bei der Aufstellung des Bebauungsplans berücksichtigt werden. Durch eine frühzeitige Beteiligung (oder notfalls Einmischung!) des Umlegungsausschusses können Festsetzungen, die eine Umlegung erschweren oder gar unmöglich machen, weitgehend ausgeschlossen werden.

Grundsätzliche Bildung von Umlegungsausschüssen

Aufgrund der Komplexität und weitreichenden Wirkung der in Umlegungsverfahren zu treffenden bodenordnerischen Entscheidungen wären insbesondere kleinere Gemeinden mit der Durchführung der Umlegung in der Regel überfordert. Das Baugesetzbuch ermächtigt daher die Länder, durch Rechtsverordnung zu bestimmen, dass für die Durchführung der Umlegung von der Gemeinde Umlegungsausschüsse mit selbständigen Entscheidungsbefugnissen gebildet werden (§ 46 Abs. 2 Nr. 1 BauGB). Von dieser Ermächtigung hat das Land Brandenburg in den §§ 1 und 2 Uml-AussV Gebrauch gemacht.

Danach haben die Gemeinden zur Durchführung der Umlegung einen oder mehrere Umlegungsausschüsse zu bilden. Die Gemeinde kann die Bildung des Ausschusses

gemäß § 5 Abs. 4 der Amtsordnung aber auch auf das Amt übertragen oder mit anderen Gemeinden durch öffentlich-rechtliche Vereinbarung einen gemeinsamen Umlegungsausschuss bilden. In jedem Fall ist die Gemeinde jedoch selbst Beteiligte im Umlegungsverfahren (§ 48 Abs. 1 Nr. 4 BauGB).

Die Bildung von Umlegungsausschüssen erübrigt sich nur, wenn die Gemeinde ihre Befugnis zur Durchführung der Umlegung für das Gemeindegebiet oder Teile des Gemeindegebiets auf die Flurbereinigungsbehörde oder eine andere geeignete Behörde (z.B. auf das Kataster- und Vermessungsamt des Landkreises) nach § 46 Abs. 4 BauGB übertragen hat. Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure sind keine geeignete Behörde im Sinne dieser Regelung. Die Gemeinde kann lediglich die Vorbereitung der im Umlegungsverfahren zu treffenden Entscheidungen, also die Aufgaben der Geschäftsstelle des Umlegungsausschusses, sowie die zur Durchführung der Umlegung erforderlichen vermessungs- und katastertechnischen Aufgaben Öffentlich bestellten Vermessungsingenieuren übertragen.

Den Umlegungsausschüssen obliegen alle der Umlegungsstelle zur Durchführung der Umlegung zustehenden Befugnisse mit Ausnahme der von der Gemeinde zu beschließenden Umlegungsanordnung gemäß § 46 Abs. 1 BauGB, mit der das Umlegungsverfahren eingeleitet wird. Das hat zur Folge, dass das Fachgremium Umlegungsausschuss sämtliche im Umlegungsverfahren zu erlassenden Verwaltungsakte beschließt.

Der gesetzesprechenden Zusammensetzung und Wahl der Mitglieder des Umlegungsausschusses kommt daher große Bedeutung zu. Liegt hier ein Fehler vor, sind

alle von ihm beschlossenen Rechtsakte unwirksam. Die Umlegungsausschüsse bestehen jeweils aus dem Vorsitzenden, dem stellvertretenden Vorsitzenden und drei weiteren Mitgliedern. Die Anforderungen an die Mitglieder sind in § 3 Abs. 2 bis 4 UmlAussV festgelegt. Für die Mitglieder sollen Vertreter gewählt werden, die die gleichen Voraussetzungen erfüllen müssen wie das Mitglied, zu dessen Vertretung sie gewählt sind. Hinweise zur Anwendung der Umlegungsausschussverordnung, insbesondere zur Bildung der Umlegungsausschüsse, haben das Ministerium des Innern und das Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr in einem Einführungserlass vom 19. Juni 1995 gegeben (ABl. S. 631).

Bildung eines konkreten Umlegungsausschusses im Einzelnen

Schon vergleichsweise einfache Mängel bei der Bildung des Umlegungsausschusses können zu einer Aufhebung von Beschlüssen des Umlegungsausschusses und somit zu einer Verzögerung des gesamten Verfahrens führen.

Ein vom Oberen Umlegungsausschuss wiederholt festgestellter Mangel betrifft die Wahl der Fachmitglieder des Umlegungsausschusses. Vielfach wurden diese durch die Gemeindevertretung in Blockwahl gewählt. Gemäß § 4 Abs. 2 UmlAussV sind der Vorsitzende, sein Stellvertreter und das Mitglied, das in der Grundstückswertermittlung sachkundig und erfahren ist, von der Gemeindevertretung jedoch durch Einzelwahl zu wählen. Rechtsbehelfe gegen Beschlüsse eines per Blockwahl gewählten Umlegungsausschusses sind demnach grundsätzlich formell begründet; sie führen regelmäßig zu einer Aufhebung des angegriffenen Beschlusses.

Die aufgrund eines Ablaufs der Rechtsbehelfsfrist nicht mehr angreifbaren Beschlüsse des Umlegungsausschusses sind nach sinngemäßer Auslegung des § 44 Abs. 3 VwVfGBbg allerdings nicht schon deshalb nichtig, weil die Gemeinde die Fachmitglieder des Umlegungsausschusses per Blockwahl gewählt hat. Die Beschlüsse sind somit rechtskräftig.

Bei der Bildung des Umlegungsausschusses ist daneben insbesondere Folgendes zu beachten:

- Ein Umlegungsausschuss ist erst dann beschlussfähig, wenn alle fünf Mitglieder gemäß § 4 UmlAussV gewählt und alle nicht der Gemeindevertretung angehörenden Mitglieder gemäß § 5 Abs. 4 UmlAussV verpflichtet worden sind. Die Beschlussfähigkeitsklausel des § 5 Abs. 1 UmlAussV kann aufgrund der unterschiedlichen Qualifikationsanforderungen an die einzelnen Mitglieder erst nach einer vollständigen Bildung des Umlegungsausschusses greifen.
- Da die Gemeinde in einem Umlegungsverfahren immer auch eigene Interessen verfolgt, sind Bedienstete der Gemeindeverwaltung nach der Auffassung des Oberen Umlegungsausschusses per se befangen und können daher nicht Mitglied des Umlegungsausschusses sein. Nur so kann die für das Umlegungsverfahren essentielle Unabhängigkeit und Interessenneutralität des Umlegungsausschusses gesichert werden. Die Interessen der Gemeinde werden durch die Gemeindevertreter gewahrt, die nach § 3 Abs. 2 UmlAussV Mitglieder des Umlegungsausschusses sind.
- Die Mitgliedschaft von mehr als zwei Gemeindevertretern im Umlegungsausschuss stößt auf Bedenken des Oberen Umlegungsausschusses. Die Gemein-

deseite hätte dann eine Mehrheit im Umlegungsausschuss. Die Vereinbarkeit der diesbezüglichen Regelung in Nr. 3.1 des Einführungserlasses zur Umlegungsausschussverordnung mit der durch das Baugesetzbuch festgelegten Unabhängigkeit des Umlegungsausschusses ist zweifelhaft. Die Neutralität des Umlegungsausschusses gegenüber den vielfach sehr dominant erscheinenden Interessen der Gemeinde, die den Bebauungsplan aufgestellt hat, und damit die Akzeptanz seiner Entscheidungen durch die Betroffenen wird hierdurch gefährdet. Im Übrigen aber ist die Mitwirkung von Gemeindevertretern im Umlegungsausschuss sehr zu begrüßen, weil sie am besten die notwendige Verbindung zwischen der Gemeindevertretung als den Bebauungsplan beschließendes Organ und dem Umlegungsausschuss als den Plan umsetzende Einrichtung herstellen können.

Verfahren des Umlegungsausschusses

Die Tätigkeit des Umlegungsausschusses im Verwaltungsverfahren der Umlegung ist an zahlreiche Formvorschriften gebunden. Einige vom Oberen Umlegungsausschuss bisher festgestellte Mängel sind im Folgenden beschrieben:

- Eine Unterzeichnung von Bescheiden des Umlegungsausschusses durch den Leiter der Geschäftsstelle im Auftrag des Vorsitzenden ist nicht ausreichend. Nach § 37 Abs. 3 VwVfGBbg muss ein schriftlicher Verwaltungsakt die Unterschrift oder die Namenswiedergabe des Behördenleiters, seines Vertreters oder seines Beauftragten enthalten. Der Leiter der Geschäftsstelle ist in diesem Zusammenhang weder Vertreter noch Be-

auftragter. Die maschinenschriftliche Namenswiedergabe genügt nur dann, wenn daneben ein Beglaubigungsvermerk angebracht ist, der bestätigt, dass das Schriftstück von der Person, deren Namen sie wiedergibt, tatsächlich unterschrieben oder paraphiert wurde. Eine Unterschrift der Geschäftsstelle "Der Vorsitzende - Im Auftrag" genügt diesem Erfordernis nicht. Entsprechende Verwaltungsakte sind nichtig. Die Tatsache, dass die Unterschrift eines unzuständigen Beamten oder Angestellten die Wirksamkeit eines Verwaltungsakts nicht berührt, kann in diesem Fall nicht greifen, da die Geschäftsstelle nicht der Umlegungsausschuss oder ein Teil davon ist.

- Nach § 20 Abs. 1 Nr. 6 VwVfGBbg darf für den Umlegungsausschuss nicht tätig werden, wer außerhalb seiner Tätigkeit als Mitglied des Umlegungsausschusses im Umlegungsverfahren ein Gutachten abgegeben hat oder sonst tätig geworden ist. Dies trifft beispielsweise zu auf Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure, die die Vermessungen für das Umlegungsverfahren durchführen, und Wertermittlungssachverständige, die die Wertermittlung für das Verfahren nicht als Mitglied des Umlegungsausschusses durchgeführt haben.
- Aufgrund von § 58 Abs. 1 VwGO beginnt die Frist für Rechtsbehelfe nur zu laufen, wenn der Beteiligte über den Rechtsbehelf, die Stelle, bei der dieser anzubringen ist, und die einzuhaltende Frist schriftlich belehrt worden ist. Dabei ist u.a. zu beachten, dass ortsüblich bekannt gemachte Verwaltungsakte nach § 41 Abs. 3 VwVfGBbg erst zwei Wochen nach der Bekanntmachung als

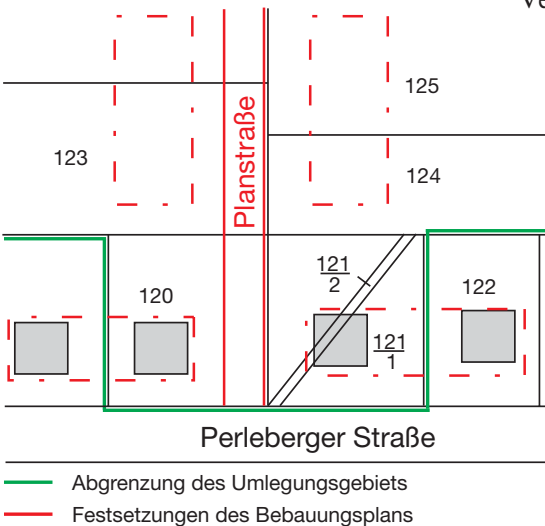
bekannt gegeben gelten. Eine fehlende oder unrichtige Belehrung hat nach § 58 Abs. 2 VwGO zur Folge, dass die Einlegung des Rechtsbehelfs innerhalb eines Jahres seit Bekanntmachung zulässig ist. Fehlerhaft ist eine Rechtsbehelfsbelehrung bei einer ortsüblichen Bekanntmachung beispielsweise, wenn sie den Verwaltungsakt für "am Tage nach der Bekanntmachung" für bekannt gegeben erklärt.

- Das Einlegen eines Widerspruchs bereits vor der ortsüblichen Bekanntmachung des Umlegungsbeschlusses - z.B. weil der Betroffene auf andere Weise von dem Beschluss Kenntnis erlangt hat - ist zumindest dann unschädlich, wenn der tatsächliche Umlegungsbeschluss dem erwarteten Umlegungsbeschluss entspricht. Es wäre vom Gesetz nicht gebotener Formalismus, würde man dem Betroffenen aufgeben, seinen Widerspruch zu einem späteren Zeitpunkt erneut einzureichen. Dies gilt erst recht, wenn aus einem späteren Schreiben des

Betroffenen hervorgeht, dass er an seinem Widerspruch festhält. Die Geschäftsstelle des Umlegungsausschusses ist nach Auffassung des Oberen Umlegungsausschusses verpflichtet, während der Widerspruchsfrist mit dem Betroffenen in Kontakt zu treten und zu klären, ob dieser den Widerspruch aufrecht erhält.

- Der Beschluss des Umlegungsausschusses, einen Antrag nach § 51 BauGB abzulehnen, erübrigt nicht einen weiteren Beschluss, einem gegen die Ablehnung gerichteten Widerspruch nicht abzuwehren. Auch können in diesem Fall keinesfalls der Vorsitzende oder die Geschäftsstelle selbständig über den Widerspruch befinden; vielmehr muss der Ausschuss selbst über Abhilfe oder Nicht-Abhilfe entscheiden.

Die Entscheidung des Oberen Umlegungsausschusses in diesem Fall kann im Übrigen sinngemäß auf alle anderen im Umlegungsverfahren denkbaren Beschlüsse des Umlegungsausschusses über Verwaltungsakte übertragen werden.



Abgrenzung des Umlegungsgebiets

Nach § 47 Satz 3 BauGB sind die im Umlegungsgebiet gelegenen Grundstücke im Umlegungsbeschluss einzeln aufzuführen. Das wie auch immer verursachte Fehlen eines Grundstücks im Umlegungsbeschluss wird nicht allein durch eine Aufführung in der ortsüblichen Bekanntmachung des Umlegungsbeschlusses geheilt. Zuvor ist in jedem Fall eine Korrektur des Beschlusses durch den Umlegungsausschuss erforderlich.

Abb. 1: Umlegungsgebiet Perleberger Straße

Die materiellen Anforderungen an die Abgrenzung des Umlegungsgebiets werden exemplarisch anhand von fünf vom Oberen Umlegungsausschuss entschiedenen Fällen dargestellt:

- Einbeziehung eines bereits dem Bebauungsplan entsprechend bebauten Grundstücks:

Das am Rand des Umlegungsgebiets gelegene, dem Bebauungsplan entsprechend baulich genutzte Grundstück des Widerspruchsführers (Flurstück 121/1) wird von einem nicht in dessen Eigentum befindlichen Flurstück (121/2) durchschnitten (siehe Abb. 1).

Der Obere Umlegungsausschuss sah das Grundstück als zu Recht in das Umlegungsverfahren einbezogen an. Die Einbeziehung in die Umlegung ist erforderlich, um durch eine Neuordnung der Grundstücksgrenzen eine planungsadäquate bauliche Nutzung des Grundstücks auch in Zukunft (z.B. bei einer Neubebauung) zu ermöglichen.

- Einbeziehung eines Grundstücks, das im rückwärtigen Bereich eine zusätzliche Erschließung erhält:

Das bereits bebauten Grundstück des Widerspruchsführers (Flurstück 134) er-

hält im Zusammenhang mit der Realisierung der Bebauungsplanung eine rückwärtige Erschließung (siehe Abb. 2).

Das Grundstück ist nach Auffassung des Oberen Umlegungsausschusses zu Recht in das Umlegungsverfahren einbezogen worden. Aufgrund des Bebauungsplans wird das Grundstück auch im rückwärtigen Bereich durch eine geplante Straße erschlossen. Für die Realisierung dieser Planung ist ein Umlegungsverfahren erforderlich. Durch das Verfahren werden die für die Erschließung benötigten Flächen bereitgestellt, wodurch der rückwärtige Grundstücksbereich Baulandqualität erhält. Durch die Maßnahmen wächst dem Grundstück ein Umlegungsvorteil zu, der in Land oder Geld auszugleichen ist. Der dem Umlegungsverfahren nach dem Baugesetzbuch immanente Grundsatz des Vorteilsausgleichs macht es daher notwendig, das Grundstück in das Verfahren mit einzubeziehen.

- Einbeziehung eines Grundstücks, das im rückwärtigen Bereich eine neue Erschließung erhält:

Das bereits bebauten Grundstück des Widerspruchsführers (Flurstück 136/1) erhält im Zusammenhang mit der Realisierung der Bebauungsplanung eine neue Erschließung (siehe Abb. 2).

Das Grundstück ist zu Recht in das Umlegungsverfahren einbezogen worden. Aufgrund des Bebauungsplans wird das Grundstück im rückwärtigen Bereich durch eine geplante Straße neu erschlossen. Für die Realisierung dieser Planung ist ein Umlegungsverfahren erforderlich. Durch das Verfahren werden die für die Er-

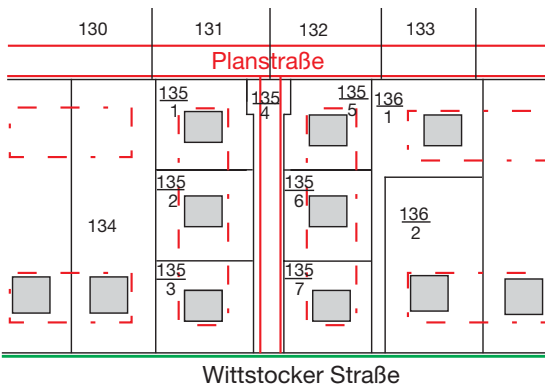


Abb. 2: Umlegungsgebiet Wittstocker Straße

schließung benötigten Flächen bereitgestellt.

- Einbeziehung eines Grundstücks ausschließlich aus vermessungstechnischen Gründen:

Das Grundstück des Widerspruchsführers ist den Festsetzungen des Bebauungsplans entsprechend baulich nutzbar. Der Umlegungsausschuss bezieht das Grundstück in das Verfahren ein, da sich die erforderlichen Vermessungen so zweckmäßiger durchführen lassen. Das Grundstück ist zu Unrecht in das Umlegungsverfahren einbezogen worden. Wenn § 52 Abs. 1 BauGB für die Abgrenzung des Umlegungsgebiets die Möglichkeit entscheidend sein lässt, das Umlegungsverfahren zweckmäßig durchführen zu können, so wird damit auf das Ziel der Umlegung abgestellt, nach Maßgabe des Bebauungsplans zweckmäßig nutzbare Grundstücke entstehen zu lassen. Aufgrund des Bebauungsplans besteht für das Grundstück des Widerspruchsführers aber kein Bodenordnungsbedarf.

Es gehört nicht zum Wesen der Umlegung, dass die Grenzen aller an ihr beteiligten Grundstücke geändert werden. Vielmehr kann die Einbeziehung eines in seinen Grenzen unverändert bleibenden Grundstücks in das Umlegungsverfahren sachlich geboten und rechtmäßig sein. In diesen Fällen muss das Grundstück aber von der Umlegung einen sonstigen Vorteil haben. Eine Einbeziehung allein aus vermessungstechnischen Gründen, wie vom Umlegungsausschuss ausgeführt, ist dagegen nicht zulässig.

- Einbeziehung von Grundstücksteilen: Das Grundstück des Widerspruchsführers besteht aus zahlreichen Flurstücken.

Im Umlegungsbeschluss und in dessen Bekanntmachung werden die ganz oder teilweise in das Umlegungsverfahren einbezogenen Flurstücke einzeln vollständig aufgeführt. Daneben wird die Abgrenzung des Umlegungsgebiets in einem Kartenausschnitt grob dargestellt, aus dem sich aber ergibt, dass zahlreiche Flurstücke nur teilweise in die Umlegung einbezogen sind.

In ein Umlegungsverfahren können nach § 200 Abs. 1 BauGB auch Teile von Grundstücken einbezogen werden. Sollen Teile von Grundstücken in ein Umlegungsverfahren einbezogen werden, so müssen diese ausreichend bestimmt sein. Soweit die Flächen nicht vorher gesondert vermessen werden, sind sie dabei im Umlegungsbeschluss so genau zu bezeichnen, dass für den betroffenen Grundstückseigentümer das Ausmaß ihrer Einbeziehung in die Umlegung hinreichend erkennbar ist. Im vorliegenden Fall werden die teilweise einbezogenen Flurstücke der Widerspruchsführer zwar einzeln aufgeführt. Eine nachvollziehbare Beschreibung der einbezogenen Teile fehlt jedoch; auch wird die exakte Abgrenzung aus dem beigelegten Kartenausschnitt nicht ausreichend deutlich.

Anforderungen an die Einwurfsbewertung im Umlegungsplan

Grundlage für die im Umlegungsplan zu treffenden grundstücksbezogenen Entscheidungen ist die Einwurfsbewertung. Die Anforderungen an die Einwurfsbewertung werden exemplarisch anhand zweier vom Oberen Umlegungsausschuss entschiedenen Fälle dargestellt:

Einwurfsbewertung

Bei der Bewertung der Einwurfsgrundstü-

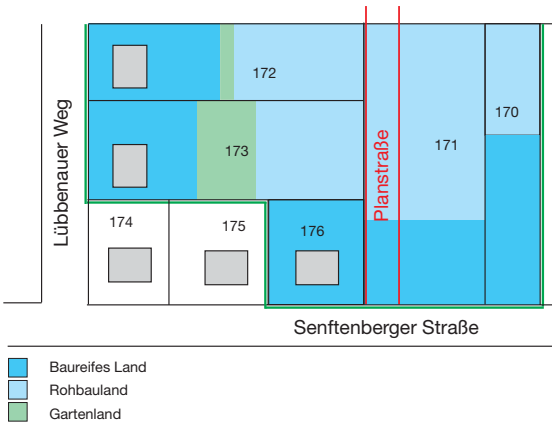


Abb. 3: Umlegungsgebiet Lübbenauer Weg

cke (siehe Abb. 3) hat der Umlegungsausschuss die vorderen 1000 m² der Grundstücke als baureifes Land mit 170 DM/m² eingestuft. Von den nicht als baureifes Land eingestuftem Grundstücksteilen wurden wiederum die 1000 m², die an die geplante Erschließungsstraße angrenzen, als Rohbauland bewertet, da diese nach der vorgesehenen Planung zu baureifem Land werden; zwei Flurstücke (170, 171) wurden aufgrund ihrer Lage im Bereich der geplanten Erschließungsstraße in Gänze als Rohbauland eingestuft. Den Wert des Rohbaulands hat der Umlegungsausschuss unter Berücksichtigung der Umlegungsvorteile aus dem Wert des baureifen Lands mit 140 DM/m² abgeleitet. Die übrigen Grundstücksteile wurden im Einwurf als Gartenland eingestuft und mit 5 DM/m² bewertet.

Die vom Umlegungsausschuss vorgenommene Einwurfsbewertung verstößt gegen das dem Umlegungsverfahren immanente Solidaritätsprinzip; der verfassungsmäßige Auftrag, Personengruppen, die sich in der gleichen Situation befinden, auch gleich zu behandeln (Gleichbehandlungsgrundsatz) wird nicht erfüllt. Diesem Grundsatz widerspricht insbesondere die vom Um-

legungsausschuss vorgenommene Unterteilung in Rohbauland und Gartenland. Bei unbebauten Grundstücken in Neuerschließungsumlegungen ergibt sich der Einwurfswert grundsätzlich nach der Qualität von Rohbauland der Art und des Maßes der Nutzung, wie es der neue, der Umlegung zu Grunde liegende Bebauungsplan für das Gebiet festsetzt (hier: Rohbauland für Wohnzwecke). Dabei macht es keinen Unterschied, ob das Grundstück zukünftig Straßenfläche, Grünfläche oder Wohnbauland wird. Lediglich bei topographischen Besonderheiten, die von vornherein eine Bebaubarkeit ausschließen (Situationsgebundenheit), ist von diesem Grundsatz abzuweichen. Bei den im Einwurf als Gartenland bewerteten Flächen liegen diese jedoch nicht vor.

Für schon bebaute oder auch ohne Umlegung bebaubare Flächen ergibt sich der Einwurfswert abweichend nach der baulichen Nutzbarkeit, die vor dem In-Kraft-Treten des neuen Bebauungsplans vorhanden bzw. zulässigerweise zu realisieren wäre. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Grundstücksbreiten der Einwurfgrundstücke führt die Festlegung des Umlegungsausschusses, jeweils die vorderen 1000 m² unabhängig von der Grundstücksbreite als baureifes Land einzustufen, zu dem nicht sachgerechten Ergebnis, dass die Tiefe des baureifen Landes bei den einzelnen Grundstücken sehr stark differiert.

Für schon bebaute oder auch ohne Umlegung bebaubare Flächen ergibt sich der Einwurfswert abweichend nach der baulichen Nutzbarkeit, die vor dem In-Kraft-Treten des neuen Bebauungsplans vorhanden bzw. zulässigerweise zu realisieren wäre. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Grundstücksbreiten der Einwurfgrundstücke führt die Festlegung des Umlegungsausschusses, jeweils die vorderen 1000 m² unabhängig von der Grundstücksbreite als baureifes Land einzustufen, zu dem nicht sachgerechten Ergebnis, dass die Tiefe des baureifen Landes bei den einzelnen Grundstücken sehr stark differiert.

Einwurfsbewertung alter Verkehrsflächen

Das Grundstück des Widerspruchsführers (Flurstück 181) wird im Einwurf als ortsüblich erschlossenes baureifes Land für

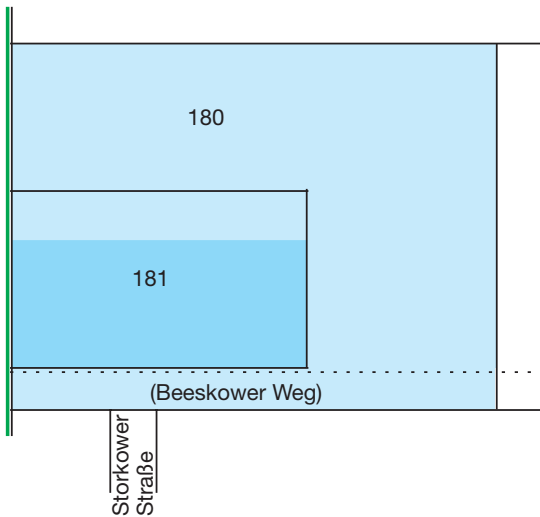


Abb. 4: Umlegungsgebiet Beeskower Weg

Wohnbebauung (Tiefe von 20 m am Beeskower Weg) mit 35 DM/m² bewertet (siehe Abb. 4). Bei der deduktiven Ableitung des Einwurfs werts aus dem Zuteilungswert wird nur der prozentuale Beitrag für die Grünflächen berücksichtigt. Ein Beitrag für die Straßenflächen und eine Verkürzung der Wartezeit wird nicht angesetzt. Für den Beeskower Weg, über den dieses Grundstück erschlossen wird, ist bisher kein eigenes Flurstück gebildet worden. Er wird zusammen mit dem übrigen Teil dieses Flurstücks im Einwurf als Rohbauland bewertet.

Die vom Umlegungsausschuss vorgenommene Einstufung des Grundstücks als ortsüblich erschlossenes baureifes Land widerspricht nach Auffassung des Oberen Umlegungsausschusses der Bewertung der diese Flächen erschließenden Straße als Rohbauland.

Schlussbemerkung

In dem Maße, in dem die Nachfrage nach Bauland vor allem für Wohneigentum in den Städten und Gemeinden Brandenburgs

wächst, gewinnt die Umlegung als bürgerfreundliches und effektives Instrument der Grundstücksneuordnung an Bedeutung. Sicher ist es für viele Bürgerinnen und Bürger ebenso wie für manche Gemeinden noch gewöhnungsbedürftig. Die Fälle, die zur Entscheidung an den Oberen Umlegungsausschuss herangetragen werden, zeigen jedoch, dass die Erfahrung im Umgang mit diesem Instrument auf der Gemeindeebene wächst und in den Widerspruchsverfahren die Behandlung formeller Probleme der Entscheidung materieller Fragen weicht.

Auch hat sich die Einrichtung des Oberen Umlegungsausschusses bewährt. Er trägt zum örtlichen Rechtsfrieden bei, weil er gegenüber der sonst für den Widerspruch zuständigen Gemeinde als neutrale Instanz angesehen wird, aber seine Anrufung nicht eine solche Hürde darstellt wie die Anstrengung eines gerichtlichen Verfahrens. In den fünf Jahren seines Bestehens ist zudem erst ein einziges Mal gegen eine Entscheidung des Oberen Umlegungsausschusses (im Ergebnis erfolglos) ein Antrag auf gerichtliche Entscheidung gestellt worden. Und so trägt er auch zur Entlastung der Gerichte bei.



Ausbau des Bundeswasserstraßennetzes im Bereich der WSD Ost

Die Bundesrepublik Deutschland ist Eigentümer der großen schiffbaren Flüsse Deutschlands und der sie verbindenden Schifffahrtskanäle. Es sind dies insgesamt rd. 6 500 km Binnenwasserstraßen. Betreut werden die Wasserstraßen von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV). Diese wird vom Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) geleitet. Die WSV besteht aus sieben Wasser- und Schifffahrtsdirektionen (WSD). Die größte WSD ist die erst mit der Wiedervereinigung gegründete WSD Ost mit der Zuständigkeit für ein Wasserstraßennetz von mehr als 2 400 km schiffbaren Bundeswasserstraßen, etwas mehr als ein Drittel aller Binnenbundeswasserstraßen (Abb. 1).

Dieses Wasserstraßennetz umfasst die Gewässer zwischen Elbe und Oder (Märkische Wasserstraßen), die Elbe mit einigen Nebenflüssen von der tschechischen Grenze bis zur Stadtgrenze Hamburgs und die Oder, soweit sie deutsches Hoheitsgebiet durchfließt.

Die Flüsse Elbe, Oder, Havel und Spree bilden das natürliche Rückgrat für die ab dem 17. Jahrhundert erfolgten ergänzenden und verbindenden Kanalbauten. Über Jahrhunderte ist so zwischen Elbe und Oder aus Flüssen, Seen und Kanälen ein weit verzweigtes Wasserstraßennetz entstanden, das entscheidend zum Aufbau und zur wirtschaftlichen Entwicklung dieser Region beigetragen hat.

Heute kann dieses Wasserstraßennetz einen Beitrag zur Entwicklung der Region nicht leisten, da es zum überwiegenden Teil einem Standard zum Anfang des vorigen Jahrhunderts entspricht.

Binnenschifffahrt spart Energie, Schiffe benötigen wegen ihrer besseren Energie-

umwandlung weniger Energie als Bahn und LKW. Ein Großmotorgüterschiff kann

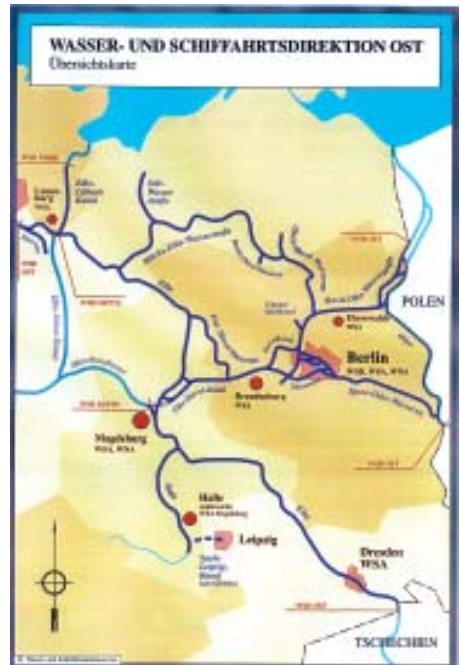


Abb. 1

mit einer Fahrt die Ladung von 80 LKW zu je 30 t befördern. Binnenschiffe sind auch die sichersten Verkehrsträger.

Zukunftsorientierte Verkehrspolitik bedeutet, Verkehr möglichst zu vermeiden und für die Bewältigung unumgänglichen Verkehrs Träger zu fördern, die die Umwelt am geringsten belasten.

Erst eine Verbesserung des gegenwärtigen zurückgebliebenen Standards wird zu mehr Verkehr auf der Wasserstraße führen. Nach Fertigstellung der ersten großen Teilbaumaßnahme, u.a. dem Wasserstraßenkreuz Magdeburg, wird sich der Gewinn für die Umwelt bestätigen. Im Bereich der WSD Ost ist das Verkehrsprojekt Deutsche Einheit (VDE) Nr. 17 das herausragende. Bei seiner Verwirklichung waren auch umfangreiche vermessungstechnische Probleme zu lösen.

Verkehrsprojekt Deutsche Einheit (VDE) Nr. 17

Allgemeines

Das VDE 17 sieht den Ausbau der Wasserstraßenverbindung Hannover - Magdeburg - Berlin für einen leistungsfähigen, moder-



Abb. 3

nen Wirtschaftsverkehr mit Binnenschiffen vor (Abb. 2). Die heutige Situation ist durch zahlreiche zu kleine Anlagen und durch eine Abladetiefenbeschränkung mit daraus resultierenden verringerten Beladungsmengen für die größeren zugelassenen Binnenschiffe (z.B. Europaschiffe nur 50 – 60 %) geprägt (Abb. 3). Insgesamt müssen 9 Anlagen (Schleusen und Wehre), rd. 200 km Strecke und 66 Brücken um-, aus- oder neu gebaut werden.

Alle Ausbaumaßnahmen werden unter Berücksichtigung verschiedenster Randbedingungen wie Verkehrsbelange, Umweltbelange, Erholungsnutzung, Kultur- und Stadtraumbewahrung auf der Grundlage von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen geplant. Die endgültige Art und Weise des Ausbaus wird erst im Zuge von Planfeststellungsverfahren unter Beteiligung aller Betroffener und Interessierter festgelegt.

Um die Bauwerke und Strecken instand zu setzen oder durch Neubauten zu ersetzen, sind auch umfangreiche Leistungen des vermessungstechnischen Dienstes der WSD Ost mit ihrem nachgeordneten Bereich er-



Abb. 2

forderlich. Es fehlten am Anfang geodätische Grundlagen, vermessungstechnische bzw. liegenschaftstechnische Grundlagen waren unvollständig oder entsprachen nicht dem WSV-Standard.

Dies betraf z.B.:

- die Instrumenten- und Geräteausstattung,
- das Lage- und Höhenfestpunktfeld,
- Geländeaufnahmen für Lagepläne,
- Gewässervermessungen,
- bautechnische Vermessungen,
- das Ordnungssystem (Einteilungslinie und Ordnungsprofile),
- Kartenmaterial (Bundeswasserstraßenkarten – BWK – o.ä.),
- Unterlagen über die Eigentumsverhältnisse an Bundeswasserstraßen und an zu überplanenden Grundstücken,
- Unterlagen über Pacht- und Nutzungsverhältnisse an Grundstücken der WSV und an zu überplanenden Grundstücken.

Besondere Schwierigkeiten bereiten auch die unterschiedlichen amtlichen Höhensysteme von Berlin und Brandenburg. Die Differenz zwischen beiden Höhensystemen betrug ~ 150 mm. Dies führte bei der Beurteilung der Durchfahrtshöhe unter der Glienicker Brücke, die Berlin und Potsdam verbindet, zu unklaren Werten.

Um den Aufgaben im Kartenwesen nachkommen zu können, musste zunächst die Kartenstelle der WSD Ost eingerichtet werden. Die Einrichtung wurde 1992 abgeschlossen. Seitdem ist es ein Hauptgeschäft, die Digitale Bundeswasserstraßenkarte 1:2000 (DBWK 2) herzustellen. Neben Befliegungen zur Herstellung von Luftbildern, zur ökologischen Beweissicherung und zur Herstellung der BWK 100 (9 Blatt) müssen mindestens 200 Kartenblätter der DBWK 2 im Jahr bearbeitet werden.

Im Bereich der Gewässervermessungen ergeben sich allein aufgrund des Peilkonzepts Peilungen für mehr als 300 WaStr-km pro Jahr. Hinzu kommen zahlreiche Peilprofilaufnahmen für die Planung von neuen Bauwerken.

Im Liegenschaftswesen bestand das Hauptinteresse der WSD Ost zunächst darin, sich die der WSV gem. Artikel 21 des Einigungsvertrags gehörenden Liegenschaften nach den Regeln des Vermögenszuordnungsgesetzes zuordnen zu lassen und Grundbucheintragungen zu sichern. Diese Aufgaben sind bis heute aktuell. Heute überlegt man im Zuge der WSV-Reform, welche Bundeswasserstraßen nicht mehr zum „Kernnetz“ gehören und daher abgegeben werden könnten!

Um für Zwecke des Ausbaus Grundstücke zur Verfügung zu stellen, mussten umfangreiche Bestandsaufnahmen durchgeführt werden. Bis heute sind Flurstücke in das allgemeine Grundvermögen zuzuführen bzw. aus diesem zu übernehmen. Viel Grunderwerb ist zu tätigen. Eine arbeitsintensive Besonderheit im Bereich der WSD Ost stellt die Abwicklung von Inanspruchnahmen von Grundstücken Dritter durch die „Wasserstraße“ aus Zeiten des Deutschen Reichs und der DDR ohne bisherige Bezahlung dar („Rückständiger Grunderwerb“). Auch die Regelungen der Fischerei- und Jagdpachtangelegenheiten werden die „Liegenschaftler“ noch viele Jahre begleiten.

Maßnahmen im Land Sachsen-Anhalt

Der Bereich Magdeburg ist im Rahmen des VDE 17 ein mehrfacher Engpass. Die hier schon im Bau befindlichen Maßnahmen sind deshalb auch ein Hauptelement des VDE 17. Mit dem Bau der Kanalbrücke,

der Mittellandkanal-Anschlussstrecken und der Schleuse Hohenwarthe als Abstiegsbauwerk in den Elbe-Havel-Kanal wird eine direkte, vom Elbewasserstand unabhängige Verbindung von Westen (MLK) über die Elbe nach Osten geschaffen. Der offizielle Baubeginn des Wasserstraßenkreuzes Magdeburg erfolgte mit dem 1. Spatenstich für die Schleuse Rothensee am 19. Juni 1997.

Bereits 1919 gab es erste Entwürfe einer Verbindung des Mittellandkanals mit dem Elbe-Havel-Kanal und 1937 begannen die Bauarbeiten an der Kanalbrücke, 1941 wurden diese eingestellt. Fertiggestellt waren die beiden Widerlager, 3 Bögen der Flutbrücke und die Strompfeiler. Diese Anlagen mussten aufgrund der schlechten Betonqualität abgebrochen werden. Die neue Brücke ist auf ganzer Länge eine Stahlkonstruktion. Die Gesamtlänge von rd. 918 m ist gegliedert in die Vorlandbrücke mit einer Länge von rd. 691 m sowie die Strombrücke mit einer Länge von rd. 227 m. Die Stützweiten im Vorlandbereich betragen rd. 42 m, die maximale Spannweite der Strombrücke beträgt rd. 106 m. Zur Überwindung des Höhenunterschieds von 18,56 m vom MLK zum EHK war früher ein Schiffshebewerk vorgesehen und begonnen worden. Nunmehr wird eine Doppelsparschleuse mit 2 Kammern á 190 m Länge und 12,5 m Breite errichtet. Die Kanalbrücke und die Schleusenanlage Hohenwarthe sollen im Jahre 2003 fertiggestellt sein.

Nach Fertigstellung des Wasserstraßenkreuzes stellt der EHK die östliche Fortsetzung des Mittellandkanals – wie schon in den 30er Jahren geplant – dar. Die geplanten Ausbaumaßnahmen sehen hier vor, die Wasserspiegelbreite im Kanalquerschnitt von 35,50 m auf 55 m im Trapezprofil zu

verbreitern. Die Verbreiterung erfolgt nach Abwägung der Umweltbeeinträchtigungen möglichst jeweils nur auf einer Seite. Die Sohle wird von 3,50 m auf 4,0 m vertieft. Bei Parchau/Ihleburg verläuft der Kanal in einem zu engen Kurvenradius und wird zur Gewährleistung des sicheren Schiffsverkehrs als Durchstich verlegt. Die als Altarm verbleibende Kurve wird in ein vom Kanal abgetrenntes Gewässer mit abgeschrägten Ufern zu einem Feuchtbiotop umgewandelt. Die Ausbaumaßnahmen haben in diesem Abschnitt begonnen, 2006 soll der Kanalausbau einschließlich dem Neubau von je einer zweiten Schleusenkammer an den bestehenden Schleusenanlagen bei Zerben und Wusterwitz beendet sein.

Maßnahmen in den Ländern Brandenburg/Berlin

Das VDE 17 umfasst die Havel (Untere Havel-Wasserstraße (UHW)) von der Stadt Brandenburg bis zur Spreemündung in Berlin-Spandau, die Spree bis zur Schleuse Charlottenburg und den Westhafenkanal bis zum Westhafen in Berlin als Hauptflüssen über den Havelkanal zum GrZ Wustermark und über den Teltowkanal (Berlin-Süd) und die Spree zum Osthafen in Berlin.

Die Havel ist Teil eines traditionellen Wasserwegs, der seit dem Mittelalter durch Stauanlagen, Durchstiche, Hochwasserschutzanlagen und Meliorationsmaßnahmen zum Zwecke des intensiven Ackerbaus eine ständige Veränderung erfahren hat. Sie ist heute weder ein regulierter Kanal noch ein unberührter Wildfluss.

Der Flussabschnitt der UHW, der zum VDE 17 gehört, ist rd. 50 km lang und verläuft vom Plauer See östlich der Stadt Brandenburg bis zum Jungfernsee in Berlin. Zwei Kanalabschnitte, der Silokanal (SiK)



Abb. 4

in der Stadt Brandenburg und der Sacrow-Paretzer Kanal (SPK) bei Potsdam verkürzen den Verlauf der Havel (Abb. 4).

Der Havelausbau stellt in vielerlei Hinsicht das Kernstück des Ausbavorhabens VDE 17 in Brandenburg dar. Umwelt, Raum, Kultur und Technik hier im Zuge des Ausbaus in Einklang zu bringen, gehört zu den besonderen Herausforderungen bei der Planung und Ausführung.

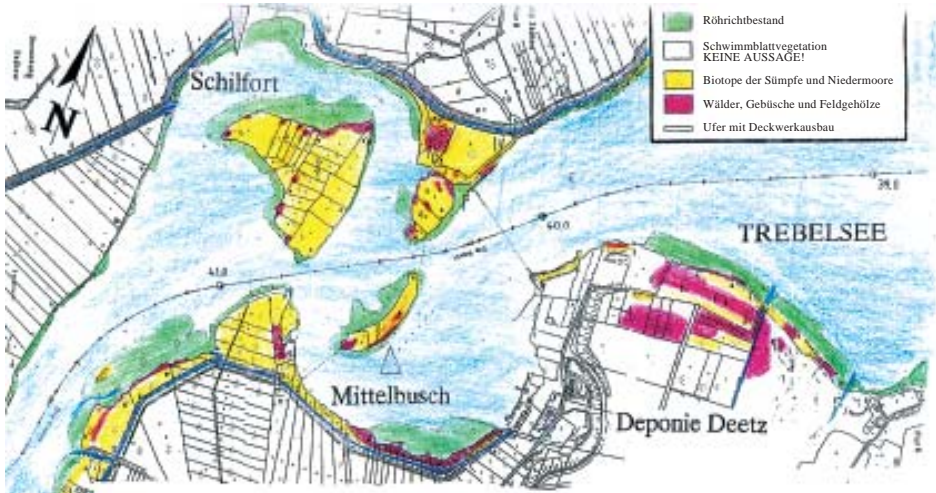
Nach Fertigstellung des VDE 17 ergeben sich u.a. Veränderungsmöglichkeiten für den Abschnitt der Havel von der Stadt Brandenburg bis zur Mündung in die Elbe, da die Schifffahrt dort nur noch nachrangige Bedeutung haben wird. Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes wird im Rahmen ihrer Zuständigkeit die Renaturierungsbestrebungen der Länder unterstützen, sie ist jedoch nicht Veranlasser oder Träger entsprechender Maßnahmen.

Die Kanalabschnitte im Zuge der Unteren Havel-Wasserstraße reichen in ihren Abmessungen von rd. 50 m Wasserspiegelsbreite und 3,70 m bzw. 3,40 m Wassertiefe nicht aus und werden daher in der Regel im Trapezprofil mit 55 m Breite und 4 m

Tiefe ausgebaut. Die Verbreiterung ist jeweils an einer Uferseite vorgesehen. Der Planfeststellungsbeschluss für den Ausbau des SiK wurde 1999 erlassen, das Planfeststellungsverfahren für den Ausbau des SPK wird z.Zt. durchgeführt.

Noch nicht abgeschlossen sind die Planungen für die Fluss- und Seenbereiche.

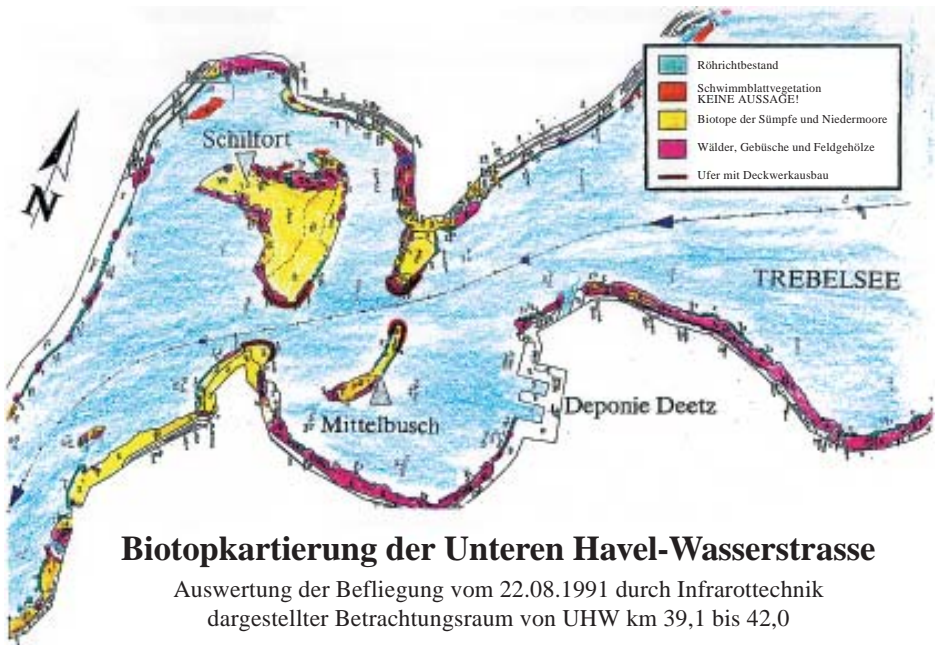
Im Zusammenspiel des Wirkens der Menschen und den natürlichen Eigenheiten eines ausgeprägten Flachlandflusses ist eine Kulturlandschaft von ganz besonderem Reiz entstanden, die trotz der menschlichen Einwirkungen durch ihre Naturnähe besticht. An diesem positiven Erscheinungsbild wird sich auch in Zukunft durch die geringfügigen Ausbaumaßnahmen nichts ändern. Auf dem ca. 22 km langen Abschnitt der Flusshavel werden nur punktuell an vier Stellen Verbreiterungen durchgeführt. Dies betrifft kurze Abschnitte im Bereich des Deetzer Knies, am Bullenohr bei Klein Kreutz und in zwei alten Durchstichen am Daumgraben bei Ketzin und dem Wuster Durchstich. Es werden keine neuen Durchstiche geplant, und es erfolgen auch keine Uferbefestigungen mit Spund-



Biotopdarstellung der Unteren Havel-Wasserstrasse

Grundlage: Katasterkarten von 1925 und Neumessungen von 1955/58
dargestellter Betrachtungsraum von UHW km 39,1 bis 42,0

Abb. 5



Biotopkartierung der Unteren Havel-Wasserstrasse

Auswertung der Befliegung vom 22.08.1991 durch Infrarottechnik
dargestellter Betrachtungsraum von UHW km 39,1 bis 42,0

Abb. 5

wänden oder Beton. Im Gegenteil – es werden die durch die menschlichen Einwirkungen erfolgten ökologischen Schädigungen wieder beseitigt. So ist z.B. für den allgemeinen Betrachter nicht sofort erkennbar, dass auch an der Havel im Land Brandenburg wie in Berlin ein Röhrichtrückgang im Uferbereich erfolgt. Ehemalige Flussteile, die vom Röhricht geprägt waren, weisen heute – auch außerhalb der Einflussnahme durch Schiffswellen – kaum noch Röhrichtbestände auf (Abb.5). Die Hauptursache der Röhrichtvertreibung aus dem Wasser heraus hin zu Restbeständen am Land liegt in der Gewässerverschmutzung im Rahmen einer Wirkungskette. Die dem natürlichen Uferschutz beraubten Ufer mussten nach und nach mit Steinschüttungen befestigt werden.

Die in den letzten Jahren erfolgten Maßnahmen zur Gewässerreinigung ermöglichen einen Rückbau dieser unnatürlichen Befestigung und die Wiederansiedlung des natürlichen Uferschutzes. Auch die wenigen Ausbaubereiche sollen mit Schrägufern und mit Uferbewuchs gestaltet werden. In fast allen Seenbereichen und z.T. im Flussbereich sind ausreichende Tiefenverhältnisse vorhanden, so dass auch die Sohlenvertiefung nur punktuell erfolgen wird. Im Zuge der weiteren Planung wird angestrebt, außerhalb der Kanalabschnitte nur eine Fahrrinntiefe von 3,50 m herzustellen. Auch die Befürchtung, dass von den zukünftig verkehrenden größeren Schiffseinheiten mehr Wellenbelastungen ausgehen, ist unbegründet. Im Rahmen einer Untersuchung zu den möglichen Auswirkungen des zu erwartenden Verkehrs auf im Uferbereich stehende Bauwerke des Kulturrums Potsdam/Berlin wurde festgestellt, dass sich bei Einhaltung der vorgeschriebenen Fahrgeschwindigkeit Wellenhöhen ergeben wer-

den, wie sie vom heutigen Verkehr erzeugt werden. Die Einhaltung der Geschwindigkeit soll ständig überwacht werden.

Es erfolgte auch eine detaillierte, gebäudebezogene Untersuchung über sonstige mögliche Auswirkungen auf den Kulturräum. Das Ergebnis der Studie – auch von der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten anerkannt – schließt jedwede Beeinträchtigung auch durch die geringfügigen Wasserstandsänderungen aus. Weitere Befürchtungen über Veränderungen im Kulturräum haben schon ihren Niederschlag im Raumordnungsbeschluss der „Gemeinsamen Landesplanungsabteilung Berlin/Brandenburg“ gefunden. Alle Auflagen dieses Beschlusses werden im Rahmen der Planungen zum Wasserstraßenausbau eingehalten.

Befürchtungen zu negativen Auswirkungen sind im wesentlichen dadurch entstanden, dass Planungsvarianten nicht als Diskussionsgrundlage, sondern als Ausbaivorhaben verstanden wurden. So war z.B. im Zuge der Voruntersuchungen auch eine für die Schifffahrt optimale Variante mit Abgrabungen im Park Babelsberg betrachtet worden. Die sich aus den Alternativuntersuchungen herauskristallisierende Vorzugsvariante wird keine Uferveränderungen enthalten. Im Einklang mit dem Raumordnungsbeschluss wird lediglich eine Verbreiterung des Durchstichs zum Griebnitzsee verfolgt. Die Schifffahrt wird z.T. nur im Richtungsverkehr erfolgen, die notwendigen Liege-/Wartestellen werden jedoch nicht im Bereich des Kulturrums angeordnet. Auch werden im Zuge des VDE 17 keine baulichen Veränderungen an der Glienicker Brücke veranlasst.

Alle bisher konkret benannten Befürchtungen konnten durch Untersuchungen,

Stellungnahmen und Gutachten ausgeräumt werden.

Letztendlich verbleibt eine befürchtete visuelle Beeinträchtigung durch die zukünftig verkehrenden größeren Schiffseinheiten. Wahrscheinlich wird der zukünftige Besucher des Kulturrums auch diese Schiffe nicht anders empfinden als heutige Erholungssuchende, die die Schiffe als belebendes Element erklären.

Eine Teilentlastung könnte die Führung des Schiffsverkehrs zum Westhafen um Berlin herum über den Havelkanal bringen. Auch diese Alternativtrasse wurde untersucht. Unabhängige, von der Berliner Landesverwaltung beauftragte Gutachter, bestätigen die Aussagen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, dass diese Alternative mit mehr Eingriffen und Beeinträchtigungen verbunden wäre.

Am süd-westlichen Stadtrand von Berlin verzweigt sich im Jungfernsee das VDE 17 in die Trasse Berlin Nord, die über die Havel, Spree und den Westhafenkanal (WHK) zum Westhafen führt sowie in die Trasse Berlin Süd, über die die Häfen am Teltowkanal (TeK) und der Osthafen angeschlossen werden.

An beiden Trassen befinden sich ca. 100 öffentliche und private Häfen und Umschlag-einrichtungen, ein hohes Potential für die Verlagerung von Gütertransporten auf die Wasserstraße.

Einen absoluten Engpass stellt die Schleuse Charlottenburg mit einer maximalen Kammerlänge von 80 m dar, so dass die den sonstigen Berliner Raum schon heute anfahrenen Europaschiffe den Westhafen nicht erreichen können. Seit 1998 laufen die Baumaßnahmen zum Bau einer neuen Schleusanlage nördlich der vorhandenen Schleuse. Die neue Schleuse wird eine Kammerlänge von 115 m und einer Breite

von 12,5 m aufweisen, sie soll im Jahre 2002 fertiggestellt sein.

Der Ausbau in Richtung Westhafen wird derzeit vorrangig vorangetrieben, so sollen schon 2003 mit der Eröffnung des Wasserstraßenkreuzes Europaschiffe mit 2,50 m Tiefgang den Westhafen erreichen können. In Verbindung mit dem Ausbau des Westhafens in Berlin zu einem Containerumschlagshafen sollen bis 2004 (2005) alle Brücken, die noch heute eine Durchfahrts-höhe von unter 4,50 m aufweisen, neugebaut oder angehoben sein.

Jahr für Jahr werden auch danach auf der Grundlage des Programms zur schrittweisen Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse Teilverbesserungen und Teilfreigaben erfolgen, um der Güterschifffahrt die Möglichkeit einzuräumen, ihren Anteil am Gütertransport zum Nutzen der Umwelt zu steigern.

Weiterführender Wasserstraßen-ausbau

Über die HOW erfolgt zum einen die Anbindung des Berliner Wirtschaftsraums an den Seehafen Stettin, zum anderen ist die HOW der nördliche Teil der europäischen West-Ost-Verbindung. Auch die HOW wird entsprechend der Wasserstraßenklasse Va/Vb ausgebaut, dabei wird die Wassertiefe vorerst nur auf 3,0 m erweitert.

Darüber hinaus ist der Bau eines zweiten Schiffshebwerks mit einem größeren Trog (115 m Länge, 12,5 m Breite, 4,0 m Tiefe) geplant. Der östliche Teil der HOW, die Hohensaaten-Friedrichstaler-Wasserstraße, soll im Hinblick auf den Neubau eines Hafens in Schwedt für den Verkehr mit Küstenmotorschiffen ertüchtigt werden.

Die Spree-Oder-Wasserstraße (SOW) stellt den südlichen Teil der europäischen

Ost-West-Verbindung dar. Um zukünftig der Schifffahrt mit Europaschiffen und Schubverbänden im Richtungsverkehr eine Abladetiefe von 2,0 m zur Verfügung zu stellen, werden innerhalb der 85 km langen Wasserstraße zwischen Seddinsee und Eishüttenstadt Sohlbaggerungen und Uferbefestigungen durchgeführt.

An den Schleusen in Wernsdorf, Kersdorf und Fürstenwalde sind Verlängerungen je einer Schleusenkammer geplant.

Neben den großen Binnenwasserstraßenverbindungen befinden sich zahlreiche weitere Bundeswasserstraßen im Gebiet der WSD Ost, die für die jeweilige Region von erheblicher Bedeutung wegen der Anbindung von Industriestandorten, aber auch in Hinblick auf die Fahrgast- und Freizeitschifffahrt sind. Zweihundertundzehn (210) kleinere und größere Infrastrukturmaßnahmen von Uferinstandsetzungen an der Spree in Berlin bis zum Neubau der Schleusen Spandau und Lauenburg sind in den nächsten Jahren an diesen Gewässern geplant.

WSD

Wasser- und Schifffahrtsdirektion

WSV

Wasser- und Schifffahrtsverwaltung



Abkürzungsverzeichnis

BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
BWK	Bundeswasserstraßenkarten
DBWK 2	Digitale Bundeswasserstraßen- karte 1:2 000
EHK	Elbe-Havel-Kanal
HOW	Hohensaaten-Friedrichstaler- Wasserstraße
MLK	Mittellandkanal
SOW	Spree-Oder-Wasserstraße
SiK	Sacrow-Paretzer-Kanal
TeK	Teltowkanal
UHW	untere Havel-Wasserstraße
VDE17	Verkehrsprojekt Deutsche Ein- heit Nr. 17
WHK	Wasserstraßekanal



Mitteilungen

„Viel Mist im Umlauf“

Gute Wanderkarten in Deutschland Mangelware/Amtliche Blätter zu Spottpreisen

„Nur sehr wenige Menschen können hochwertige Wanderkarten überhaupt erkennen. Deshalb wird oft irgend etwas einfach aus dem Kartenregal gekauft, Hauptsache, es steht Wanderkarte drauf.“ Kein freundliches Urteil, das Franz Pietruska fällt. Doch weil er Vorsitzender des Verbandes der Kartographischen Verlage und Institute ist und obendrein selbst Wanderkarten herstellt, verdient seine These näheres Hinsehen - zumal er sie nicht allein vertritt.

„Wir haben in Deutschland quasi keinen funktionierenden Markt für Wanderkarten, denn die Verlage brauchen auf die Kunden keine Rücksicht zu nehmen“, sagt der Natursoziologe und Wander-Experte Rainer Brämer von der Universität Marburg. „Karten werden nur über den Umschlag und den Preis verkauft.“ Billig müsse die Wegehilfe sein und vorn ein hübsches Foto haben - mehr verlange das Publikum nicht. Wie sollte es auch: „Nur ein Fünftel der Wanderer kann Karten lesen“, urteilt Brämer. Warum trotzdem jährlich fünf bis zehn Millionen Karten verkauft werden, hat er zu erforschen versucht.

„Wanderkarten werden oft nicht am Zielpublikum getestet“, beklagt der Kartenkenner. Auch Nutzeranalysen unterblieben. Er selbst hat deshalb Tausende von Wanderern nach ihrem Umgang mit Karten befragt - mit pikanten Ergebnissen: Fast alle Wanderer erwarten Wegweiser und markierte Wege, 60 bis 70 Prozent wollen zusätzlich Wanderkarten. „Die Leute achten

erst auf Wegweiser und Markierung und nutzen die Karten nur zusätzlich“, sagt Brämer. „Etwa 80 Prozent gucken vorher mal drauf, um zu sehen, durch welchen Wald und welchen Ort der Weg führt.“ Viele Wanderer kauften die Karte nur, „um sich sicher zu fühlen“, wüssten aber noch nicht einmal, dass Norden auf der Karte oben ist.

Weil das Publikum gute von schlechten Karten kaum unterscheiden könne, sei „viel Mist“ in Umlauf, mit dem „viel Reibach“ gemacht werde. „Die Karten vieler privater Verlage sind von den amtlichen Karten abgekupfert. Straßen und Wege sind völlig überdimensioniert, weil sich die Karten auch an Autofahrer absetzen lassen sollen.“ In kommerziellen Karten fehlen laut Brämer zudem „oft die Höhenlinien und Nebenwege, obwohl Wanderer diese gern laufen.“

Doch auch an den offiziellen Wanderkarten der Landesvermessungsämter hat der Marburger Wissenschaftler einiges auszusetzen. „Amtliche Karten sind nicht für Wanderer gemacht, sondern von Vermessungsingenieuren für Vermessungsingenieure“, bemängelt er. Bei einer Befragung von 5 500 Wanderern im Rothargebirge ermittelte Brämer, dass drei Viertel von ihnen Gras- und Erdwege bevorzugen. „Und genau diese Wege sind schlecht kartiert.“

Die Wanderwege-Infos kommen von Wandervereinen, also nicht aus amtlichen Quellen - das ist auf den Karten zwar meist vermerkt, stört den Wanderforscher aber dennoch. Für die Ämter sei es natürlich bil-

liger, so vorzugehen. "Die Wegewarte haben oft keine Ausbildung, weil viele Vereine froh sind, überhaupt welche zu haben", sagt Brämer. Er kenne "viele Wegewarte, die keine Karten lesen können". So schließen sich eine Menge Fehler ein. Sein Fazit: "Deutschlands Karten sind schlechter als ihr Ruf."

Möglicherweise bleiben etliche Kartierungsfehler aus simplem Grunde unentdeckt: "Otto Normalverbraucher übersieht die Hälfte der Informationen in Wanderkarten", sagt Franz Pietruska. Deshalb dächten manche Verlage: "Warum sollen wir die Eier legende Wollmilchsau herstellen? Wir verkaufen lieber, was die breite Masse braucht." In Gegenden, "wo man im Jahr nur 1 200 Karten verkauft", verließen sich die Verlage ohnehin nur auf die Angaben der örtlichen Touristiker, "und damit hat es sich".

Nach Ansicht des Verbandsvorsitzenden würden die Karten wohl schon besser, wenn ein "zwanzig Jahre altes Dilemma" endlich beseitigt würde. "Der Wanderkarten-Markt wird durch die Verlagstätigkeit der Landesvermessungsämter erheblich gestört", sagt Pietruska. "Die Ämter produzierten ihre Tourismus-Karten auf Kosten der Steuerzahler und verkaufen sie zu Spottpreisen."

Das ist auch Rolf Böhm ein Dorn im Auge. Er leitet einen kleinen Kartenverlag im sächsischen Bad Schandau und ist alle Wege auf seinen 16 Wanderkarten selbst abgegangen - eine Mühe, die er bei guten Karten für "absolut erforderlich" hält, die sich aber nur wenige machen. Auf seinen ausgesprochen schönen, handgemalten Wegeübersichten verzeichnet der Kartograph allerlei Details - von der Höhle über den Forstgrenzstein bis hin zu Felsstiegen und

Wegekreuzen. Er findet Wanderkarten zu billig gemessen an dem Aufwand, den eine gute Karte erzwingt. "Die amtlichen Karten in Deutschland müssten endlich mal doppelt so teuer werden", wünscht sich Böhm.

Für seine Karten nimmt er sieben bis zehn Mark; hin zu höheren Preisen könne er nicht den ersten Schritt machen, schon gar nicht in Ostdeutschland, "das wäre Selbstmord". Die Anfertigung einer amtlichen topographischen Karte koste in Sachsen umgelegt auf das Einzelstück etwa 150 Mark, "aber weil das keiner bezahlen würde, subventioniert das Landesvermessungsamt die Karten auf 9,80 Mark runter" - mit Steuergeldern, versteht sich. Ganz anders in der Schweiz: "Dort gibt es die besten Karten", schwärmt Böhm, aber die amtlichen Karten dort kosteten auch 50 Franken, also etwa 60 Mark. "Der Markt regelt das Qualitätsproblem in Deutschland nicht", sagt der Kartograph.

Das freilich sieht Kompass anders. Der eigenen Angaben nach in Deutschland und in Europa "mit Abstand führende und verkaufsstärkste Verlag für Wanderkarten mit einem Marktanteil von 35 Prozent" hält 400 Wanderkarten lieferbar. "Man sollte die Käufer nicht unterschätzen", warnt Petra Keplinger, eine Sprecherin des Innsbrucker Unternehmens aus der marktbeherrschenden Mair-Gruppe. An Hand von jährlich über 2 000 Kundenzuschriften könne Kompass feststellen, "dass ein erheblicher Teil der Nutzer sehr wohl mit Karten umgehen kann und auch beim Schriftverkehr Fachausdrücke wie Schummerung oder Felszeichnung verwendet".

Kritiker Rainer Brämer will die Karten jetzt selbst verbessern. Für den Rothaar-

steig, einen neuen Fernwanderweg nach dem Vorbild des Rennsteiges im Thüringer Wald, entwickelt Brämer Karten mit einem "ebenso einfachen wie sicheren" Leitsystem. Der Clou des Neuversuchs dürften spezielle Wanderkarten für zwei Gruppen sein, die sich völlig anders im Gelände orientieren: Da gibt es einmal die Wegefolgen-Wanderer, die sich nach einem Blick auf die Karte mehrere Abzweige hintereinander einprägen können. Damit tun sich Landmarken-Wanderer schwer. Zu ihnen gehören nach Erkenntnissen der Geschlechterforschung vor allem Frauen: Sie orientieren sich lieber an einer wichtigen Linde, einem Aussichtsturm oder Sendemast. Für den Rothaarsteig soll es deshalb eigens Landmarken-Karten mit solch markanten Details geben. Zusätzlich sind im Abstand von 500 Metern Meilensteine geplant, die in Brämers Wanderkarten verzeichnet werden.

Das alles wäre einen Versuch wert. Gefährdet wird das Projekt nur noch von einer Forderung des Landesvermessungsamtes in Bonn, das laut Brämer bis zu 60 000 Mark an Lizenzgebühren für alle benötigten Karten haben möchte, die der Wissenschaftler benutzen muss - und das, "obwohl unser Verlag alles auf den amtlichen Karten nachzeichnen will". Sollten solche Forderungen einreißen, wäre das nach Brämers Ansicht das Aus für viele Privatverlage. Die könnten nicht länger mithalten, wenn Behörden erst mit Steuergeldern Daten erheben und sie dann auch noch Gewinn bringend an die Konkurrenz verkaufen.

(Walter Schmidt, Tagesspiegel
vom 2.07.00)

Stellungnahme des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen zum letzten Absatz des Artikels.

Der Rothaarsteigverein beabsichtigt die Herausgabe von 4 Wanderkarten mit dem Inhalt von 15 bis 20 Blättern des topographischen Landeskartenwerks 1:25 000 in einer Auflage von je 10 000 Exemplaren, insgesamt also von 40 000 Karten. Hierfür wurden dem Rothaarsteigverein seitens des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen Nutzungsrechte gegen Zahlung von Lizenzen in Höhe von rund 50 000 DM angeboten.

Das Nutzungsentgelt von 50 000 DM bedeutet, umgerechnet auf die Auflage von 40 000 Karten, einen Anteil von 1,25 DM je Karte. Angesichts eines Kartenpreises von 10 bis 15 DM ist dieser Anteil angemessen, wenn berücksichtigt wird, dass die vom Landesvermessungsamt bereitgestellten Informationen das geometrische Grundgerüst und den wesentlichen Karteninhalt darstellen. Die hohe Bedeutung der Geobasisdaten des Landesvermessungsamtes für die Herstellung von Wanderkarten wird vom Rothaarsteigverein im übrigen nicht infrage gestellt. Gleichwohl wurde seitens des Rothaarsteigvereins die Landesregierung Nordrhein-Westfalens um Überprüfung der Lizenzregelungen gebeten. Im Rahmen dieser Überprüfung hat das Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen seine Lizenzberechnung nochmals bestätigt.

(Landesvermessungsamt NW)

Verband für Landentwicklung und Flurneuordnung in Brandenburg

Der Verband für Landentwicklung und Flurneuordnung in Brandenburg (VLF) entstand gemäß § 26 a ff des Flurbereinigungs-gesetzes (FlurbG) am 11. April 2000 durch den freiwilligen Zusammenschluss von 16 Teilnehmergeinschaften (TG) der derzeit 61 großen Bodenordnungsverfahren im Land Brandenburg. Der VLF ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Am 1. Januar 2001 hatte der VLF bereits 33 Mitgliedsteilnehmergeinschaften mit ca. 40 000 Teilnehmern (Grundstückseigentümer). Zu diesem Zeitpunkt lagen 7 weitere Anträge auf Mitgliedschaft vor.

Die Teilnehmergeinschaft, zu der die beteiligten Grundstückseigentümer und Erbbauberechtigten zusammengeschlossen werden, ist weitgehend Trägerin eines Flurneuordnungsverfahrens, da sie letztlich alle nicht der Flurbereinigungsbehörde obliegenden Aufgaben zu erfüllen hat. Damit diese teilweise sehr komplexen Aufgaben effizient, schnell und kostengünstig durchgeführt werden können, sieht § 26 a FlurbG die Bildung von Verbänden der Teilnehmergeinschaften vor. Während die Aufgaben der einzelnen Teilnehmergeinschaften durch ehrenamtlich tätige Vorstandsmitglieder erledigt werden, steht dem Verband fachkundiges Personal zur Verfügung, das die Beschlüsse der einzelnen Teilnehmergeinschaften vollzieht. Der überwiegende Verwaltungsaufwand, für den die TG zuständig ist, wird auf den Verband übertragen. Der VLF ist als Dachverband immer Dienstleister für seine Mitglieder. Beschlussfassungen der Mitgliedsteilnehmergeinschaften wie z.B. über den Zeit-

punkt und die Höhe der Erhebung von Geldforderungen oder die Vergabe der Bauleistungen bleiben wie bisher in der Verantwortung des TG-Vorstands. Am ehesten lässt sich das Modell, das dem VLF zugrunde liegt, mit einer Amtsgemeinde vergleichen: die TG-Vorstände sind die jeweiligen Gemeinderäte und der VLF ist die Amtsverwaltung. Die Satzung des Verbands sichert die Vertretung der 5 Planungsregionen und Zuständigkeitsgebiete der einzelnen Ämter für Flurneuordnung und ländliche Entwicklung (ÄFIE) im Vorstand. Der Vorstand des Verbands hat 10 Vorstandsmitglieder mit der Verbandsvorsitzenden Frau Petra Stahl. Der Vorstand bedient sich einer Geschäftsstelle mit derzeit 5 Mitarbeitern. Die Geschäftsstelle in Potsdam wird durch den Geschäftsführer des VLF Brandenburg, Herrn Markus Klaer, geleitet und umfasst nur den Fachbereich Zentrale Aufgaben. Perspektivisch sollen der Fachbereich Bauwesen und der Fachbereich Planung und Bodenmanagement hinzukommen. Der Verband steht unter der Aufsicht des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung in Brandenburg als obere Flurbereinigungsbehörde.

Nach Abschluss der Aufbauphase übernimmt der Verband für seine Mitgliedsteilnehmergeinschaften seit dem 1. Januar 2001 die Kassen- und Buchführung entsprechend seiner Satzung in voller Verantwortung. Damit werden einerseits die ehrenamtlichen Vorstände der TG'en wie auch die ÄFIE entlastet, andererseits wird den Vorgaben des Landesrechnungshofs Rech-

nung getragen, nach denen ab dem 1.01.2001 die ÄFIE für die TG die Kassen- und Buchführung nicht mehr wahrnehmen dürfen. Neben den vorrangig zu übernehmenden Aufgaben in der Kassen- und Buchführung wird der Verband voraussichtlich ab Sommer 2001 in zunehmenden Maße im Baubereich für die beigetretenen Mitgliedergemeinschaften tätig werden. Dies ist erforderlich, weil die ehrenamtlich tätigen TG-Vorstände in der Regel nicht über den bautechnischen Sachverstand verfügen, der zur Abwicklung der Baumaßnahmen erforderlich ist. Dabei sind zunächst folgende Aufgabenschwerpunkte angestrebt:

- fachtechnische Richtigstellung der Bauzeichnungen,
- Unterstützung bei der Aufstellung der Jahresausbauprogramme,
- Durchführung der Submission,
- Sichtung der Ausführungsplanungen,
- Beratung der beigetretenen TGen während des gesamten Flurbereinigungs-/Bodenordnungsverfahrens.

Der VLF kann als kompetenter Ansprechpartner im ländlichen Raum gemäß seiner Satzung weitere Aufgaben wahrnehmen. Hierbei sind vor allem die Übernahme von

Ingenieurleistungen im Auftrage der ÄFIE und der Erwerb oder die Pacht von insbesondere landeskulturellen und landschaftspflegerisch bedeutsamen Grundstücken für Zwecke der Flurneuordnung zu nennen. Des Weiteren können dem VLF durch das Land Brandenburg Aufgaben eines Siedlungsunternehmens übertragen werden. Es ist davon auszugehen, dass sich das Aufgabenspektrum des Verbands in den nächsten Jahren weiter entwickeln wird. Insbesondere im Bereich der Durchführung von Vorarbeiten zur Vorbereitung und Einleitung von Flurbereinigungs- und Bodenordnungsverfahren, aber auch im Bereich Ausführungsplanung und Bauleitung wird sich der Verband den steigenden Anforderungen zur integrierten und nachhaltigen Entwicklung des ländlichen Raums stellen. Dabei stehen die schnelle und effiziente Realisierung der Maßnahmen durch vorausschauendes und flexibles Finanzmanagement und eine den örtlichen bzw. regionalen Bedürfnissen und Möglichkeiten angepasste Planung im Interesse der Mitgliedergemeinschaften im Vordergrund.

(Markus Klaer, VFL, Potsdam)

Brandenburger Geodätentag

Im September 2000 fand, nun bereits zum 7. Mal, die gemeinsame Fachtagung der Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure und der Vermessungs- und Katasterverwaltung des Landes Brandenburg statt. Traditionsgemäß wurde durch die Landesgruppe des BDVI die zweitägige Veranstaltung organisiert. Die inhaltliche Vorbereitung auf die fachspezifischen Themen wur-

de wieder durch die Mitarbeiter/Innen des Ministerium des Innern bzw. des Landesvermessungsamtes realisiert.

Wie in den Jahren zuvor fand die Einladung des BDVI wieder eine hohe Resonanz. So kamen insgesamt ca. 250 Teilnehmer am 15./16.09.2000 in das landschaftlich herrlich am Templiner See gelegene SEMINARIS-Seehotel Potsdam.

Neben den zahlreich erschienenen Öffentlich bestellten Vermessungsingenieuren sowie den Mitarbeitern der Kataster- und Vermessungsämter, des Ministerium des Innern und des Landesvermessungsamtes, nahmen an der Tagung auch Mitarbeiter des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung, der Ämter für Flurneuordnung sowie zahlreiche in der Ausbildung befindliche Referendare und als Vertreter der BDVI-Landesgruppe Berlin der Öffentlich bestellte Vermessungsingenieur Dr. Wolfgang Guske teil. Die Tagungsleitung lag bewährter Weise wieder in den Händen von Herrn Heinrich Tilly.

Das Grußwort des Oberbürgermeisters der Stadt Potsdam, Matthias Platzek, wurde zur Eröffnung der Veranstaltung durch den Leiter des Kataster- und Vermessungsamtes Potsdam, Winfried Schmidt, überbracht.

Neben dem Fachvortrag des Vizepräsidenten des Brandenburgischen Oberlandesgerichts, Dr. jur. Wolfgang Farke, zum Thema „Grundbuch und Kataster“ war ein weiterer Höhepunkt des ersten Veranstaltungstages ein kurzes persönliches Grußwort des Innenministers Jörg Schönbohm. Dieser stellte dabei die Bedeutung des amtlichen Vermessungswesens heraus und verband seine Ausführungen mit bildhaften Schilderungen eigener Erfahrungen in praktischer Anwendung von Vermessungstechnologien bei der Bundeswehr.

Die fachlichen Themen wie die Anwendung des VVLiegVerm, Neuerungen in der VermGebKO, die Qualität der Lagebestimmungen, Anwendung von SAPOS®, die Zukunft des Projekts FALKE sowie der Themenkomplex „Ausbildung“, wurden über-

wiegend von den Referenten Oswald, Strehmel, Blaser, Killiches und Sorge vorgetragen. Die Inhalte der Vorträge waren zumeist das Ergebnis intensiver Arbeit von Arbeitsgemeinschaften der einzelnen Fachgebiete, die sich aus Vertretern der Katasterämter, des Ministeriums des Innern, des Landesvermessungsamtes sowie des freien Berufs zusammensetzen.

Besondere Bedeutung hat sowohl für die Mitarbeiter der Katasterämter als auch für die Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure die Anwendung des VVLiegVerm, da diese Verwaltungsvorschrift die Grundlage für unsere tägliche Praxis darstellt. Dankenswerterweise haben sich Frau Harneid und Herr Oswald bereit erklärt, in speziellen Seminaren mit allen Interessierten diese Thematik nochmals durchzuarbeiten. Aus diesem Grund wurde im Januar 2001 durch den BDVI ein jeweils zweitägiges Seminar an 3 Wochenenden organisiert. Um die Effektivität der Veranstaltungen zu erhöhen, wurden in den Seminaren die Teilnehmer jeweils entsprechend ihrem Amts- bzw. Bürostandort in Gruppen zusammengefasst.

Von großem Interesse waren die Ausführungen zum Projekt FALKE und dessen Förderung aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) bis zum Jahr 2006. Für den freien Berufsstand besteht hier eine besondere Chance, bei der forcierten Einrichtung der ALK im Land Brandenburg mitzuwirken.

Einen auch aus praktischer Sicht interessanten Fachvortrag hielt der Öffentlich bestellte Vermessungsingenieur Gerd Heupel aus Neuruppin. Er erläuterte die Durchführung von Liegenschaftsvermessungen mittels digitaler Grundrissdaten unter Ver-

wendung des Programmsystems INTEGRIS.

Beispielnehmend an der INTERGEO⁰ fand im Foyer des Hotels erstmals im Rahmen des Brandenburger Geodätentags eine Fachausstellung statt. An insgesamt 11 Ausstellungsständen konnten sich die Teilnehmer über die neuesten Vermessungsinstrumente, Rechentechnik, speziellen geodätischen Berechnungsprogramme, Zeichengeräte, Vermarktungsmaterial u.v.a.m. informieren. In diesem Ambiente zwischen Schautafeln, Stativen mit Instrumenten, Rechnern, Plottern und sonstigem Vermessungsbedarf waren angeregte fachliche Pausengespräche vorprogrammiert.

Der erste Veranstaltungstag klang mit einem köstlichen brandenburgisch/italienischen Buffet in dem gemütlichen „Café Cecile“ bzw. der urig-rustikalen Bar „Captain's Corner“ des Hotels aus. Zum Abschluss des zweiten Tages war ein Stadtrundgang durch die Barocke Innenstadt Potsdams organisiert. Zahlreiche Tagungsteilnehmer nutzten die Gelegenheit, unter

fachkundiger Führung, Informationen über die Stadtentwicklungs- und Sanierungsprojekte in der historischen Innenstadt, insbesondere in Vorbereitung auf die BUGA 2001 in der Landeshauptstadt, zu erhalten.

Mit Beiträgen in den Lokalzeitungen wurde eine breite Leserschaft über unsere Fachtagung informiert.

Ganz im Zeichen der BUGA 2001 erhielten alle Referenten, Verantwortlichen und Organisatoren/innen als Dank und Anerkennung für die geleistete Arbeit im Zusammenhang mit der Vorbereitung und Durchführung der Tagung herrlich bunte Blumensträuße.

Wie in jedem Jahr, haben auch zum Abschluss der diesjährigen Tagung alle Teilnehmer/innen zum Ausdruck gebracht, dass diese Form des konstruktiven Gedankenaustauschs, des Diskutierens und der gemeinsamen Fort- und Weiterbildung von Vertretern der Vermessungs- und Katasterverwaltung und des freien Berufes im Land Brandenburg erhalten bleiben soll.

(Jutta Marbach, ÖbVIin, Potsdam)

EuroGeographics – Optimierung der Zusammenarbeit der europäischen Vermessungsbehörden

Zur Stärkung der Zusammenarbeit der nationalen Vermessungsbehörden haben 33 europäische Staaten mit Wirkung vom 1.01.2001 EuroGeographics gegründet. Um den wachsenden Forderungen nach Geoinformationen auf kontinentaler und globaler Ebene Rechnung zu tragen, muss die bestehende Infrastruktur mit dem Ziel einer Vereinfachung des Umgangs mit Geodaten bei ihrer Verarbeitung, Auswertung und Benutzung verbessert werden. Eine nachhaltige wirtschaftliche, soziale und fi-

nanzielle Entwicklung hängt von der Verfügbarkeit hochwertiger Informationen ab. In diesem Rahmen wird EuroGeographics einen überaus wichtigen und aktiven Part einnehmen.

Forderungen nach adäquaten Geoinformationen sind in den letzten Jahren durch technologische Entwicklungen, aber auch durch veränderte gesellschaftspolitische Ansprüche, enorm gestiegen. Die Interessen der Umweltkontrolle, des kulturellen Erbes, der Ökologie sowie der anhaltenden

Nutzung natürlicher Ressourcen und der Energie erfordern einen rapide wachsenden Sektors. Geoinformationen sind für eine Reihe von Analysen und als Entscheidungshilfen unabdingbar. Immer mehr Informationen werden auf kontinentalem und auch globalem Niveau benötigt, was bedeutet, dass Harmonisierungsprobleme von Daten über Ländergrenzen hinweg bewältigt werden müssen. Antworten auf Fragen nach technischen Standards sowie nach der Verfügbarkeit der Daten werden gefordert. Ebenso dringend ist die Einführung eines hochgenauen einheitlichen Bezugssystems, auf dem alle Informationen basieren.

Die CERCO (Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle) wurde vor nunmehr 20 Jahren gegründet. In ihr waren 37 europäische Landesvermessungsverwaltungen vertreten. Die Organisation förderte den Erfahrungsaustausch zwischen den Behörden und entwickelte Lösungen für gemeinsame Probleme wie Qualitätssysteme und Belange des Copyright. 1991 gründete die CERCO MEGRIN (Multi-purpose European Ground Related Information Network) um europäische Projekte zu koordinieren. Dies beinhaltete die Einführung einer harmonisierten geographischen Datenbasis und die Entwicklung internet- bzw. intranet-gestützter Metadatendienste. In MEGRIN waren insgesamt 20 CERCO-Mitglieder vertreten.

Die neue Organisation EuroGeographics - mit dem Anliegen, den Kontakt zu den Nutzern geographischer Informationen so einfach wie möglich zu gestalten und deren Bedürfnissen besser gerecht zu werden - kann als Verschmelzung von CERCO und MEGRIN betrachtet werden. Außerdem wird erwartet, dass die Zusammen-

fassung der zwei vorherigen Partner effizienter ist. Diese wichtige organisatorische Änderung wurde im September letzten Jahres auf den Hauptversammlungen von CERCO und MEGRIN in Malmö beschlossen. EuroGeographics ist eine nicht gewinnorientierte Gesellschaft nach französischem Recht. Sie wird ihren Standort in Marne la Vallée, einem Vorort von Paris, haben. 33 Länder sind als Gründungsmitglieder von EuroGeographics registriert. Mittlerweile sind auch die übrigen vier ehemaligen CERCO-Mitglieder der Organisation beigetreten.

Zwischen den Hauptversammlungen wird EuroGeographics durch ein Management Board von sieben gewählten Mitgliedern geleitet. In diesem Jahr ist der Direktor des Ireland's Ordnance Survey, Dick Kirwan, Präsident von EuroGeographics. Vizepräsidenten sind Jean Poulit, Generaldirektor des Institut Geographique National de la France, und Joakim Ollén, Leiter des schwedischen Lantmäteriet. Mit dem Tagesgeschäft ist John Leonard, der ehemalige Geschäftsführer der CERCO, betraut.

Einerseits wird EuroGeographics eine Schnittstellenfunktion bei der Kooperation nationaler Produzenten und Nutzer von Geobasisdaten übernehmen, andererseits aber auch Ansprechpartner für weitere denkbare Anbieter sowohl aus dem öffentlichen wie auch dem privaten Bereich sein.

Anmerkung: Die Einbindung des amtlichen Vermessungswesens der Bundesrepublik Deutschland erfolgt über eine AdV-Delegation unter Leitung des Präsidenten des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

(Sabine Schwermer, MI, nach CERCO-
Presseinformation 10/2000)

„Nutzung von Geoinformationen in der Bundesrepublik Deutschland“

Antwort der Bundesregierung vom 27. September 2000 auf die Große Anfrage der CDU/CSU-Fraktion vom 20. April 2000

Vor einigen Jahren hat ein namhafter Hersteller von Büromaschinen eine Broschüre unter folgendem Titel veröffentlicht: „Wie erklärt man jemandem der fragt, was ein Computer ist, was ein Computer ist?“ Die Analogie ist schnell gezogen: „Wie erklärt man jemandem der fragt, wie wichtig Geodaten sind, wie wichtig Geodaten sind?“ Dieses Problem ist nicht unerheblich, denn leider scheint das öffentliche Bewusstsein und Interesse an den Aufgaben der Geodäten umgekehrt proportional zur Bedeutung dieser Aufgaben. Um so erfreulicher ist es, dass sich der Bundestag im September mit dem Thema „Geoinformationen in der Bundesrepublik Deutschland“ [1] befasst hat.

Dass dies im Rahmen einer Großen Anfrage geschah, ist insofern bemerkenswert, als Große Anfragen dazu dienen, die Bundesregierung „zur Aufklärung über wichtige politische Fragen“ aufzufordern [2]. Insgesamt 23 dieser Fragen hatte die Bundesregierung zu beantworten. Dabei reichten die Themen von der „Ausbildung“ bis zur „Zusammenführung amtlicher Geodaten“.

Bei der Vielzahl angesprochener Themen verbietet es sich von selbst, auf alle eingehen zu wollen. Vielfach sind Frage und Antwort sehr speziell. Gleichwohl gehört das Dokument auf die Festplatte jedes Geodäten, denn alleine die Aufzählung der Aufgaben von Bundesverwaltungen, bei denen Geoinformationssysteme benötigt

und eingesetzt werden, ist lesenswert. So setzt beispielsweise das Bundeskriminalamt Geoinformationen für „raumbezogene Kriminalitätsanalysen“ und „operative Fallanalysen“ ein.

Auch das Problem der Öffentlichkeitsarbeit findet in der Großen Anfrage ihren Niederschlag. Frage 3 lautet „Warum weist die Bundesregierung in ihrer Öffentlichkeitsarbeit nicht auf die Bedeutung von Geoinformation hin?“. Die Bundesregierung entgegnet, sie habe darauf hingewirkt, dass die Einrichtungen des Bundes, die mit Geoinformationen arbeiten, „aktiv“ über sich, ihre Arbeitserfolge und die bei ihnen vorhandenen Geodatenbestände informieren. So würden Informationsveranstaltungen und Fortbildungsmaßnahmen durchgeführt. Haupt-Medium der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie sei allerdings das Internet [3]. Die Bundesregierung verweist zudem auf die vielfältigen Angebote der Vermessungs- und Katasterverwaltungen der Länder [4].

[1] „Nutzung von Geoinformationen in der Bundesrepublik Deutschland“ (BT-Drs. 14/4139)

<http://dip.bundestag.de/btd/14/041/1404139.pdf>

[2] „Große Anfrage“ aus Blickpunkt Bundestag - August 1999 (www.bundestag.de/info/glossar/181417.htm)

[3] www.imagi.de

[4] www.adv-online.de, www.atkis.de und www.sapos.de

(Frank Schiersner, MI, Potsdam)

Geodaten künftig zentral verfügbar

Die vorhandenen Geodaten des Bundes und der Länder können künftig effizienter genutzt werden, weil der Zugang zu Geodaten für Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Bürgern wesentlich vereinfacht wird.

Mit der Verabschiedung einer „Konzeption für ein effizientes Geodatenmanagement des Bundes“ sorgt die Bundesregierung dafür, dass die in unterschiedlichen elektronischen Formaten und bei den unterschiedlichsten Behörden vorliegenden Geoinformationen an zentraler Stelle einheitlich erschlossen und leicht benutzbar sind.

Geodaten sind alle Datenbestände mit räumlichem Bezug, die bei Behörden vorliegen, insbesondere in den Bereichen der Raumplanung, Bauwirtschaft, Umwelt- und Naturschutzmanagement, Innere Sicherheit, Landesverteidigung, Zivil- und Katastrophenschutz, Versorgung und Entsorgung, Wasserwirtschaft, geowissenschaftlicher Ressourcenschutz, Land- und Forstwirtschaft, Wetterdienst, Klimaforschung, Statistik, Versicherungswesen und Telematik/Verkehrslenkung. In der Informationsgesellschaft haben Geoinformationen als Wirtschaftsgut eine hohe Bedeutung. In rund der Hälfte aller Wirtschaftszweige werden Geoinformationen direkt oder indirekt genutzt.

Der Interministerielle Ausschuss für Geoinformationswesen (IMAGI) unter dem Vorsitz von Brigitte Zypries, Staatssekretärin im Bundesinnenministerium, hat beschlossen, beim Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) ein neues Metadaten-Informationssystem des Bun-

des (MIS-Bund) aufzubauen, das gezielte Recherchen im Datenbestand wesentlich erleichtern wird.

Das BKG verfügt über die harmonisierten Geodaten der Vermessungsverwaltungen der Länder und des Bundes in einheitlichen elektronischen Formaten und stellt diese der Verwaltung und der Wirtschaft zur Verfügung. Mit diesen Daten kann beispielsweise die Trassenplanung für eine Eisenbahnstrecke optimal auf die vorhandenen topographischen Gegebenheiten abgestimmt werden, für private Nutzer sind solche Daten unter anderem für Navigationssysteme (z.B. GPS) von großem Interesse. Innerhalb der Bundesverwaltung können die einzelnen Behörden kostenlos auf die Daten zugreifen.

Weiterhin sollen nach dem Beschluss des IMAGI die zuständigen Mitarbeiter der Bundesbehörden durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie über die umfangreichen Einsatzmöglichkeiten dieser zentralisierten Geodaten informiert werden. Durch intensivere Öffentlichkeitsarbeit soll das Wissen über die Bedeutung von Geodaten gefördert werden.

Ab sofort gibt die Internetseite des IMAGI (www.imagi.de) einen Überblick über die vorhandenen und öffentlich zugänglichen Geodatenbestände bei Einrichtungen des Bundes. Auf dieser Internetseite finden Sie auch Details zur verabschiedeten „Konzeption für ein effizientes Geodatenmanagement des Bundes“.

(Bundesministerium des Innern, Pressemitteilung vom 12.10.2000)

DVW-Veranstaltungen 2001

Vortrag (Ort, Termin, Referent)

- ⇒ **Die Funktion des BKG im deutschen und europäischen Geoinformationswesen**
(Berlin, 11.01.2001, Prof. Grünreich, BKG Frankfurt/Main)
- ⇒ **Hat das Oberzentrum Cottbus als Universitäts- und Parkstadt eine Zukunft?**
(Cottbus, 17.01.2001, Oberbürgermeister Kleinschmidt, Cottbus)
- ⇒ **Probleme mit dem Wegfall der Teilungsgenehmigung**
(Berlin, 18.01.2001, Halama, Bundesverwaltungsgericht Berlin)
- ⇒ **In situ Deformationsmessungen von Schienen und Schwellen**
(Berlin, 25.01.2001, Prof. Brunner, Graz)
- ⇒ **Separationskarten als Grundlage preußischer Katasterkarten**
(Cottbus, 21.02.2001, Bönisch)
- ⇒ **Informationen aus Bildern**
(Berlin, 22.02.2001, Prof. Alberts, TU-Berlin)
- ⇒ **Wertermittlung für einen neuen Flughafen**
(Berlin, 15.03.2001, Prof. Dieterich, Dortmund)
- ⇒ **Probleme bei der Neugestaltung der Vermessungsverwaltung im Freistaat Sachsen**
(Cottbus, 21.03.2001, Dr. Haupt, Präsident des LVermA Sachsen)
- ⇒ **Mitgliederversammlung mit Wahlen**
(Potsdam, 29.03.2001)
- ⇒ **Deformationsmessungen an der Frauenkirche Dresden**
(Cottbus, 25.04.2001, Weber, Dresden)
- ⇒ **Das öffentliche Vermessungswesen im zusammenwachsenden Europa**
(Potsdam, 17.05.2001, Fr. Prof. Tiemann, MdB, Köln)
- ⇒ **Fernerkundung für Bergbaufolgelandschaften**
(Cottbus, 16.05.2001, Fr. Prof. Gläßer, Universität Halle)
- ⇒ **Das heliozentrische Weltbild des Eratosthenes von Kyrene**
(Berlin, 14.06.2001, Prof. Lelgemann, TU Berlin)
- ⇒ **Bodenordnung - Erfahrungen im Land Brandenburg**
(Cottbus, 20.06.2001, Pöttinger, ÖbVI in Brandenburg/Havel)
- ⇒ **Zur bodenpolitischen Verantwortung des Vermessungsingenieurs bei der Bildung neuer Grenzen**
(Potsdam, 21.06.2001, Prof. Reuter, TU Dresden)
- ⇒ **Digitale Topographische Karte (DTK) in Brandenburg**
(Potsdam, 06.09.2001, Theile, LVermA Brandenburg)
- ⇒ **Facility Management in der öffentlichen Verwaltung**
(Berlin, 13.09.2001, Dr. Runge, Bauakademie Berlin)

- ⇨ **85. Deutscher Geodätentag - INTERGEO®** -
(Köln, 19.-21.09.2001)
- ⇨ **Thema aus der Ingenieurvermessung**
(Berlin, 18.10.2001, Rietdorf, TU Berlin)
- ⇨ **Der Studiengang Vermessungswesen an der Fachhochschule Neubrandenburg - Ein Erfahrungsbericht**
(Potsdam, 25.10.2001, Prof. Rebenstorf, FH Neubrandenburg)

Veranstaltungsort und -beginn:

TU Berlin, Hörsaal BH 1058 der Technischen Universität Berlin (Ostflügel),
Straße des 17. Juni 135, Beginn: 17.00 Uhr

GFZ Potsdam, Seminarraum H1 des GeoForschungsZentrum,
Telegrafenberg, Beginn: 17.00 Uhr

TU Cottbus, Seminarraum 130 der Brandenburgischen Technischen
Universität Cottbus, Karl-Marx-Straße 17,
Beginn: 16.00 Uhr

Überführung von GPS-Höhen in Gebrauchshöhen

Mit dem Runderlass III Nr. 13/1996 des Ministerium des Innern vom 10.5.1996 werden die amtlichen Bezugssysteme für das Land Brandenburg bestimmt. Das amtliche Bezugssystem der Lage lautet „European Terrestrial Reference System (ETRS89)“, das amtliche Bezugssystem der Höhe lautet „Höhen im System des Deutschen Haupthöhenetzes 1992 (DHHN 92)“.

Für die Überführung der mittels GPS gemessenen ellipsoidischen Höhen in die Gebrauchshöhen im System DHHN92 wurde das Satellitengeodätisch-Nivellitische Quasigeoid Brandenburg (SNQB) auf der Grundlage von gravimetrischen Daten, Nivelle-

ments- und GPS-Messungen, die gemeinsam vom Landesvermessungsamt und dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) bearbeitet wurden, abgeleitet. Es ist ausschließlich für das Land Brandenburg gültig. Das Satellitengeodätisch-Nivellitische Quasigeoid Brandenburg (SNQB) wird mittels eines Berechnungsprogramms „SNQB.exe“ auf Diskette zur Verfügung gestellt. Mit diesem Berechnungsprogramm können für diskrete Punkte im Land Brandenburg als Funktion der Lagekoordinaten Quasigeoidundulationen zur Berechnung der DHHN92-Höhe mit einer Genauigkeit von ca. $\pm 1,5$ cm ermittelt werden. Es gilt:

- Höhe über dem GRS80-Ellipsoid (aus GPS-Messung bestimmt)
- Quasigeoidundulation (aus dem Berechnungsprogramm bestimmt)
- = Höhe DHHN92 (Gebrauchshöhe im amtlichen System der Höhe)

Das Programm kostet 116,00 DM und ist auf Wunsch im Landesvermessungsamt Brandenburg, Heinrich-Mann-Allee 103, 14473 Potsdam erhältlich.

(Bernd Sorge, LVerMA, Potsdam)

Bodenrichtwertkarten-CD 2001

Das Landesvermessungsamt Brandenburg vertreibt im Jahr 2001 zum zweiten Mal alle Bodenrichtwertkarten des Landes in digitaler Form auf einer CD-ROM.

Mit der Bodenrichtwertkarten-CD liegen über 4 000 Bodenrichtwerte, die sonst auf 18 Bodenrichtwertkarten und 100 Nebenkarten dargestellt sind, in kompakter Form und blattschnittfrei für das ganze Land Brandenburg vor. Per Mausclick gelangt man ganz einfach und schnell in jede Region des Landes; das umständliche Kartenaufschlagen und –falten sowie die Suche nach den Nebenkarten entfällt. Dies ist möglich, weil die Lage von über 4 000 Gemeinden, Ortsteilen und Wohnplätzen auf der CD gespeichert ist.

Die CD kann als Einzelplatz- oder – das ist Neu – als netzwerkfähige Mehrplatzlizenz bestellt werden. Der Vertriebsstart ist für Ende März geplant.

Bestellungen können an das

Landesvermessungsamt Brandenburg
Zentralversand
Robert-Havemann-Straße 7
14236 Frankfurt (Oder)
Tel.: (0335)5582-700,
Fax: (0335)5582-702

gerichtet werden.

Der Preis für die Einzelplatzlizenz beträgt 490 DM inkl. MwSt. (Preis aller 18 analogen Karten 720 DM). Das Entgelt für die Mehrplatzlizenz hängt von der Anzahl der Nutzer ab. So kostet beispielsweise eine Version mit 20 Nutzerlizenzen 3 510 DM. Gegenüber der gleichen Anzahl von Einzelplatzlizenzen entspricht dies einem Rabatt von 64 Prozent.

Neu ist auch, dass es auf Anfrage mög-

lich ist, die CD zu einem günstigeren Preis für einen oder mehrere Landkreise zu bestellen.

Weitere Informationen erhalten Sie unter der Telefonnummer (0331)8844-302 oder im Internet unter der Adresse www.lvermabb/neues/cd_brwk.htm.

(Thomas Rauch, LVermA, Potsdam)



Buchbesprechungen

Wolfgang Scharfe und Holger Scheerschmidt

Berlin-Brandenburg im Kartenbild

Staatsbibliothek zu Berlin, Berlin 2000, 248 Seiten, ca. 190 Abbildungen
Buchhandelsvertrieb: Dr. Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden
ISBN 3-89500-200-3; 58,- DM

Dieser Kartenband ist ein Begleitband zur Ausstellung „Berlin-Brandenburg im Kartenbild“, die vom 10. Oktober bis 18. November 2000 in der Staatsbibliothek zu Berlin, Haus Unter den Linden, stattfand und unter der Schirmherrschaft des Regierenden Bürgermeisters von Berlin, Herrn Eberhard Diepgen und des Ministerpräsidenten des Landes Brandenburg, Herrn Dr. Manfred Stolpe, stand.

Veranstaltet wurde diese Ausstellung von der Kartenabteilung der Staatsbibliothek zu Berlin und der Freien Universität Berlin, Fachrichtung Kartographie. Sie war im Zusammenhang mit der INTERGEO® 2000 Berlin eröffnet worden, die als gemeinsamer Kongress des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (DVW), der Deutschen Gesellschaft für Kartographie (DGfK) und des Deutschen Vereins für Photogrammetrie und Fernerkundung (DGPF) einen hervorragenden Gesamtrahmen dafür bot.

Unter dem Konzept „Wie haben uns die anderen gesehen? Wie haben wir uns selbst gesehen?“ ist bisher noch keine Entwicklung dieser drei geowissenschaftlichen Dis-

ziplinen Vermessungswesen, Kartographie sowie Photogrammetrie und Fernerkundung von der Historie bis zur Gegenwart so komplex dargestellt worden.

An der Ausstellung und dem Begleitband haben Spezialisten aus den drei geowissenschaftlichen Bereichen sowie der Landesgeschichte und dem Archiv- und Museumsbereich mitgewirkt.

Die Kapitel des Begleitbands zur Ausstellung machen die Leitlinien zur Entwicklung der drei Fachdisziplinen nachvollziehbar, zumal etwa 190 Abbildungen in hervorragender Farbqualität dieses veranschaulichen.

Somit stellt der Begleitband, auch ohne die Ausstellung sehen zu können, eine wertvolle Dokumentation zu den Entwicklungen im Raum Berlin-Brandenburg von den Anfängen bis heute dar.

Der Ausstellungsband wendet sich vor allem an den an historischen Entwicklungen interessierten „Laien“ und weniger an den dem letzten Detail nachgehenden Wissenschaftler. Mit der im Anhang angegebenen „Weiterführenden Literatur“ ist es möglich, zusätzliche Informationen zu den Themen zu erhalten. Ebenfalls im Anhang befindet sich ein Register vor allem zu Personen, Orten und Regionen.

Das erste Kapitel führt den Leser auf 12 Seiten mit 9 Abbildungen in die territoriale Entwicklung des Berlin-Brandenburger Raums vom 6./7. Jahrhundert bis zur Neuzeit ein. Damit können die nachfolgend skizzierten Entwicklungslinien der Fachdisziplinen leichter in die jeweiligen politischen Verhältnisse eingeordnet werden.

Die weiteren 7 Kapitel untersetzen das zugrunde liegende Konzept. Der duale Ansatz „Wie haben uns die anderen gesehen? Wie haben wir uns selbst gesehen?“, der sich bis in die jüngste Zeit fortsetzt, ist Ausdruck dafür, dass sich die kartographische Erschließung Deutschlands im 14. Jahrhundert zunächst im Ausland vollzog. Ihr Ausgangspunkt lag in den italienisch-mallorquinischen Zentren im westlichen Mittelmeerraum. Entsprechende Aktivitäten im Berlin-Brandenburger Raum selbst sind erst seit dem 18. Jahrhundert nachweisbar.

So wird im zweiten Kapitel (21 Seiten) unter der Frage „Wie haben uns die anderen gesehen?“ anhand von Kartenbeispielen verdeutlicht, wie die räumlichen Informationen über Deutschland allmählich zunahm. Ein bedeutendes Werk zu den Anfängen der kartographischen Darstellungen in diesem Raum ist der „Katalanische Weltatlas“, der vom jüdischen Kartographen Abraham Cresques (1325-1387) um 1375 auf Mallorca geschaffen wurde und der Karten vor allem aus mediterraner Sicht, darunter auch der Region zwischen den Alpen und der Nord- und Ostsee enthält, Siedlungen aber nur ausschließlich an Küsten und damals bekannten Flüssen darstellt. Der Kartenband zeigt weiterhin, wie im 15./16. Jahrhundert mit der „Gelehrten-Kartographie“ die Informationen über unseren Raum stetig zunahm. Zeugen dieser Zeit sind z.B. die „Tabula antiqua“ aus „MAGNA GERMANIA“ der Ulmer Ptolemäus-Ausgabe von 1482, die Pilgerkarte nach Rom („Romweg-Karte“), die um 1500 vom Nürnberger Kartographen Erhard Etzlaub entstand und auf der auch erstmals Berlin dokumentiert ist sowie die Europa-Wandkarte 1554 von Gerhard Mercator. Darüber

hinaus führten während des 30jährigen Krieges die militärkartographischen Aktivitäten der Schweden zu detaillierteren Kenntnissen über diesen Raum, dokumentiert z.B. in der Handzeichnung „Landt Brandenburg“, 1:350 000, die 1630/31 von Olof Hansson Svart entstand.

Das dritte Kapitel (79 Seiten) „Wir beginnen uns selbst zu sehen“ zeigt die frühe Zeit zwischen dem 16. und 19. Jahrhundert. Der Beginn der eigenen Kartographie in diesem Raum erfolgte zunächst mit Festungsplänen und später Stadtplänen. Die kartographischen Darstellungen in dieser Zeit spiegeln vor allem auch gesamtgesellschaftliche Entwicklungen wider. So entstanden Ende des 17. Jahrhunderts im Zusammenhang mit der Festsetzung von Steuern und Pacht Gemarkungskarten sowie darüber hinaus Karten zur Anlage von Kanälen und zur Urbarmachung von Bruchgebieten. Diese Arbeiten wurden von topographischen Landesaufnahmen begleitet, die auf Betreiben des damaligen Ministers von der Schulenburg-Kehnert 1771/72 als erste provinzübergreifende Landesaufnahme Preußens begann.

In den Kapiteln vier bis sechs (44 Seiten) „Wir bestimmen, wie uns die anderen sehen oder die geodätischen Jahrhunderte“ wird vor allem gezeigt, wie die Kartographie mit der Aufgabenübertragung 1816 an das Militär als staatlicher Auftrag ausgeführt wurde. Es wird die Zeit im Königreich Preußen und im Deutschen Reich sowie später auch in der Reichshauptstadt Berlin dargestellt. So werden u.a. die „Generalstabskarten“ 1:100 000 ab 1841, die „Messtischblätter“ 1: 25 000, die Einführung des metrischen Systems, die Gründung der „Kgl. Preußischen Landesaufnahme“ (1875) als

kartographisch-geodätische Zentralbehörde, die in der Weimarer Republik als „Reichsamt für Landesaufnahme“ zivil weitergeführt wurde, die Organisation der Vermessung und die Reichskartenwerke im Dritten Reich sowie die Entwicklungen der deutschen Koordinatensysteme im Kapitel vier beschrieben und dokumentiert.

Darüber hinaus werden im fünften Kapitel die speziellen Aufgaben der Berliner Vermessung im Zeitraum 1876-1945 erläutert.

Das Kapitel sechs stellt als besondere einheimische Sichtweise thematische Karten und Atlanten des Berlin-Brandenburger Raums vor, so den „Administrativ-Statistischen Atlas vom Preussischen Staate“ von 1827/28 und den „Historischen Handatlas von Berlin und Brandenburg“ (1962-1980).

Das siebte Kapitel (72 Seiten) „Übergang oder wie sehen uns die anderen heute?“ führt mit seinen vier Teilen bis in die aktuelle Gegenwart. Vorgestellt werden die Berliner Stadtpläne seit 1920, die Landeskartenwerke Berlins von 1945 bis heute sowie die Topographischen Kartenwerke des Landes Brandenburg von 1945 bis heute. Der letzte Teil des Kapitels ist der Entwicklung der Luft- und Satellitenbilder und ihrer Anwendung für kartographische Zwecke gewidmet.

Das letzte Kapitel zeigt, dass die digitale Zukunft schon begonnen hat.

Dieser Ausstellungsband ist insgesamt ein gelungenes Werk, das sich zu lesen lohnt und nur weiterempfohlen werden kann. Zum Schluss sei noch gesagt, dass diese Ausstellung auch in Potsdam zu sehen sein wird. Sie soll vom 10.05.2001 bis 28.10.2001 im Potsdam-Museum, Breite Straße zu sehen sein.

(Dr. Anita Neupert, LVerMA, Potsdam)

Dieterich, Hartmut

Baulandumlegung

Verlag C. H. Beck, 4. Auflage, München 2000

ISBN: 3-406-46520-X, 499 Seiten, gebunden, 98,00 DM

Das bewährte Buch Prof. Dieterichs zur Baulandumlegung (und Grenzregelung) liegt nunmehr in der 4. Auflage vor. Es wurden die durch das Bau- und Raumordnungsgesetz 1998 bewirkten Änderungen eingearbeitet, insbesondere die klarstellenden Neuregelungen zur städtebaulichen Eingriffs- und Ausgleichsregelung sowie die neue Möglichkeit zur Einbeziehung der amtlichen Umlegung in städtebauliche Verträge (§ 11 Abs. 1 Nr. 1 des Baugesetzbuches). Die bisher an verschiedenen Stellen enthaltenen Ausführungen zur Wertermittlung in der Umlegung wurden in der neuen Auflage zu einem eigenständigen Abschnitt zusammengeführt. Hierdurch wird die Lesbarkeit und Auffindbarkeit der Wertermittlungsaspekte in der Umlegung erheblich verbessert. Die neue Auflage ist sehr aktuell. So berücksichtigt sie z.B. bereits die Abschaffung der Oberen Umlegungsausschüsse im Saarland und in Nordrhein-Westfalen, die vom Autor sehr bedauert wird. Breiten Raum nimmt die Darstellung von Modellen der freiwilligen Umlegung ein, insbesondere ein neuer Abschnitt zur vereinbarten amtlichen Umlegung. In dieser Kombination von freiwilliger und amtlicher Umlegung wird von Dieterich der „Königsweg zum Bauland“ gesehen. Kritische Aspekte, wie die Rolle des Umlegungsausschusses in solchen

Verfahren, werden diskutiert und einer Lösung zugeführt. Beispiele für städtebauliche Verträge zeigen konkrete Wege zur vereinbarten amtlichen Umlegung auf.

Längst schon ist Dieterichs Buch zum Recht und zur Praxis der Baulandumlegung das Standardwerk für Praktiker, Lehrende, Lernende, Richter und Anwälte. Die erweiterte und aktuelle Auflage stellt wieder einen reichen Schatz an Wissen, Erfahrung und Praxisbeispielen dar und ist somit für alle, die sich mit der Umlegung beschäftigen, unentbehrlich.

(Beate Ehlers, MI, Potsdam)

Christian Herrmann/Hartmut Asche
(Hrsg.)

Web.Mapping 1 Raumbezogene Information und Kommunikation im Internet

**Herbert Wichmann Verlag, Hüthig
GmbH, Heidelberg, 2001, ISBN 3-87907-
353-8, Preis 78,- DM, 189 Seiten.**

Web.Mapping 1 ist eine Zusammenstellung von aktualisierten Konferenzbeiträgen im Anschluss an das gleichnamige Symposium im Herbst 1999 in Karlsruhe. Namhafte Vertreter der kartographischen Forschung sowie der kommerziellen Karten- und Geodatenverarbeitung aus Deutschland, Österreich, den Niederlanden und der Schweiz befassen sich mit den verschiedenen Aspekten der Aufbereitung, Präsentation und Verbreitung von Geodaten im Internet:

- *H. Asche* (Universität Potsdam) stellt in seinem Beitrag einleitend fest, dass die rasante Ausbreitung erweiterter Datenetze seit Beginn der neunziger Jahre auch die raumbezogene Informationsverarbeitung massiv beeinflusst und dass bei der anhaltenden Dynamik dieser Entwicklung die künftigen Auswirkungen auf die kartographische Visualisierung von Geodaten derzeit kaum zuverlässig abgeschätzt werden können. Er geht weiter auf die Rahmenbedingungen der Kartenerzeugung ein und schlägt die folgende Gliederung der Produktvielfalt netzbasierter Karten vor:
 - statische und dynamische Betrachtungskarten (online view maps),
 - interaktive Karten (interactive maps),
 - Raumanalysekarten (spatial analysis maps) und
 - GIS-Karten (Geoprocessing maps).Das charakteristische Merkmal der Dynamik und der Entwicklung der globalen Datenetze ist gegenwärtig das Fehlen von Regeln und Beschränkungen. Deshalb sollten die vorhandenen Möglichkeiten der netzbasierten kartographischen Informationsverarbeitung um ein Angebot fachgerechter Kartenerzeugungsroutinen ergänzt werden. Hierzu sind die Arbeiten an kartographischen Expertensystemen, die das kartographische Methodenwissen rechnergestützt verfügbar machen, mit Nachdruck fortzuführen. Perspektivisch gilt es, die methodischen Erfordernisse fachgerechter Kartenmodellierung mit den medien-spezifischen Möglichkeiten der globalen Datenetze zu verbinden.

- *J. Strobl* (Universität Salzburg) diskutiert in seinem Beitrag den aktuellen Stand und die absehbaren Entwicklungstrends von „Online-GIS“. Online-GIS benutzen das World Wide Web (WWW) als GIS-Plattform. Anfangs wurden geographische Informationen (GI) als Kartengrafiken im GIF-, JPEG- oder PNG-Format im WWW dargestellt. Danach wurden sie auch auf sogenannten „Map-Servern“ vorgehalten. Die Kommunikation mit diesen Map-Servern erfordert jedoch die Ausrüstung der Clients mit herstellerspezifischen „Plug-Ins“. Der Schlüssel für die zukünftige Entwicklung ist die Realisierung des Ansatzes „offener Systeme“ und damit einheitlicher Schnittstellenstandards für GIS (OpenGIS). Gleichzeitig haben sich die WWW-Browser als wesentliche Grundlagen zur Verarbeitung der GI entscheidend weiterentwickelt. Das betrifft die Stabilisierung der Sprache Java, die verbesserte Integration von Datenbanken, Ansätze zur Standardisierung des Internettransportes von GI (GML-Geography Markup Language), Ansätze zur Spezifikation einheitlicher Vektorgrafik für Browser (SVF, VML oder PGML) und allgemeine mehrdimensionale Multimediafähigkeiten (z. B. VRML). GI werden für sehr verschiedene Anwendungsgebiete eingesetzt und müssen deshalb nach unterschiedlichen Suchkriterien aufgefunden werden können. Für ihre Recherche über das WWW sind Kataloge mit Deskriptoren für die Geodatenbestände (Metadatenkataloge) aufzubauen. Um diese Kataloge (Datenbanken mit Metadaten) über eingegrenzte und vorherbestimmte Domänen hinaus universell nutzbar zu machen, müssen die Metadaten einer Normierung unterzogen werden. Eine wesentliche Rolle für die Integration von GI einschließlich von Datenbanken in das WWW spielt der Standard der Extensible Markup Language (XML). Zusammenfassend gelangt der Autor zu der Auffassung, dass sich die „Online-GIS“ immer mehr von der Spezialanwendung zu in die allgemeine Informations- und Kommunikationsinfrastruktur eingebetteten „GI-basierten Diensten“ weiterentwickeln.
- *M.-J. Kraak* (ITC Enschede) erläutert das Webmapping und -design anhand ausgewählter kartographischer Darstellungen im WWW, wie z. B. Wetterkarten, Atlanten, kartographischer Auskunftssysteme, Routenplaner und thematischer Cyberspace-Maps.
- *B. Grolig, A. Schenk und D. Waldik* (Hochschule für Technik Karlsruhe) geben einen Überblick über die wichtigsten Werkzeuge der kartographischen Informationsverarbeitung im Internet, wie HTML, JavaScript, CSS, CGI und XML sowie über neue Standards und Programme für die vektorielle Darstellung von Informationen im WWW Flash und SVG.
- *H. Mundle und L. Hurni* (ETH Zürich) beschreiben die Entwicklung eines touristischen Online 3-D-Informationssystems mit der Beschreibungssprache für 3-D Welten im Internet VRML. Da VRML z. Z. starker Kritik ausgesetzt ist, weil die zur Visualisierung benötigten Plug-Ins nicht verfügbar oder instabil sind, hat sich das Web3D Konsorti-

um für 2002 das Ziel gesetzt, einen neuen VRML-Standard zu definieren.

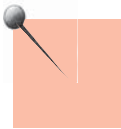
- *D. Schmidt* und *C. Rinner* (DIALOGIS Software & Services GmbH) stellen das Softwaresystem D-Mapper vor, das sich durch intelligente Kartenerstellung, interaktive Analyse- und Präsentationsformen sowie volle Internetfähigkeit auszeichnet.
- *R. Kanne* (Robert Bosch GmbH) informiert darüber, dass die Tele Atlas BV ein innovatives, benutzerfreundliches und hochaktuelles Geo-Informationssystem als Auskunftssystem sowie für Online-Routenplanungen im Internet bereithält und dass in der Forschung gegenwärtig daran gearbeitet wird, die Internettechnologie auch in Kfz nutzen zu können. *E. Krauss* und *N. Ruschmari-tsch* (Hochschule für Technik Karlsruhe) stellen die Ergebnisse ihrer Diplomarbeiten zum Online-Routing in Fahrzeugen vor.
- *E. McCutcheon* (DDS digital data services GmbH) berichtet, dass DDS die Datenbanken der Unternehmen Nav-Tech und AND, die vor allem Straßendaten von Nord-Amerika und Europa enthalten, mit MapInfo-Online Tools für den Einsatz in Webmapping-Anwendungen aufbereitet.
- *A. Sollberger* (Kümmerly + Frey AG) schildert die Wandlung der Kümmerly + Frey AG von einem kartographischen Verlag zu einem modernen Medienunternehmen, das sich dem Aufbau der Internetplattform Key-Information-System-Switzerland, der Bereitstellung von Online-Karten für die Öffentlichkeit und der Versorgung von Nutzern

mit Online-Karten über Mobiltelefon zugewandt hat.

- Die Beiträge von *C. Stockmar* (Multi-media-Agentur AGI), *P. Freckmann* (PTV AG), *F. J. Ormeling* (Prof. em., Niederlande) und *P. Stähler* (Universität St.Gallen) sind weiteren Schlüsselanwendungen sowie einer ökonomischen Betrachtung der Bearbeitung von GI mittels Internettechnologie gewidmet.

Der vorliegende Band gibt einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten des Webmappings und enthält viele nützliche Hinweise, Literaturangaben und Verweise auf bemerkenswerte Beispiele. Er repräsentiert gleichzeitig die erste Symposiumsveranstaltung zum Themenfeld Kartographie und Internet im deutschsprachigen Raum und wird mit Sicherheit wie auch das Symposium selbst bei allen Interessenten innerhalb und außerhalb der kartographischen und geoinformationsverarbeitenden Disziplinen große Resonanz finden.

(Dr. Ingrid Weigel, MI, Potsdam)



aufgespießt

„ALKIS®“ auf dem Flohmarkt

Aufmerksam studieren die Mitarbeiter brandenburgischer Katasterbehörden auch die Kleinanzeigen in der Tagespresse, wenn es darum geht, die Nachweise des Liegenschaftskatasters zu vervollständigen.

So hat das Katasteramt des Landkreises Havelland über diesen Weg seinen durch Brandeinwirkung zerstörten Datenbestand durch Erwerb einer Reinkarte und einer Mutterrolle über eine Kleinanzeige in der regionalen Presse ergänzt. Nach Auskunft des Verkäufers wurden die Unterlagen auf dem Flohmarkt in Hannover erworben.



Auf dem Weg zum integrierten Datenbestand ist Flexibilität gefordert.

Autorenverzeichnis

Gerhard Derksen

Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur, Potsdam

Michael Dreesmann

Leiter der Technischen Stelle ALB/ALK
Landesvermessungsamt Brandenburg

Dr. Frank Gielsdorf

Wissenschaftlicher Assistent
Technische Universität Berlin

Rolf Harbeck

Abteilungsdirektor
Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen
Leiter des Arbeitskreises Topographie und Kartographie der AdV

Dr. jur. Rolf-Peter Löhr

Vorsitzender des Oberen Umlegungsausschusses
Stellvertretender Leiter des Deutschen Instituts für Urbanistik

Peter Neugebauer

Referent bei der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Ost

Manfred Peick

Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur, Wittbrietzen

Dr. Martin Scheu

Wissenschaftlicher Assistent
Technische Universität Berlin

Volkmar Ulbricht

Amtsleiter des Kataster- und Vermessungsamtes Barnim

Wolfram Wagner

Referent, Geschäftsstelle Oberer Umlegungsausschuss
Ministerium des Innern



Aus dem Angebot des
Landesvermessungsamtes



Jeder findet in der über 150 000 Luftbilder umfassenden Sammlung etwas Interessantes - für die professionelle Nutzung oder als persönliche Geschenkidee. Die Luftbildsammlung dokumentiert Veränderungen von 1936 bis heute.

Unser Angebot

- Luftbildkarten (1:10 000 bzw. 1:5 000)
- Luftbild-Vergrößerungen
- Luftbild-Kontakkopien 1:1
- Luftbild-Liegenschaftskarten
- Entzerrte Einzelluftbilder
- Luftsichtbare topographische Passpunkte
- Orthophotos
- Digitale Orthophotos

Weitere Informationen

Luftbildsammelstelle - Heinrich-Mann-Allee 103 · 14473 Potsdam
Telefon: (03 31) 88 44 - 215/224
Fax: (03 31) 96 49 18
E-Mail: vertrieb@LVERMAP.brandenburg.de

*✓*ermessung Brandenburg Nr. 1/2001

ISSN 1430-7650

gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier