

geobAsis SH – Volle Fahrt voraus für die Geobasisdatenharmonisierung in Schleswig-Holstein



geobAsis SH – Full Speed ahead for the Harmonization of Geodata in Schleswig-Holstein

Christian Lucas | Kathrin Krügel | Carolin Kucharczyk | Kai Niemann |
Christian Götting | Enrico Kaiser | Michael Falk

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag erläutert ausführlich den Weg der Geobasisdatenharmonisierung in Schleswig-Holstein (SH). Dieser umfasst zum einen ein Datenführungskonzept, welches die Geobasisdaten redundanzfrei und aktuell in einer gemeinsamen Datenbank als geobAsis SH vorhält. Ziel war es dabei, die klassischen Produktlinien um ATKIS und ALKIS valide zu bedienen, was alle Folgeprozesse ohne Einschränkungen sichert. Darüber hinaus umfasst das Konzept auch eine Harmonisierung der bestehenden Geobasisdaten. Dies war eine besondere Herausforderung, da die Genauigkeit des DLKM mit der Aktualität des Basis-DLM zu kombinieren war. Der Harmonisierung lag jedoch nicht nur eine technische Zusammenführung zugrunde. Es werden über die Einführung der geobAsis SH auch zwei bis dato organisatorisch getrennte Einheiten, die Geotopographie und das Liegenschaftskataster, verknüpft. Dafür war eine Umsetzungsstrategie erforderlich, die auf Information, Transparenz und Akzeptanz fokussiert. Die Erfahrungen und Hemmnisse werden daher ebenfalls umfassend dargestellt.

Schlüsselwörter: Geobasisdatenharmonisierung, GeoBasis SH/DE, ATKIS, ALKIS

Summary

The following article explains in detail the path of geodata harmonization in Schleswig-Holstein. This includes a data management concept that keeps the basic geodata without redundancy and up-to-date in a common database called geobAsis SH. The aim was to serve the product lines around ATKIS and ALKIS, which ensures all subsequent processes without restrictions. In addition, the concept also includes a harmonization of the current geodata. This was a particular challenge, as the accuracy of the real estate cadastre had to be combined with the timelines of the basic DLM. However, the harmonization was not only based on a technical merge. With the geobAsis SH, two organizationally separate units, the geotopography and the real estate cadastre, are combined. This required an implementation strategy that focused on information, transparency and acceptance. The experiences and obstacles are therefore also presented comprehensively.

Keywords: geodata harmonization, GeoBasis SH/DE, ATKIS, ALKIS

1 Einleitung

Die Anforderungen aus wirtschaftlichen und öffentlichen Bereichen wandeln sich und tendieren zu höherer Granularität und Aktualität von Geobasisdaten. Die Projektgruppe Harmonisierung ALKIS-ATKIS (Harm AA) der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) hat dies erkannt und in ihrem Abschlussbericht verschiedene Aspekte einer Harmonisierung zwischen ALKIS und ATKIS untersucht (vgl. AdV (2015)). Die Analyse des Sachverhalts führte zu dem Fazit, dass eine Änderung der bisherigen Fach- und Anwendungsschemata (GID 6) und der bisherigen Datenerhaltung notwendig ist.

Neben diversen anderen Punkten sind die wesentlichen Ziele im vorliegenden Kontext:

- die Schaffung einheitlicher Erfassungskriterien der Geobasisdaten (DLKM und Basis-DLM)
- eine produktunabhängige Führung der Geobasisdaten
- eine Fachdatenintegration über die GDI-DE

Dies kann effektiv mit sinkendem Ressourceneinsatz und gleichbleibender Qualität erfolgen. Als Leitbild liegt auch hier das wirtschaftliche Gebot »einmal erheben, mehrfach nutzen« zugrunde.

Neben der Neufassung der GeoInfoDok in Form des AAA-Anwendungsschemas 7.x (vgl. AAA-AS 7.1.2 (2023)) ist die Harmonisierung der beiden Datenbestände (DLKM und Basis-DLM) zu einem Geobasisdatenbestand ein wesentlicher Bestandteil. Im Rahmen dieses Konzeptes erfolgten bereits konkrete Vorschläge beispielsweise hinsichtlich potenzieller gemeinsamer Erhebungskriterien. Konzeptuelle Betrachtungen zu einer Datenharmonisierung, wie beispielsweise durch Ostrau (2009) gegeben, oder auch zu einem modellkennungsübergreifenden Datenführungskonzept sind nicht enthalten, da diese sehr von Gegebenheiten der zuständigen Geoinformationsbehörden abhängig sind. Neben diesen Betrachtungen existieren natürlich verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen zu den erforderlichen Generalisierungs- und Ableitungskonzepten, wie beispielsweise Bobzien (2005), Haurert (2008) oder Haurert und Wolff (2010).

Rahmensituation im Bundesland Schleswig-Holstein

Die Geobasisdaten des Landes Schleswig-Holstein werden in zwei verschiedenen Informationssystemen geführt. So weist das Informationssystem ALKIS im Wesentlichen Flurstücke, Gebäude (i.S.v. Liegenschaften) und Eigentümer nach. Ferner werden aber auch Informationen zur Tatsächlichen Nutzung (TN), zu Bauwerken und Einrichtungen, Relief und Gesetzlichen Festlegungen in der Modellkennung DLKM geführt. Unabhängig davon führt die Geotopographie als Organisationseinheit das Informationssystem ATKIS. Dieses umfasst die Geobasisdaten zur TN, zu Bauwerken und Einrichtungen, Relief und den Gesetzlichen Festlegungen in der Modellkennung Basis-DLM. Beide Datenbestände, DLKM und Basis-DLM, bilden jedoch derzeit einen großen Teil der Geobasisdaten unabhängig voneinander und mit nahezu identischen Objekt- und Wertarten mit teilweise verschiedenen Erhebungskriterien ab. Die Führung kann als redundant und damit auch widersprüchlich betrachtet werden. Dies ergibt sich schon systematisch durch die verschiedenen Aktualitätsstände der Daten. Ergebnis dieser Verfahrensweise sind widersprüchliche amtliche Geobasisdaten mit einem hohen Führungsaufwand und einem entsprechenden Ressourcenbedarf. Durch die Zusammenführung von DLKM und Basis-DLM lässt sich das Beste aus beiden Systemen miteinander kombinieren – das Ergebnis: widerspruchsfreie Geobasisdaten in der geometrischen Auflösung des DLKM und der Aktualität des Basis-DLM.

Neben den fachlichen und sachlichen Vorteilen der Zusammenführung spielt in Schleswig-Holstein auch der Fachkräftemangel (Altersabgänge, kaum Nachwuchs) eine Rolle. Durch die gemeinsame Arbeit aller Mitarbeitenden an einem einheitlichen Datenbestand kann nach der Harmonisierung die gleiche Qualität und Aktualität mit reduzierten Ressourcen erreicht werden.

Nachfolgend wird der schleswig-holsteinische Ansatz zur Geobasisdatenharmonisierung hin zu einer gemeinsamen und redundanzfreien Datenführung, der geobAsis SH erläutert. Im Vordergrund stehen dabei der organisatorische Rahmen, die konzeptionellen Betrachtungen mit den entsprechenden Umsetzungsphasen sowie die Erfahrungen und Hemmnisse.

2 Organisatorischer Rahmen

Die Vermessungs- und Katasterverwaltung (VKV) war bis zum Jahr 2011 in Schleswig-Holstein aufgliedert in eigenständige Katasterämter sowie das Landesvermessungsamt mit den Aufgabenschwerpunkten geodätische Grundlagen, Landesaufnahme und die topographischen Karten. Im Jahr 1998 gab es noch 17 Katasterämter im Bundesland Schleswig-Holstein. Eine Restrukturierung der VKV in der Aufgabenwahrnehmung führte zu einer fortschreitenden Reduzierung der Katasterämter. Im Rahmen einer Neu-

ausrichtung der VKV im Jahr 2011 wurden die Katasterämter mit dem Landesvermessungsamt zum Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein (LVerGeo SH) verschmolzen. Die Organisationsstruktur des LVerGeo SH erleichtert die Zusammenführung der beiden Datenbestände DLKM und Basis-DLM zur geobAsis SH, da die Zuständigkeiten der Geobasisdaten in einer Behörde vereint sind.

Der Aufbau der geobAsis SH wird über eine Projektorganisation realisiert und ist in Abb. 1 dargestellt.

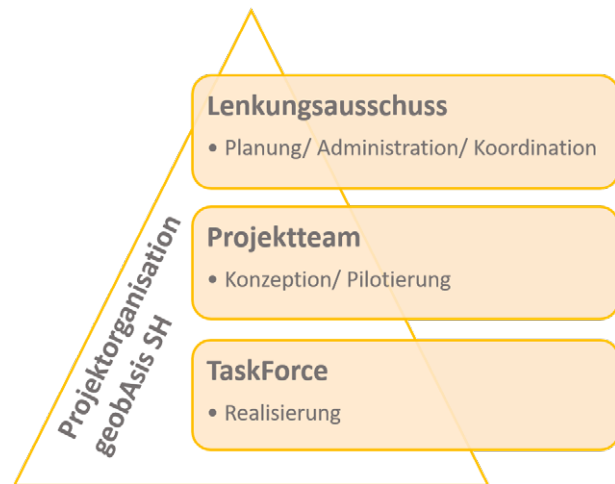


Abb. 1: Projektorganisation geobAsis SH

Die Projektorganisation besteht aus den Bausteinen der TaskForce, dem Projektteam und dem Lenkungsausschuss und ist abteilungsübergreifend tätig. Die TaskForce stellt hierbei den größten Personalbedarf mit ca. 21 Vollzeit-äquivalenten dar und realisiert die manuellen Bearbeitungen im Rahmen der Harmonisierung. Das Projektteam ist vorrangig mit der Pilotierung und Prüfung verschiedener Komponenten und Prozessschritte sowie der Entwicklung von Skripten zur Steigerung der Automation bei der Harmonisierung befasst. Darüber hinaus betreut das Projektteam die TaskForce bei allen fachlichen und technischen Fragestellungen. Der Lenkungsausschuss ist für die Administration und Koordination der Projektorganisation zuständig und bildet somit die Entscheidungsinstanz. Dieser setzt sich aus Vertreter/-innen der Landesvermessung, des Liegenschaftskatasters sowie der Informationstechnik (Zuständigkeit für die Erhebungs- und Qualifizierungskomponente (EQK) mit der Produktlinie 3A-Editor der Firma VertiGIS und den Datenbanken der Firma Ibr) zusammen. Sowohl TaskForce als auch Projektteam sind paritätisch mit Vertreter/-innen der Landesvermessung und des Liegenschaftskatasters besetzt. Die Perspektiven beider »Welten« finden konsequent in der gesamten Projektorganisation Beachtung.

3 AA-Implementierung: Die Harmonisierung der Bauwerke und Einrichtungen

Der Auftakt zur geobAsis SH erfolgte im Jahr 2015 unter dem Namen »AA-Implementierung« durch die Harmonisierung des Objektartenbereichs (OAB) 50.000 »Bauwerke, Einrichtungen und sonstige Angaben«, der Modellkennungen DLKM und BasisDLM. Dieser OAB zeichnet sich dadurch aus, dass keine zwingenden rechtlichen und prozeduralen Abhängigkeiten wie Mitteilungspflichten bestehen, die aufgrund von Datenänderungen ausgelöst werden. Ausgehend von einer numerischen Bestandsanalyse der vorhandenen Objekte aus beiden Datenbeständen wurden zunächst redundante Objekterfassungen identifiziert. Für die 78 betroffenen Objekt- und Wertarten erfolgte eine detaillierte Betrachtung spezifischer Anforderungen. Davon ausgehend wurden verschiedene Fortführungsvarianten konzipiert. Diese zielten geschlossen darauf ab, eine redundante Führung konzeptionell und rechnerisch zu unterbinden. Daher ist allen Varianten gemein, dass eine eindeutige und einseitige (primäre) Zuständigkeit bei der Fortführung der Objekte besteht. Bei der Festlegung der primären Zuständigkeit wurden die Rahmenumstände, wie die gesetzliche Einmessungspflicht, Geometriertypen oder Aktualisierungszyklen (Spitzenaktualität im Basis-DLM, objektartabhängig innerhalb von drei, sechs oder zwölf Monaten gemäß AdV-Beschluss 102/4 und 112/11) berücksichtigt. Um die Objekte dennoch weiterhin in den derzeit noch getrennten Datenbanken vorzuhalten, wird das auf der Normbasierten Austauschschnittstelle (NAS) aufsetzende NBA-Verfahren (Nutzerbezogene Bestandsdatenaktualisierung) zur Aktualisierung der sekundären Datenbank genutzt. Durch einen täglichen Austausch werden die Änderungsdaten in der primären Datenbank identifiziert und auf die sekundäre Datenbank automatisch übertragen (vgl. Abb. 2a.).

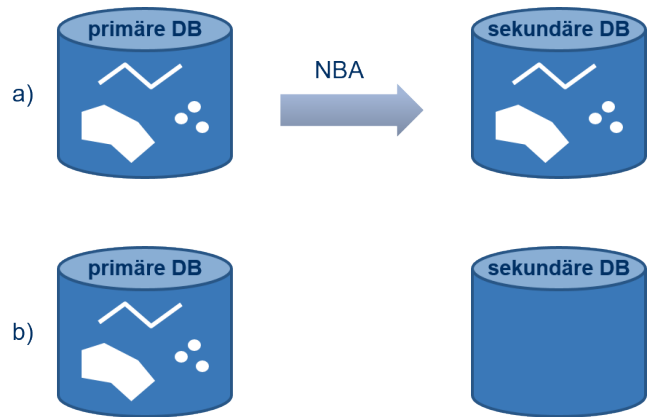


Abb. 2: a) Prinzip der primären Fortführung der Basisdaten mit Objektsynchronisation via NBA; b) Prinzip der primären Führung in der einen und Tilgung der Objekte in der anderen Modellart

Sofern erforderlich, werden dabei auch Geometriertypkonvertierungen, wie etwa von flächenhaften auf punktförmige Geometrien vollzogen. Dies ist beispielsweise bei Windkraftanlagen erforderlich, welche im Rahmen der Gebäudeeinmessungspflicht flächenhaft in der Modellkennung DLKM geführt werden. Die Übertragung via NBA-Verfahren in die Modellkennung Basis-DLM erfolgt unter Reduzierung auf die Schwerpunktkoordinate, da die Objekte im Basis-DLM ausnahmslos punkthaft vorliegen. Für verschiedene Objekt- und Wertarten zeigte sich aber, dass ein Austausch nicht erforderlich ist und der Objektbestand entweder ein Produkt des Liegenschaftskatasters oder der Geotopographie ist (vgl. Abb. 2b.). So obliegt z. B. die Aufgabe der Führung der 110 kV Freileitungen in Schleswig-Holstein künftig der Geotopographie, da diese im Rahmen der zyklischen Grundaktualisierung eine stetige Aktualisierung sicherstellen kann (vgl. Abb. 3). Gasometer sind künftig reine Produkte des Liegenschaftskatasters. Der Extremfall dieses Konzeptes betrifft vier Objektarten wie

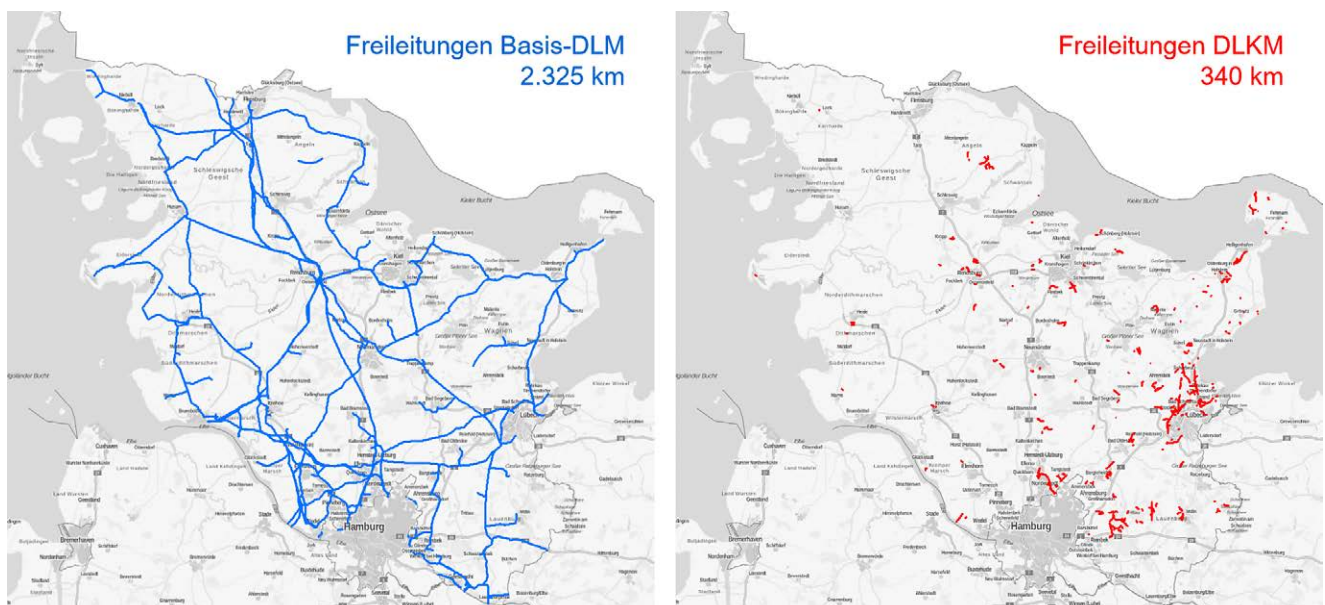


Abb. 3: Datenbestand der Freileitungen im Basis-DLM (≥ 110 kV) und DLKM (ohne Erfassungskriterium) vor der Harmonisierung

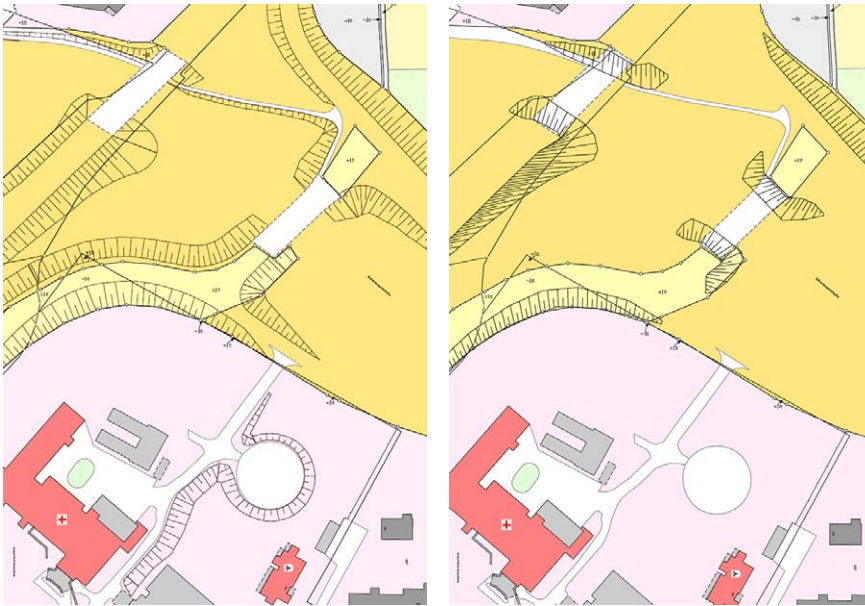


Abb. 4:
Sicht auf den neuen Bestand an Böschungen (links), im Vergleich zum Ausgangszustand (rechts)

beispielsweise die Meilensteine (historische Grenzsteine), welche gar nicht mehr geführt werden.

Im Ergebnis werden 45 Objekt- und Wertarten primär im Basis-DLM und 29 Objekt- und Wertarten im DLKM geführt, von denen 32 einseitig geführt werden und 42 über das NBA-Verfahren synchronisiert werden. Auf diese Weise wird eine inhaltliche Übereinstimmung beider Datenbanken garantiert und die erneute Differenzbildung verhindert. Um dies persistent sicherzustellen, wurden verschiedene technische Maßnahmen an der 3A-Software als Erhebungs- und Qualifizierungskomponente (EQK) ergriffen. So wird das Erstellen von Objekten in der nicht führenden Modellart unterbunden. Weiterhin sind Änderungen bereits bestehender, nachrichtlich geführter Objekte bei der Projektbearbeitung zwar möglich, bleiben aber bei der Fortführung der Datenbank wirkungslos.

Dieser Führungsweise ging jedoch der Schritt der Datenharmonisierung und Aktualisierung voraus. So wurden redundant vorkommende Objekte kontrolliert, ggf. korrigiert und aktualisiert mit dem Ziel, eine widerspruchsfreie Datenausprägung zu erzeugen. Die technische Umsetzung der Harmonisierung erfolgte i. d. R. losgelöst von der EQK und den damit im Zusammenhang stehenden Einschränkungen. Insbesondere mittels regulärer GIS-Tools (ArcMap, FME) wurden erforderliche Basisinformationen generiert, um daraus valide Fortführungsaufträge für die Datenbanken zu erzeugen. Auf diese Weise konnten im Sinne einer massendatentauglichen Verarbeitung viele Änderungen wirksam und maximal effizient umgesetzt werden.

Eine Harmonisierung des OAB *Relief* (60.000) ist Gegenstand der geobAsis SH Vormigration (vgl. Abschnitt 4 geobAsis SH: Konzeption und Umsetzung) und somit noch in der Umsetzungsphase. Ziel dieser Bearbeitung ist der Aufbau eines harmonisierten Datenbestandes von Wällen und Knicks in der Datenbank des Liegenschaftskatasters. Dafür werden die Bestandsdaten um fehlende Objekte aus dem Basis-DLM ergänzt. Real nicht mehr existierende Objekte

werden gelöscht. Der Bearbeitungsansatz für die Deiche ist ähnlich. Die Harmonisierung der Böschungen erfolgte jedoch nach einem anderen Muster. Diese waren bisher Bestandteil des amtlichen Liegenschaftskatasters, werden künftig aber primär in der Geotopographie geführt. Damit geht eine Automatisierung der Erfassung einher. Diese erfolgte ausgehend von den Geländekanten, welche aus den Bildflugdaten der Landesbefliegung als photogrammetrisches Produkt abgeleitet werden. Dadurch ist es erstmals möglich, die Böschungen künftig auf Basis eines landeseinheitlichen Ansatzes nachvollziehbar abzuleiten. Aufgrund der automatisierten Erfassung ändert sich jedoch die Charakteristik der erfassten Böschungen hinsichtlich der Lage im Vergleich zu den zuvor manuell erfassten Objekten (vgl. Abb. 4).

4 geobAsis SH: Konzeption und Umsetzung

Die Einführung der geobAsis SH erfolgt durch die Migration der Geobasisdaten von Geotopographie und Liegenschaftskataster in einen gemeinsamen Datenbestand. Dieses Verfahren ist in drei Phasen strukturiert. Phase I umfasst die Vormigration, Phase II die Migration und Phase III die Nachmigration mit Abgleich der Tatsächlichen Nutzung. Dieser TN-Abgleich ist einmalig und geht daher stufenlos in die Regelbearbeitung über. Eine Übersicht des Ablaufes und der Arbeitsumfänge ist in Abb. 5 gegeben.

Phase I: Vormigration

In der Vormigration erfolgt eine Harmonisierung der Infrastrukturobjekte in den Objektartenbereichen 42.000 *Verkehr* und 44.000 *Gewässer* sowie der damit im Zusammenhang stehenden Bauwerke wie Brücken, Durchlässe etc. Die Objektartenbereiche 10.000 *Flurstücke*, *Lage*, *Punkte* bis 30.000 *Gebäude* sind von den Anpassungen nicht

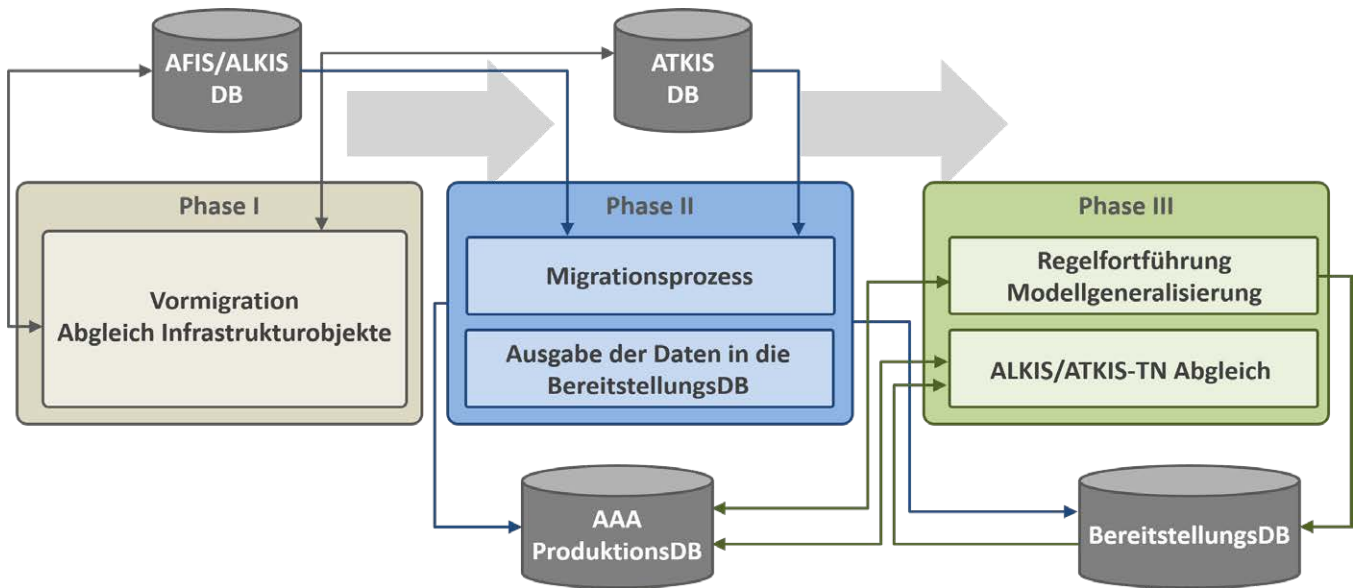


Abb. 5: Schematischer Ablauf der Einführung der geobAsis SH in drei Phasen

betroffen, da diese in Schleswig-Holstein nicht redundant geführt werden. Die Bearbeitung der Daten wird mit dem durch einen Systempartner entwickelten Editor (3A Editor MAX) auf Basis eigens definierter Prüfroutinen durchgeführt. Der 3A Editor MAX ermöglicht vorliegend die parallele Bearbeitung beider Datenausprägungen (Basis-DLM und DLKM) in zwei miteinander verknüpften Projekten. Dabei ist jeweils ein Editor-Fenster für die Basis-DLM-Bearbeitung und eines für die DLKM-Bearbeitung vorhanden, wobei die Daten der jeweils anderen Modellkennung aus dem Partnerprojekt hinterlegt werden. Objekt- bzw. Geometrieübernahmen aus den Partnerprojekten sind dabei ebenfalls möglich (vgl. Abb. 6).

Ziel der Vormigration ist es, einen rechnerischen Rahmen für die Harmonisierung des OAB 40.000 (TN), respektive die Nachmigration zu schaffen. Dafür werden die Infrastrukturobjekte als Maschenbildner gemäß verschiedener Bedingungen harmonisiert. Dies umfasst beispielsweise die Geometrieidentität der Verkehrsstart- bzw. -endknoten in Sackgassen, bei Übergängen zu Bauwerken im Verkehrsbereich (Brücken etc.) oder die grundsätzliche Lage der Infrastrukturachsen innerhalb der Komplementärobjekte. Die Systematik der komplementär zu bildenden

Objektarten ist beispielhaft für den Bereich des Verkehrs in Abb. 7 dargestellt.

Phase II: Migration

In der Phase der Migration werden die vormigrierten Datenbestände in eine gemeinsame Datenbank, die Produktions-DB, überführt. Dies erfolgt vollständig automatisiert und in Etappen. Es werden räumliche Einheiten gebildet und die entsprechenden Geodaten dann in die neue Produktionsstruktur überführt. Dabei wird auch eine Modellkennungslogik in der Datenausprägung eingeführt, nach welcher entweder die Modellkennung DLKM, Basis-DLM oder beide Modellkennungen vergeben werden. Anschließend können alle Fortführungen und Bearbeitungen in der neuen Datenbankarchitektur erfolgen. Zusätzlich werden automatisiert Geometriekorrekturen vorgenommen. Diese stellen unter anderem wieder die Punktidentität an Verkehrsstart- und -endknoten her. Endet eine Straßenachse beispielsweise an einer TN AX_Wohnbaufläche, so muss zwischen dem End- bzw. Startpunkt der ATKIS-Verkehrsachse und der Kante der ALKIS-Verkehrsfläche Punktidentität bestehen. Veränderungen durch einseitige



Abb. 6: Schematische Darstellung der Vormigration der Infrastrukturobjekte

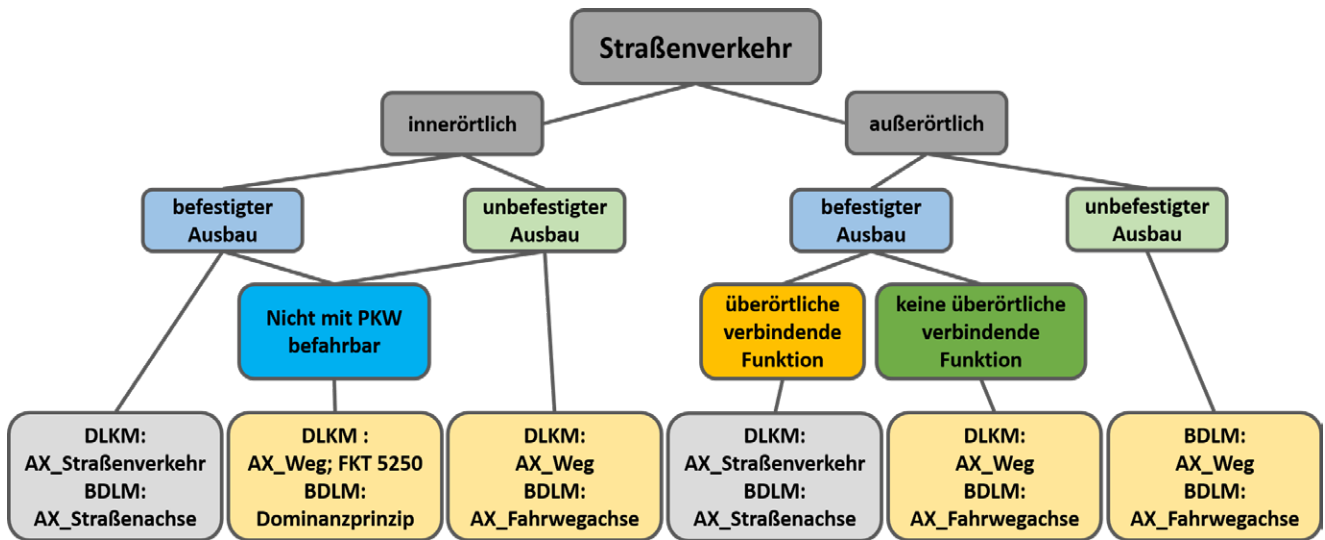


Abb. 7: Systematik zur äquivalenten Modellierung des Straßenverkehrs im Basis-DLM und DLKM

Datenbearbeitungen (z. B. Homogenisierung) im Nachgang der Vormigration können nicht ausgeschlossen werden, wodurch eine solche Nachbehandlung erforderlich wird.

Ferner wird die Bereitstellungs-DB als sekundäre ATKIS-Vertriebsdatenbank befüllt.

Phase III: Nachmigration

In der letzten Phase, der Nachmigration, erfolgen alle manuellen oder automatischen Nachbearbeitungen im neuen gemeinsamen Geobasisdatenbestand (Produktions-DB). Diese Phase wird fließend in die künftige, gemeinsame Fortführungsbearbeitung, als Prozess der Regelbearbeitung, überführt. Dieser findet in einem eigens entwickelten Editor (3A Editor HYPE) statt, welcher sowohl Objekte der Modellkennung DLKM als auch die erforderlichen Objekte der Modellkennung Basis-DLM bearbeiten kann. Ferner ist in diesem Editor die Modellkennungslogik hinterlegt, welche dafür sorgt, dass die Objekte automatisch mit den

korrekten Modellkennungen geführt werden. So besitzen beispielsweise flächenhafte Brücken, die in beiden Modellen geführt werden, automatisch beide Modellkennungen. Sowie über dem flächenhaften Objekt eine linienhafte Brücke gebildet wird, bekommt diese automatisch die Modellkennung Basis-DLM und das darunterliegende flächenhafte Objekt verliert diese. Es entstehen zwei Objekte mit verschiedenen Geometrietypen und Modellkennungen.

Das größte Bearbeitungsvolumen in der Nachmigration erfordert der TN-Abgleich. Hierbei werden jeweils die sich überlagernden TN-Flächen aus dem DLKM und dem Basis-DLM gegenübergestellt. Der TN-Abgleich ist notwendig, sobald sich überlagernde TN-Objekte unterscheiden. Analysen im Rahmen der Pilotierung zeigten, dass davon etwa 43 % aller Objekte betroffen sind. Von einer attributiven Differenz zweier Objekte wird ausgegangen, sowie sich diese mit einem Flächenanteil von über 90 % überschneiden. Dabei zeigte sich im Rahmen der Pilotierung, dass diese prozentuale Überschneidung charakteristisch für eine differierende Modellierung ist. Das Histogramm (vgl. Abb. 8)

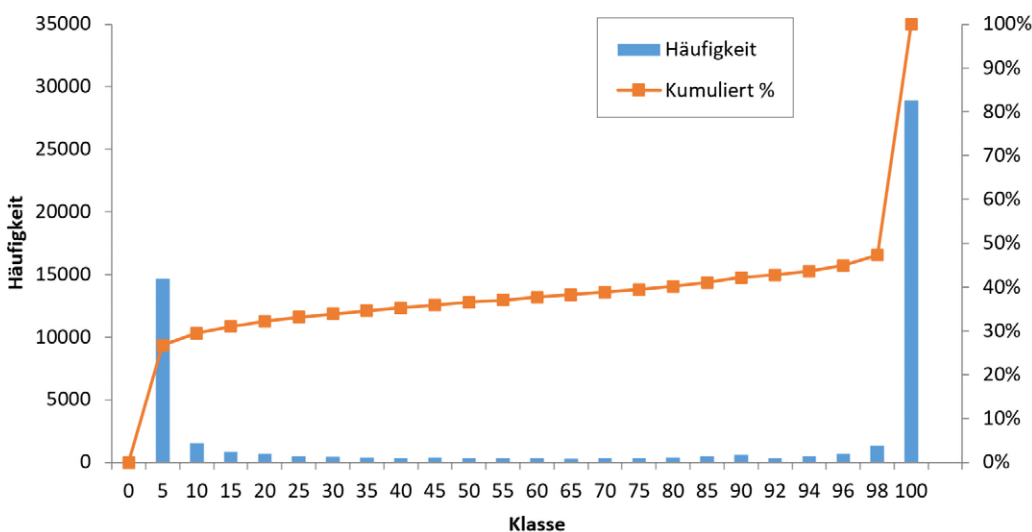


Abb. 8: Histogramm zur Häufigkeit der prozentualen Überlagerung (Klassen) der Objektart AX_IndustrieUndGewerbeflaeche (DLKM) mit allen Flächen Basis-DLM

stellt den Effekt anschaulich für die Objekte *AX_IndustrieUndGewerbeflaeche* dar.

Etwa 26 % der Objekte mit verschiedenen Modellierungen überschneiden sich geometrisch mit einem Flächenanteil von unter 5 %. Dabei handelt es sich um die Überschneidungen im Randbereich der Objekte, also um eine Abgrenzungunschärfe.

Etwa 15 % der Objekte überschneiden sich mit Flächenanteilen zwischen 5 % und 90 %. Dabei handelt es sich um Objekte, die geometrisch grundsätzlich verschieden modelliert sind.

Der verbleibende Anteil (etwa 59 % der Objekte) überschneidet sich mit Flächenanteilen größer 90 %. Bei diesen ist davon auszugehen, dass das gleiche Realweltobjekt gemeint ist, sich aber die Modellierung unterscheidet. Die nachfolgende Abb. 9 zeigt dezidiert die vorliegenden Objektkonstellationen für einen Beispielfall.

So zeigt sich, dass die ca. 10.000 DLKM-Objekte *AX_IndustrieUndGewerbeflaeche* mit dem Attributwert *FKT 1700* in 58 % der Fälle von Basis-DLM-TN-Flächen mit der Objektart *AX_IndustrieUndGewerbeflaeche ohne FKT* überlagert werden. Dies zeigt eine Systematik, da *FKT 1700* mit der Modellkennung Basis-DLM im Anwendungsschema der *GID 6.x* nicht belegt werden kann und die äquivalente Modellierung im Basis-DLM *ohne FKT* erfolgt. Etwa 11 % der Objekte werden aber durch *AX_Flaeche GemischterNutzung* überlagert. Dies ist ebenfalls plausibel, da kleinteilige Industrieflächen im Rahmen der Basis-DLM-Erfassung durchaus zu *AX_Flaeche GemischterNutzung* aggregiert werden können. Bei den etwa 8 % der Flächen in der Funktion *FKT 1400 Handel und Dienstleistung* liegt aber eine inhaltliche Differenz vor, welche im Rahmen des TN-Abgleichs zu beseitigen ist. Vorliegend wurde dafür eine repräsentative und randomisiert ermittelte Stichprobe untersucht. In ca. 70 % der Fälle war die Basis-DLM-Modellierung mit *FKT 1400 Handel und Dienstleistung* korrekt.

Im Rahmen der Nachmigration erfolgt darauf aufbauend ein automatischer Abgleich der TN-Attributierungen. Dabei wird das topologische Skelett der DLKM-Objekte angehalten. Ausgehend von der gerade beschriebenen Pilotierung werden die Objekt- und Wertarten gesetzt. In der vorliegenden Konstellation wird also automatisch für die Objekte mit einer flächenhaften Überschneidung größer 90 % die Attributierung *FKT 1400 Handel und Dienstleistung* gesetzt.

Für die Objekte, die sich mit einem Flächenanteil zwischen 5 % und 90 % überlagern (vgl. Abb. 8), erfolgt ein manueller Abgleich. Dieser wird vom Editor derart unterstützt, als ein Sachbearbeiter oder eine Sachbearbeiterin mit einem Klick eine der beiden Attributierungen (*FKT 1700* oder *FKT 1400*) für das Objekt übernehmen kann. Sollte eine grundsätzliche Bearbeitung der Geometrie erforderlich sein, so findet diese klassisch statt. Die Objekte mit einer Flächenüberschneidung von unter 5 % werden als Randeffekte nicht berücksichtigt (vgl. Abb. 8). Die Pilotierung nach dem oben genannten Schema für Objekte mit einer Überschneidung größer 90 % erfolgte bisher für etwa 440 Objektkonstellationen.

Im Rahmen der Überführung der Phase III in den Liniennprozess, der Fortführung der Geobasisdaten, ist auch die Ableitung des Basis-DLM mit seinen entsprechenden Spezifika in die Bereitstellungs-DB erforderlich. Diese geschieht zweistufig:

Beginnend werden Objekte mit der Modellkennung Basis-DLM bzw. bzw. beide Modellkennungen DLKM und Basis-DLM übertragen, ohne dass eine Anpassung der Geometrie erfolgt. Diese Objekte werden unter Nutzung des NBA-Verfahrens überführt.

Dem folgend werden die Objekte aus dem OAB 40.000 mit der Modellkennung DLKM generalisiert. Dies erfolgt innerhalb geschlossener Maschen. Solche Maschen sind kleine räumliche Bereiche, die komplett von Basis-DLM-Infrastrukturachsen (Straßen, Gewässer) und den

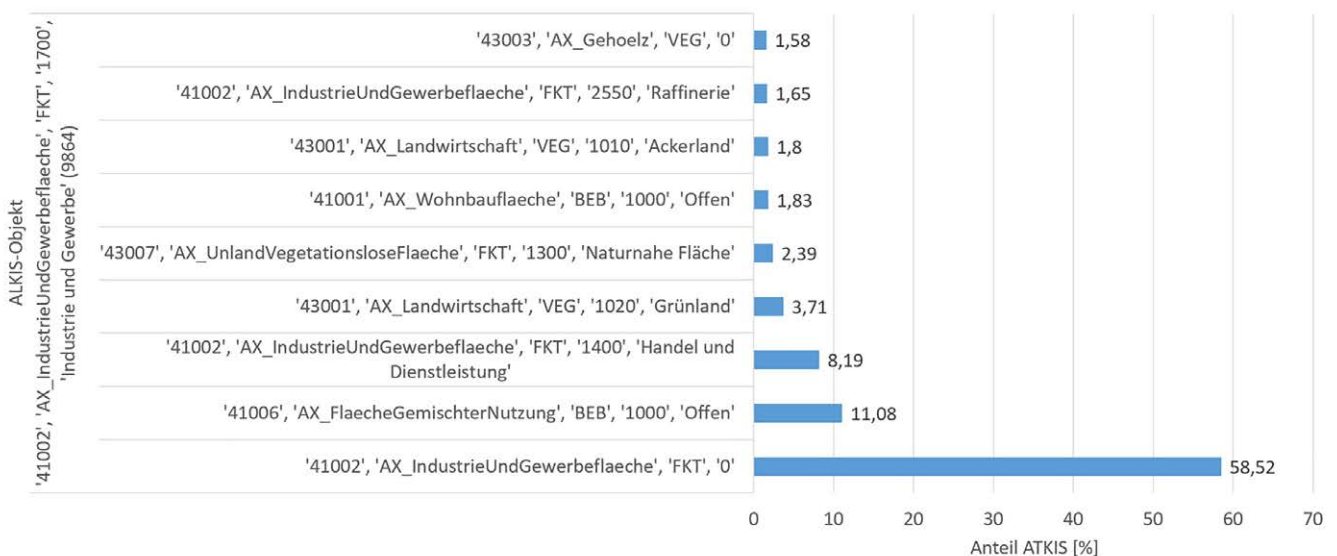


Abb. 9: Prozentuale Übersicht der Basis-DLM-Objekte, welche die DLKM-Objektart *AX_IndustrieUndGewerbeflaeche* mit der Funktion (FKT) 1700 Industrie und Gewerbe überlagert.

komplementären DLKM-Infrastrukturflächen umschlossen sind. Diese können als geometrisch stabil angenommen werden und sind in der Folge sowohl in der Bereitstellung-DB als auch der Produktions-DB identisch. Damit eignen sich die Geometrien als logische Begrenzung der Generalisierungsgebiete. Nach einer Fortführung in der Produktions-DB wird innerhalb einer solchen stabilen Bearbeitungseinheit das Basis-DLM neu generalisiert und der entsprechende Bereich in der Bereitstellungs-DB ersetzt.

Dies wird jeweils während der Nacht erfolgen, wodurch eine zeitliche Differenz zwischen Produktions- und Bereitstellungs-DB von nur etwa einem Tag entsteht. Das entspricht auch der einzigen verbleibenden inhaltlichen Differenz zwischen dem ALKIS- und dem ATKIS-Datenbestand, soweit diese nicht auf modellbedingten Unterschieden beruht.

5 Organisatorische Aspekte zur Realisierung

Die organisatorische Umsetzung stand vor der Herausforderung, dass verschiedene Organisationseinheiten, vorwiegend die Geotopographie und das Liegenschaftskataster, betroffen sind. Beide waren es bis dato gewohnt, unabhängig voneinander zu agieren, da die jeweiligen Kompetenzbereiche trotz der Vereinigung zu einem gemeinsamen Landesamt im Jahr 2011 bisher überschneidungsfrei waren. Die verfahrensbetreuende Projektorganisation, bestehend aus Lenkungsausschuss, Projektteam und TaskForce, war von Beginn an paritätisch aufgebaut. Dies stellte organisatorisch sicher, dass alle Entscheidungen, darunter auch die Last der Ressourcenbereitstellung, beidseitig getragen werden. Es erhöhte zudem die Akzeptanz gegenüber den vorgenommenen Veränderungen. Darüber hinaus fanden alle Datenbearbeitungen, beispielsweise bei der Vormigration oder der vorgelagerten Harmonisierung des Objektartenbereichs 50.000, konsequent unabhängig von lokalen Verantwortlichkeiten im gesamten Landesgebiet statt. So ließ sich die Arbeitsorganisation frei von räumlichen Zuständigkeiten und Schranken disponieren. Dies war ferner möglich, da die Bearbeitungen bereits in einer landesweiten Datenhaltungsarchitektur stattfanden.

Aktuell werden die künftigen Bearbeitungsmodi definiert. Dabei stehen wieder Zuständigkeiten im Raum, die abzustimmen sind. Vordergründig sind die jeweiligen Anforderungen, die jeder Bereich auf Basis seiner Kompetenzen formuliert. Eine Anforderung des Liegenschaftskatasters ist eine entsprechende räumliche Auflösung, welche sich in der Lagegenauigkeit und den geringeren Mindestfassungskriterien niederschlägt. Eine Anforderung der Geotopographie ist eine hohe Aktualität, welche sich durch die Spitzenaktualität definiert. Eine aktuelle und kleinteilige Datenführung kann dabei nur gemeinsam gelingen. So wird derzeit eine Sichtweise präferiert, bei der der Grund für die Fortführung (d.h. Betroffenheit Liegenschaftskataster oder Geotopographie) unerheblich ist.

Stattdessen werden inhaltliche Aspekte ausschlaggebend, wie eine kleinteilige und geometrisch detaillierte Bearbeitung bzw. eine großflächige und zyklische Grundaktualisierung. Dabei kann eine kleinteilige Bearbeitung z. B. durch eine Teilungsvermessung oder auch die Erhebung einer Spitzenaktualität wie eines Funkmastes entstehen. Eine Bearbeitung im Rahmen der Grundaktualisierung kann sowohl eine regelmäßige Turnusaktualisierung einer Bearbeitungseinheit sein, als auch eine großflächige Vermessung z. B. im Rahmen einer Katastererneuerung. Nach Ressourcenlast und Qualifikation der Mitarbeitenden kann nun die Bearbeitung übergreifend in den Organisationseinheiten (Abteilungen) erfolgen.

6 Umsetzungserfahrungen und Herausforderungen

Um eine gesamtheitliche Arbeits- und Sichtweise in allen Organisationseinheiten zu etablieren, waren verschiedene Hürden zu nehmen. Einige davon waren technisch begründet und ergaben sich aus Unterschieden der Datenschemata. Diese ließen sich in der Regel technisch lösen. Andere Hemmnisse begründeten sich durch administrative Regelwerke wie Erlasse oder Gesetze, welche aber entsprechend der neuen Zielstellung angepasst werden konnten. Verschiedene Hemmnisse lagen auch in der Akzeptanz bzw. in einer einseitigen Perspektive bei der Betrachtung der Sachverhalte begründet. Um diesen Hemmnissen zu begegnen, wurde eine umfassende Informationsstrategie konzipiert und umgesetzt.

Für alle Sachverhalte war in der Regel eine übergreifende und ganzheitliche Betrachtung erforderlich, da sich die Problemstellungen teilweise bedingen. So stellt beispielsweise die einseitige Existenz der Objektart *AX_Weg* (DLKM) ein konzeptionelles technisches Problem dar, da es für dieses Infrastrukturobjekt keine geschlossene komplementäre Modellierung in der Modellart Basis-DLM gibt (vgl. Abb. 7). Die einfachste technische Lösung wäre, die einseitige Führung aufzugeben und somit eine semantisch eindeutige, gegenseitige Abbildbarkeit der verbleibenden Infrastrukturobjekte zu erwirken. Diese Möglichkeit ist aber weder administrativ umsetzbar noch akzeptanzbildend. Entsprechend wurde ein Workaround geschaffen, in welchem die Objekte *AX_Weg* (DLKM) auf die Objekte *AX_Fahrwegachse* (Basis-DLM) abgebildet werden. Den Ausnahmefall für nicht befahrbare Wege bildet die Attributierung *FKT 5250*, welche Rad- und Fußwege spezifiziert. Der Flächenanteil wird bei der Überführung in die Modellkennung Basis-DLM grundsätzlich durch das Dominanzprinzip wegaggregiert. Neben den semantischen und geometrischen Diskrepanzen zwischen den Modellkennungen gibt es auch verschiedene attributive Unterschiede, die in Teilen technische Probleme verursachen. Dies trifft zu, wenn die Modellkennungsvergabe im Anwendungsschema zwischen Wertarten und der entsprechenden Objektart

differiert. Dadurch wird die Existenz von Attributen an die Modellkennung der Wertart geknüpft, was die Modellkennungsvergabe an der Objektart konterkariert und damit auch der im Verfahren zugrunde gelegten Modellkennungslogik widerspricht. Diese Logik führt beispielsweise alle Objekte des OAB 40.000 einzig in der Modellkennung DLKM, da diese für die Überführung in die Modellkennung Basis-DLM erst generalisiert werden müssen. Unter dieser Modellkennung ist aber die Führung beispielsweise eines Straßenschlüssels (*STS*) an einem Objekt *AX_Platz* nicht möglich. Wenn das Attribut jedoch am Ausgangsobjekt (DLKM) fehlt, kann es auch am Zielobjekt (Basis-DLM) nicht vorliegen. Dies führt letztlich dazu, dass im Rahmen des Verfahrens technisch invalide Objekte geschaffen werden. Die Problemstellung besteht auch außerhalb des OAB 40.000 und betrifft z. B. das Attribut *DPL* als Herkunftsangabe für DLKM-Objekte, was in der Modellkennung Basis-DLM invalide Zustände erzeugt.

Eine ebenfalls übergreifende Problemstellung, die technisch im Schemata begründet liegt, ist die Führung der Fließgewässer als Infrastrukturobjekte. Diese erfolgt in der Modellkennung DLKM durch die Objektarten *AX_Fliessgewaesser* und *AX_UntergeordnetesGewaesser*. In der Modellkennung Basis-DLM erfolgt dies in der Objektart *AX_Gewaesserachse* und dem Objekt *AX_Wasserlauf*. Neben dem technischen Problem der komplementären Objektsicht war die Datenausprägung in beiden Modellkennungen sehr unterschiedlich. So repräsentierten die ca. 64.000 Fließgewässer in Verbindung mit etwa 390.000 untergeordneten Gewässern das Gewässernetz DLKM. Demgegenüber standen ca. 220.000 Gewässerachsen der Modellkennung Basis-DLM. Beide Erhebungen basieren auf geometrischen Kriterien, weshalb sich eine weitere Diskrepanz zu den etwa 140.000 Objekten der Fachdaten des Amtlichen Wasserwirtschaftlichen Gewässerverzeichnisses (AWGV) des LfU (Landesamt für Umwelt) ergibt. Die Erfassung beruht auf wasserwirtschaftlichen Kriterien der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Im Rahmen der Vormigration wird ein semantischer, ein inhaltlicher und ein geometrischer Abgleich der Datenbestände erwirkt. Dafür werden die Gewässer des Digitalen Anlagenverzeichnisses (DAV) mit den Gewässern des Basis-DLM verschnitten und attributiv abgeglichen. Basis-DLM-Objekte ohne eine Entsprechung im DAV werden dabei um die Fließrichtung bereinigt, unter der Annahme, dass diese einen »Entwässerungsgraben« im Sinne eines untergeordneten Gewässers darstellen und somit keine originäre Fließrichtung besitzen. Damit begründet sich die Sichtweise, dass das Netz der untergeordneten Gewässer (DLKM) komplementär zu den Gewässerachsen ohne Fließrichtung steht. Bei der Vormigration werden diese Gewässer auf Basis der Fließrichtung mit den Gewässerobjekten (DLKM) abgeglichen, über das Orthophotos plausibilisiert und ggf. lagekorrigiert. Aufgrund einer gewissen Fehlerquote (insbesondere Lageungenauigkeiten) in den Fachdaten des DAV war die Akzeptanz für die Verfahrensweise nicht zu jedem Zeitpunkt gegeben. Darüber hinaus gab es auch verschiedene Rück-

fragen seitens der Wasser- und Bodenverbände (WuB) zur Verfahrensweise.

Dem konnte mit einer optionalen Rückmeldung fraglicher Gewässer an die Fachbehörde abgeholfen werden, welche sich derzeit in der Realisierung befindet. Insgesamt hat die Fachdatenintegration, beispielsweise von InVeKoS (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) oder der Biotopkartierung, zur Auflösung semantischer Differenzen bei der Geobasisdatenharmonisierung eine neue Bedeutung bekommen.

Bei verschiedenen fachlichen Sachverhalten musste im Vorwege ein entsprechender rechtlicher Rahmen geschaffen werden, um die Harmonisierung und spätere redundanzfreie Datenführung in der geobAsis SH zu ermöglichen. So war es erforderlich, das Vermessungs- und Katastergesetz (VermKatG) hinsichtlich der Mitteilungspflicht bei Änderungen der TN an den Eigentümer zu überarbeiten. Die Turnusaktualisierung ist mit Einbeziehung der Eigentümer im Sinne einer Mitteilungspflicht und der damit einhergehenden Widerspruchsmöglichkeit nicht vereinbar. Mit der Modernisierung der Technische Anweisung (TA) in Verbindung mit der Verwaltungsanweisung-Liegenschaftskataster (VwA-LK), die das Handeln des Liegenschaftskatasters in SH festlegten, hin zur Liegenschaftskataster-Anweisung (LiK-A) konnten ebenfalls geobAsis SH-konforme Sachverhalte umgesetzt werden. Geschlossen gelang dies aber leider nicht. So kann die Objektart *AX_WegPfadSteig* in SH aufgrund der Vorschriftenlage der LiK-A nicht redundanzfrei geführt werden. In ALKIS wird diese Objektart als Fläche geführt und in ATKIS als Linie. Über den Geometrietyperfolg erfolgt dabei eine Zuweisung zur Modellart.

Verschiedene Sachverhalte wurden, dem Beispiel folgend, mit dem Ziel der Akzeptanzerhöhung angepasst. Teilweise erfolgt dies auch erst in den Produkten. Der *AX_DammWallDeich* in der Ausprägung *ART 2000 Knick* wird beispielsweise als geotopographisches Objekt mit der Modellkennung Basis-DLM geführt. Dies sorgte bei Auszügen aus dem Liegenschaftskataster für Unmut, da topographisch geführte Objekte gelegentlich Flurstücksgrenzen im Rahmen der Erhebungsgenauigkeit kreuzen. Damit besteht die Befürchtung, dass diese fälschlicherweise als Grenzeinrichtungen wahrgenommen werden. Im Zuge dessen wurde die Ausgabe dieser topographischen Elemente in Auszügen des Liegenschaftskatasters unterbunden.

Um derartigen Befürchtungen, besonders bei den eigenen Mitarbeitenden, frühzeitig zu begegnen, wurde hausintern eine Kommunikationsstrategie entwickelt und umgesetzt. Diese informiert mittels verschiedener Bausteine und versucht eine hohe Transparenz zu schaffen. So wurde das Vorhaben seit 2018 in Roadshows für alle Standorte, mit Artikeln im hausinternen Newsletter, durch Vorträge bei Personalversammlungen oder in weiteren internen Informationsformaten und praktischen Schulungen am 3A Editor MAX der Mitarbeiterschaft nähergebracht. Dennoch bleibt bei einem kleinen Teil der Belegschaft eine Skepsis dem Verfahren gegenüber. Diese ist jedoch nur

als kritische Sicht, nicht als konkreter Widerstand wahrnehmbar.

Im internen Wissensmanagementsystem des LVerGeo SH (Microsoft SharePoint) gibt es eine eigene Rubrik, welche alle Bearbeitungsweisen erläutert und dokumentiert. Alle zur Einarbeitung neuer TaskForce-Mitglieder dienenden Schulungsunterlagen (Präsentationsfolien und Screen-casts) sind auch für alle Mitarbeitenden frei zugänglich und einsehbar. Die digitalen Schulungsunterlagen wurden von der TaskForce als sehr positiv empfunden, da einzelne Sachverhalte wiederholt angeschaut und vertieft werden konnten. Nach der Vormigrationsbearbeitung wurden die Projekte durch das Projektteam evaluiert, bevor die Fortführung der Datenbanken erfolgte. Dabei zeigte sich, dass die TaskForce mit sehr unterschiedlichen Bearbeitungserfahrungen in das Projekt startete. Dementsprechend nahm die Evaluierung der ersten bearbeiteten Vormigrationsprojekte viele Zeitanteile des Projektteams in Anspruch. In der Regel betrug die Einarbeitungszeit drei Monate, bevor die Mitarbeitenden der TaskForce in die freie Bearbeitung entlassen wurden.

7 Zeitplan und Ausblick

Zeitplan

Es befindet sich momentan die Phase I (Vormigration) in der Umsetzung (vgl. Abb. 5). Nach derzeitiger Planung ist davon auszugehen, dass die Folgephase II als rechnerischer Prozess der Migration möglichst zeitnah nach Umstellung auf die AAA-AS 7.1.2 unter Berücksichtigung der ggf. erforderlichen Nacharbeiten terminiert wird. Die Migration wird nach derzeitiger Kalkulation nacheinander in den fünf Katasteramtsbezirken des LVerGeo SH als räumliche Migrationseinheit laufen und jeweils etwa zehn Werk-tage benötigen. In diesen werden die Mitarbeitenden geschult und der neue Editor (3A Editor HYPE) wird ausgerollt. Mit Abschluss der Migration startet der Produktionsbeginn und hiermit auch die Phase III mit der Nachmigration und dem TN-Abgleich. Wann diese abgeschlossen sein wird, wurde derzeit noch nicht kalkulatorisch ermittelt, da dies maßgeblich von den bereitgestellten Ressourcen abhängt. Der Abgleich als solches ist jedoch sehr gut skalierbar.

Der Prozess der Umstellung wird die Datenabgaben sowie die Mitteilungen, beispielsweise an die Finanzverwaltung, beeinflussen. Um derartige Effekte und Lasten einzuschätzen, befindet sich derzeit eine Bachelor-Thesis in der Bearbeitung, welche die Last der Fortführungsmitteilungen an das Grundbuch präzisieren soll. Nutzerseitig amortisiert sich diese Last jedoch durch die gesteigerte Qualität und Aktualität, welche über die Nachmigration in der Datenausprägung der Geobasisdaten eingeführt wird. Darüber hinaus wird damit ein stetiger Aktualisierungsprozess implementiert, wodurch redundante Erfassungen vermieden und Personalressourcen geschont werden können.

Ausblick

Die Thematik der Geobasisdatenharmonisierung wird bundesweit bzw. innerhalb der Mitgliedsverwaltungen der AdV wieder präsent. Verschiedene Vermessungs- und Katasterverwaltungen entwickeln aktuell Harmonisierungskonzepte oder setzen diese bereits um. Daher wurde die Befassung mit der Thematik durch die AdV beschlossen und eine entsprechende Projektgruppe GeoBasisDE gegründet. Diese ist übergreifend zwischen den Arbeitskreisen Geotopographie und Liegenschaftskataster angesiedelt, um beide Interessen wahren zu können und neutral zu agieren.

Danksagung

Im Rahmen der Konzeption und Projektumsetzung ist im Besonderen Lutz Kowalewski zu danken, der das Projekt bis zu seiner Pensionierung mit seinem Fachwissen, seiner Erfahrung und seinem Einsatz prägte und so maßgeblich zum Erfolg des Projektes beigetragen hat. Gleiches gilt für Kai Kempe, der bis zu seinem beruflichen Wechsel Teil des Teams war und so das Projekt tatkräftig unterstützte.

Literatur

- AAA-AS 7.1.2 (2023): www.adv-online.de/GeoInfoDok/GeoInfoDok-NEU-Referenz-7.1/, letzter Zugriff 07/2023.
- AdV (2015): Bericht der Arbeitsgruppe Harmonisierung ALKIS-ATKIS. Version 0.9.9.
- AdV (2009): Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok).
- Bobzien, M. (2006): Methodische Aspekte der Generalisierung von Geodaten. Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.
- Haunert, J.-H. (2008): Aggregation in Map Generalization by Combinatorial Optimization. Dissertation, Deutsche Geodätische Kommission Reihe C, C-626, München, ISBN Deutsche Geodätische Kommission Reihe C, C-650, München, ISBN 978-3-7696-5038-9.
- Haunert, J.-H., Wolff, A. (2010): Area aggregation in map generalisation by mixed-integer programming. In: International Journal of Geographical Information Science, 24:12, 1871–1897. DOI: 10.1080/13658810903401008.
- Ostrau, S. (2010): Konzept zur Harmonisierung und Präsentation von Nutzungsdaten auf Grundlage des 3A-Modells. Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

Kontakt

Dr.-Ing. Christian Lucas | Kathrin Krügel | Carolin Kucharczyk | Kai Niemann | Christian Götting | Enrico Kaiser | Michael Falk
Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein
Mercatorstraße 1, 24106 Kiel
LVGEO.GeoBasisSH@LVerGeo.landsh.de

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter www.geodaesie.info.