

Gerhard Derksen, Manfred Peick, Volkmar Ulbricht

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 Fortführungsrisiken 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 Grenz-längen 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 berlin-nahen 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 Ausgleichsprogramm 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 Ausgleichsgang 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

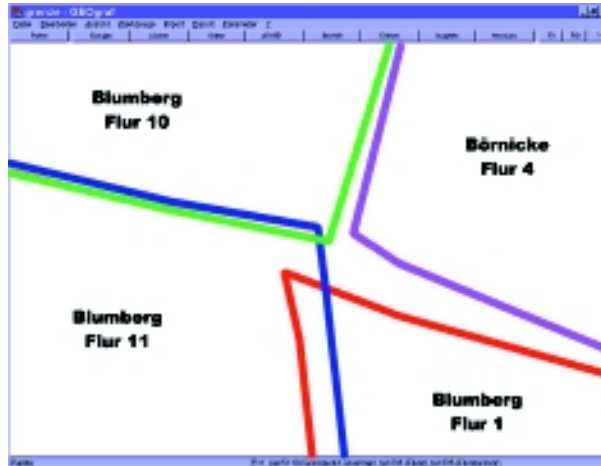


Abb. 2: Unausgeglichene Ränder von 4 Fluren

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 Grenzwiederherstellung 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

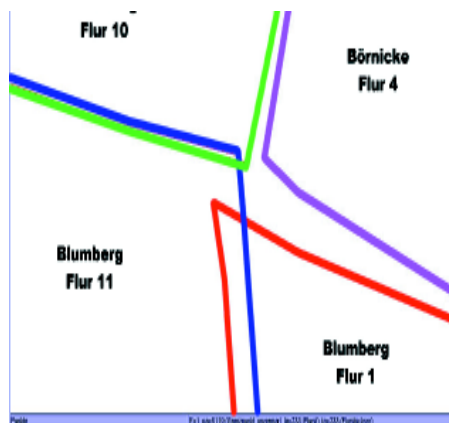


Abb. 3: Ermittlung von Passpunkten im Orthophoto

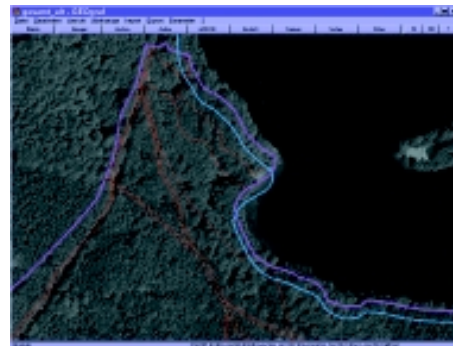


Abb. 4: Orthophoto als Entscheidungshilfe für den Grenzverlauf
violett = plausibelster Grenzverlauf
blau = unwahrscheinlicher Grenzverlauf



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 Ausgleichung 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.

Detalldigitalisierung

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 Rechtwinkligkeiten 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 Massенbearbeitung 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 Massенbearbeitung 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 Massенbearbeitung 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 Gemeindegemeinschaftsschlüssel, 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 EDDBS-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 Ausgleichungsprogramm 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 Flurneuordnung im Land Brandenburg Vermessung Brandenburg Heft 1/1998