

Digitaler Workflow im Liegenschaftskataster von Baden-Württemberg

Digital Workflow in the Real Estate Cadastre of Baden-Württemberg

Christian Baier | Martin Beller | Thilo Blennemann |
Dieter Heß | Torsten Walter | Klaus Wiese

Zusammenfassung

Baden-Württemberg arbeitet konsequent an der Einführung eines digitalen Liegenschaftskatasters, in dessen Zentrum ein vollständiger digitaler Workflow innerhalb der Vermessungsverwaltung und die Vernetzung mit Dritten steht. Ziel sind durchgängige Geschäftsprozesse für die Durchführung von Liegenschaftsvermessungen bis hin zu einem sich in Teilen autonom fortführenden Kataster.

Das Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) und das Informationssystem Liegenschaftskatasterakten (ILKA) sind Bausteine zur Realisierung des digitalen Workflows. Dazu werden die Daten des Liegenschaftskatasters aller 56 unteren Vermessungsbehörden (UVBs) landesweit einheitlich vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) im Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) geführt. Für die Liegenschaftskatasterakten wird ein eigenes landesweites Informationssystem Liegenschaftskatasterakten (ILKA) implementiert, das unter Nutzung elektronischer Signaturen und technischer Referenzarchitekturen künftig auch die Führung digitaler Originale erlaubt, deren Lesbarkeit und Beweiswert nach den geltenden Vorschriften dauerhaft, unveränderlich und sicher zu gewährleisten sind.

Die rechtlichen Anforderungen an Urkunden und elektronische Dokumente sowie die technischen Grundlagen und deren Umsetzung in Baden-Württemberg auf Basis von Standards werden dargestellt, um den Beweiswert der Liegenschaftskatasterakten auch bei einer digitalen Führung zu erhalten. Für die Führung digitaler Fortführungsnachweise kann die eingeführte Schnittstelle NAS unmittelbar für ILKA genutzt werden, für die digitalen Fortführungsrisse bedarf es dagegen einer Erweiterung in Form der NAS-BWplus.

Schlüsselwörter: Liegenschaftskataster, Katasterakten, öffentliche Urkunden, öffentliche elektronische Dokumente, elektronische Signaturen, Beweiswerterhaltung

Summary

The state of Baden-Württemberg is working consistently on the introduction of a digital real estate cadastre, based on a complete digital workflow inside the surveying administration and in combination with third parties. The goal is to achieve an end-to-end business process for the implementation of the surveying of real estate to a partially autonomous maintained cadastre.

Main components of the digital workflow are the Authoritative Real Estate Cadastre Information System (ALKIS) and the Real Estate Cadastre Files Information System (ILKA). The State Office for Spatial Information and Land Development (Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung / LGL) manages the standardized data of the real estate cadastre of all 56 surveying authorities in the state with the Authoritative Real Estate Cadastre Information System (ALKIS). The Real Estate Cadastre Files Information System (ILKA) is implemented to manage the real estate cadastre files. Upcoming the system can manage digital originals by using electronic signatures and implementing technical reference architectures. The legibility and the evidential value of the digital originals must be guaranteed permanently, unalterably and securely in accordance with the applicable regulations.

The text shows the legal requirements for deeds and electronic documents to maintain the evidential value of the real estate cadastral files managing digital originals. It also shows the technical principles and their implementation in Baden-Württemberg based on standards. The NAS interface can be used directly for managing the digital continuation certificates; an extension in the form of NAS-BWplus is required for the digital continuation outlines.

Keywords: Real estate cadastre, cadastre records, public documents, public electronic documents, electronic signature, preservation of evidentiary value

1 ALKIS und ILKA als Bausteine eines digitalen Liegenschaftskatasters

Baden-Württemberg arbeitet seit vielen Jahren konsequent an der Modernisierung des Liegenschaftskatasters mit dem Ziel, den wachsenden Anforderungen an Aktualität, Verlässlichkeit und Rechtssicherheit bei perspektivisch sinkenden Ressourcen gerecht zu werden. Kern ist zunächst die Einführung eines digitalen Workflows von der Antragstellung bis zur Fortführung, indem auf durchgängige Geschäftsprozesse mit allen im Kataster arbeitenden Stellen gesetzt wird.

Mittel- bis langfristig wird unter Einsatz von Verfahren der Künstlichen Intelligenz auf Basis von Fernerkundungs-



Abb. 1: Übersicht in der Entwicklung des Liegenschaftskatasters in Baden-Württemberg

daten und Vernetzung mit Geofachdaten über Standards der Geodateninfrastruktur ein vollständiger digitaler Workflow mit einem sich in Teilen selbst fortführenden, qualitätsgesicherten Digitalen Liegenschaftskataster 4.0 (DLK 4.0) angestrebt, das mit Registern und Datenbeständen anderer Behörden über interoperable Schnittstellen vernetzt ist und einen arbeitsteiligen digitalen Workflow erlaubt.

Mit der Einführung von ALKIS, das auf dem bundesweit abgestimmten AAA-Konzept der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV) beruht, wurde im Jahr 2013 ein elementarer Baustein für einen digitalen Workflow im Liegenschaftskataster in Baden-Württemberg implementiert. Seither existiert ein landesweit einheitlich strukturierter Datenbestand, in dem das Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) in seiner Funktion als obere Vermessungsbehörde die Geobasisdaten aller 56 unteren Vermessungsbehörden (UVBs) im Land zusammenführt. Über eine zentrale Abrufplattform können seither alle Vermessungs-, Flurbereinigungs-, Finanz- und Grundbuchbehörden sowie die Öffentlich bestellten Vermessungsingenieurinnen und Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure (ÖbVI) grundsätzlich tagesaktuelle ALKIS-Bestandsdaten für ihre jeweiligen Zwecke selbstständig abrufen.

Seit der Einführung von ALKIS sind aber auch alle Vermessungsstellen verpflichtet, bei der Durchführung von Liegenschaftsvermessungen vollständige ALKIS-Erhebungsdaten mit Grundriss- und Punktobjekten im Format der Normbasierten Austauschschnittstelle NAS beizubringen. Damit ist es den UVBs möglich, die Erhebungsdaten nach punktueller Vervollständigung und eingehender Qualifizierung ressourcenschonend und schnell in die ALKIS-Datenhaltungskomponente (DHK) zu übernehmen, um das Liegenschaftskataster fortzuführen. Ein weiterer Baustein für einen digitalen Workflow ist damit bereits gelegt.

Auf die Liegenschaftskatasterakten hingegen, in denen die früheren Katastervermessungen urkundlich dokumen-

tiert sind und die bis zu den Anfängen der Landes- und Katastervermessungen in den drei Landesteilen Württemberg, Baden und Hohenzollern zurückreichen, muss vielfach heute noch bei der Durchführung von Liegenschaftsvermessungen für die Aufklärung der katastertechnischen Flurstücksentwicklung und zur räumlichen Feststellung von im Grundbuch eingetragenen Lasten und Beschränkungen zurückgegriffen werden. Diese Katasterakten (Abb. 2) werden bislang an den Standorten der UVBs bei den Landkreisen, Stadtkreisen sowie weiteren Städten mit Befugnis zur Führung des Liegenschaftskatasters in analogen Katasterarchiven vorgehalten, damit die zur Liegenschaftsvermessung befugten Vermessungsstellen vor Ort Einsicht nehmen und selbstständig ihre Vermessungen vorbereiten können.

Mit der künftigen Führung von Katasterakten im ILKA wird jetzt ein nächster Baustein für den digitalen Workflow erreicht, den das Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen (MLW) als oberste Vermessungsbehörde schrittweise anstrebt. Das System erlaubt die digitale Führung aller bislang entstandenen und künftig entstehenden Katasterakten sowie deren onlinegestützte Recherche zu jeder Zeit von jedem Ort.

Der digitale Workflow auf Basis von ALKIS und ILKA setzt jedoch voraus, dass hohe fachliche, technische und rechtliche Hürden genommen werden müssen. Einerseits müssen Fortführungsrisso (FR) und Fortführungsnachweis (FN) in Liegenschaftsvermessungen künftig vollständig als »digital native« entstehen und den vollen Beweis der darin dokumentierten rechtserheblichen Entscheidungen, Tatsachenfeststellungen und Maßnahmen im Sinne einer öffentlichen Urkunde (vgl. § 415 ZPO) gewährleisten. Nach der Verwaltungsvorschrift zur Führung des Liegenschaftskatasters (VwVLK) in Baden-Württemberg sind Digitale Liegenschaftskatasterakten in ILKA dauerhaft, unveränderlich und sicher zu führen, damit sie als beweiserhaltendes Langzeitarchiv auch in digitaler Form den vollen Beweis der darin dokumentierten rechtserheblichen Entscheidungen, Tatsachenfeststellungen und Maßnahmen erbringen.

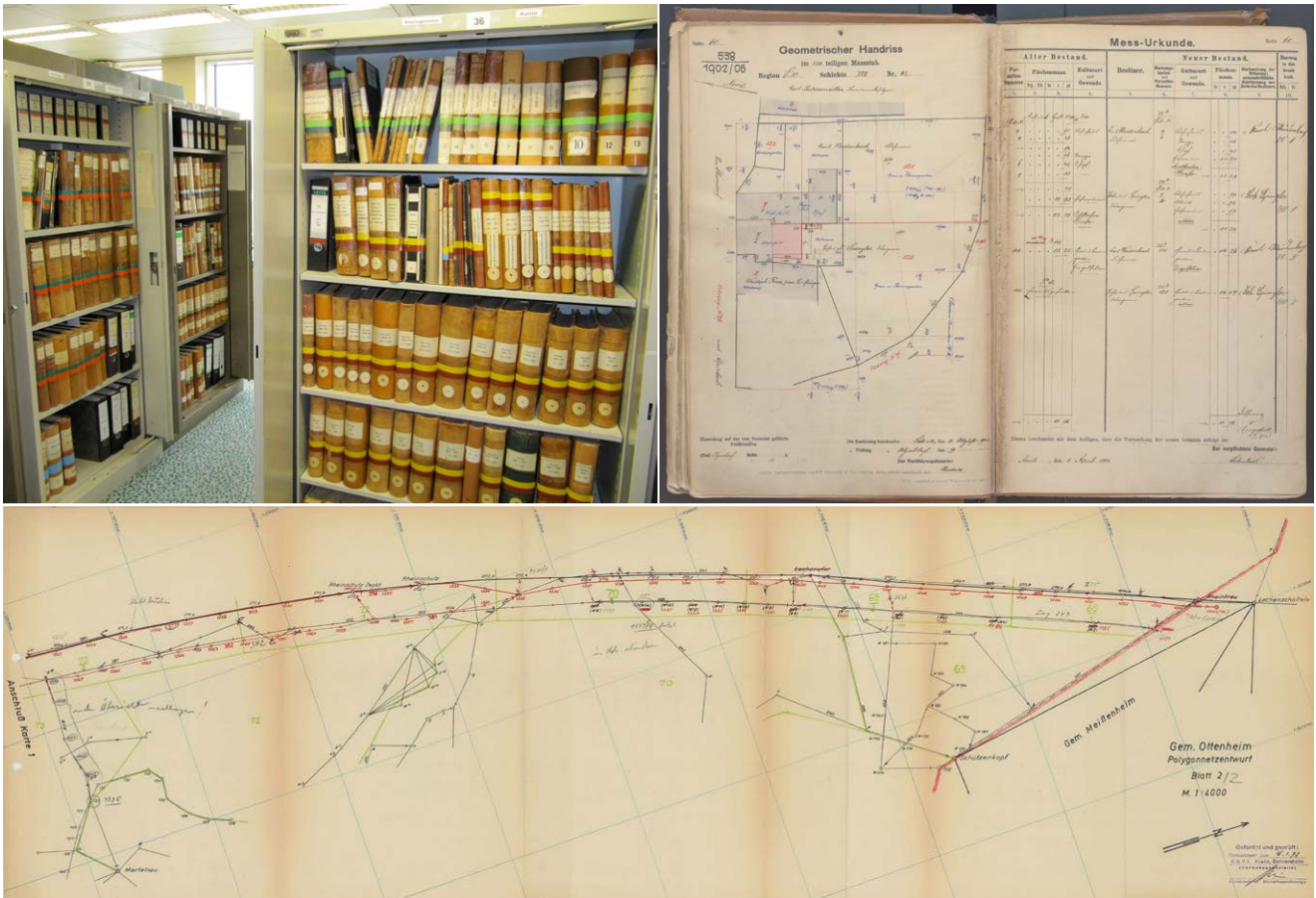


Abb. 2: Liegenschaftskatasterakten

2 Digitaler Workflow der Liegenschaftsvermessung

Zielsetzung des digitalen Workflows ist ein geschlossener Kreislauf von Bestands-, Erhebungs- und Fortführungsdaten mit durchgängigen Geschäftsprozessen, der alle im Zuge einer Liegenschaftsvermessung benötigten Komponenten von (beibringender) Vermessungsstelle, unterer und oberer Vermessungsbehörde verlustfrei verbindet. Dazu ist folgender medienbruchfreier Ablauf (Abb. 3) definiert:

1. Vermessungsstellen können die für die jeweilige Liegenschaftsvermessung benötigten ALKIS-Bestandsdaten im Format NAS über die Geoplattform beziehen und in ihrer jeweiligen Erhebungskomponente (EK) zugrunde legen.
2. Vermessungsstellen führen die Liegenschaftsvermessung aus und dokumentieren ihre rechtlichen Entscheidungen, Tatsachenfeststellungen und Maßnahmen in der EK vorschriftenkonform in einem objektstrukturiert geführten Digitalen Fortführungsriß (DFR).
3. Nach der Fertigungsaussage durch die Vermessungsstelle werden aus der EK die ALKIS-Erhebungsdaten im Format NAS und DFR-Daten im Format NAS-BWplus an die UVBs über eine Uploadkomponente abgegeben.
4. Die UVBs bereiten die ALKIS-Erhebungsdaten auf und führen in der Qualifizierungskomponente (QK)

die Qualifizierung der Liegenschaftsvermessung mit samt den ALKIS-Erhebungsdaten und den DFR-Daten durch.

5. Nach Eignungsprüfung und Fortführungsentscheidung wird in der Fortführungskomponente (FK) die Fortführung der DHK und gleichzeitig die Fortführung von ILKA angestoßen.
6. Aus der DHK wird der objektstrukturierte Digitale Fortführungsnachweis (DFN) im Format NAS und zugleich über die FK der DFR im Format NAS-BWplus an ILKA übergeben.

Die Realisierung erfolgt in Baden-Württemberg in einem Stufenmodell: In der Stufe A werden die neu entstehenden Liegenschaftskatasterakten in Form von Fortführungsnachweis und Fortführungsriß eingescannt und in ILKA als digitale Kopien geführt, die Originale werden weiterhin in die analogen Katasterarchive übernommen. In der Stufe B werden die neu entstehenden Digitalen Fortführungsnachweise, die bereits als »digital native« in der Datenhaltungskomponente generiert werden, mit einer elektronischen Signatur versehen und in ILKA übernommen. In der Stufe C wird der Digitale Fortführungsriß als »digital native« entstehen und mit einer elektronischen Signatur in ILKA übernommen.

Parallel werden die Altakten nach einheitlichen Vorgaben gescannt, aufbereitet und in ILKA zur Beauskunftung

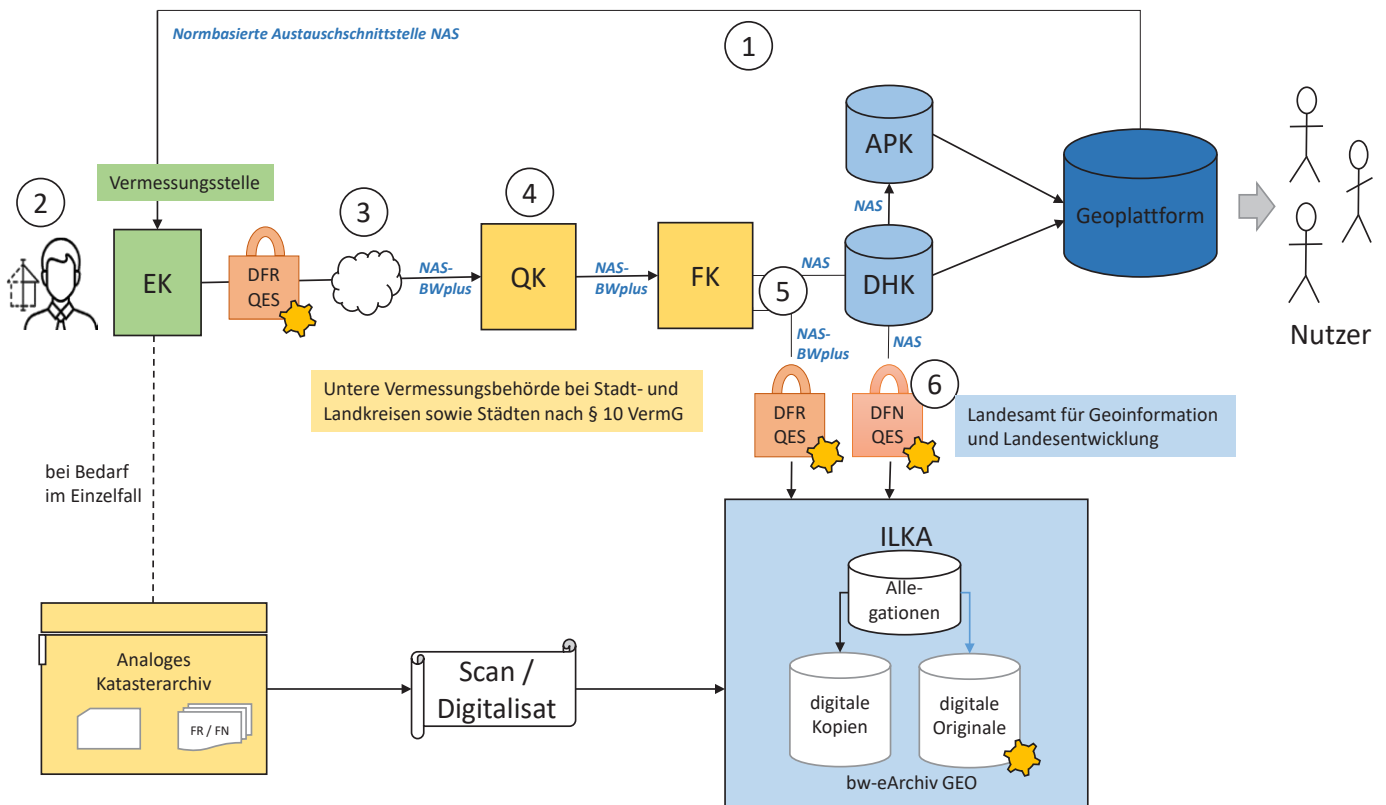


Abb. 3: (Voll-)digitaler Workflow im Liegenschaftskataster

gespeichert. Altakten werden bereits seit mehreren Jahren von den UVBs in eigener Initiative aufbereitet und bislang in unterschiedlichen Auskunftssystemen ohne landesweite Recherche- und Auskunftsfunktionalitäten geführt.

In Stufe A entsprechen die Anforderungen an das Informationssystem den gängigen Servicelevels der Informations- und Kommunikationstechnik, da lediglich digitale Kopien analoger Originale geführt werden. Ab der Stufe B wird das in ILKA geführte Dokument zum Original. Dies stellt besonders hohe Anforderungen an ILKA, da Verlust und Manipulation von Liegenschaftskatasterakten im Hinblick auf die Nachvollziehbarkeit der Flurstücksentwicklung und zur Erhaltung der Beweiskraft zwingend ausgeschlossen und damit ein hoher Servicelevel dauerhaft garantiert werden muss.

3 Rechtliche Grundlagen von Urkunden und elektronischen Dokumenten

Die Realisierung des digitalen Workflows muss berücksichtigen, dass Fortführungsnachweis und Fortführungsriss als öffentliche Urkunden nach §§ 415 ff. ZPO bisher in Papierform geführt werden. Handschriftlich unterzeichnete Urkunden sind daher durch elektronische Dokumente zu ersetzen. Der Beweiswert der bisherigen Urkunden, in denen die Veränderungen an den Liegenschaften auch vor dem Hintergrund des Art. 14 GG dokumentiert werden, soll bei elektronischen Dokumenten erhalten bleiben. Um

den Übergang von analogen Urkunden zu elektronischen Dokumenten beschreiben zu können, wird zunächst auf wichtige Rechtsbegriffe eingegangen.

Urkunden sind schriftliche Beweismittel, die eine Gedankenerklärung dauerhaft verkörpern und den Aussteller erkennen lassen. Urkunden zählen neben Augenschein, Zeugen und Sachverständigen zu den Strengbeweisen der ZPO. Für Urkunden bestehen in den §§ 415 bis 444 ZPO besondere Regelungen zu deren Beweiskraft (§§ 417, 418 ZPO), insbesondere erbringen diese den vollen Beweis der darin dokumentierten Entscheidungen, Tatsachenfeststellungen und Maßnahmen.

Elektronische Dokumente sind dagegen keine Urkunden im Sinne der ZPO, da es an der »dauerhaften Verkörperung« der Erklärung und der handschriftlichen Unterzeichnung durch den Aussteller fehlt. Für sie gelten § 371 Absatz 1 Satz 2 und § 372a ZPO, welche den Beweis durch elektronische Dokumente regeln. Öffentliche elektronische Dokumente haben die Beweiskraft öffentlicher Urkunden, wenn sie innerhalb der Amtsbefugnisse von einer Behörde formgerecht erstellt wurden. Zulässig bleibt der Gegenbeweis, dass der Vorgang in der öffentlichen Urkunde unrichtig beurkundet wurde (§ 415 ZPO) oder das elektronische Dokument unecht ist.

Sofern das öffentliche elektronische Dokument mit einer elektronischen Signatur in der Ausprägung einer qualifizierten elektronischen Signatur (QES) versehen wird, gilt § 371a Absatz 3 Satz 2 ZPO entsprechend. Das heißt, dass für diese Dokumente die gesetzliche Vermutung der Echtheit besteht. Insbesondere wird vermutet, dass das

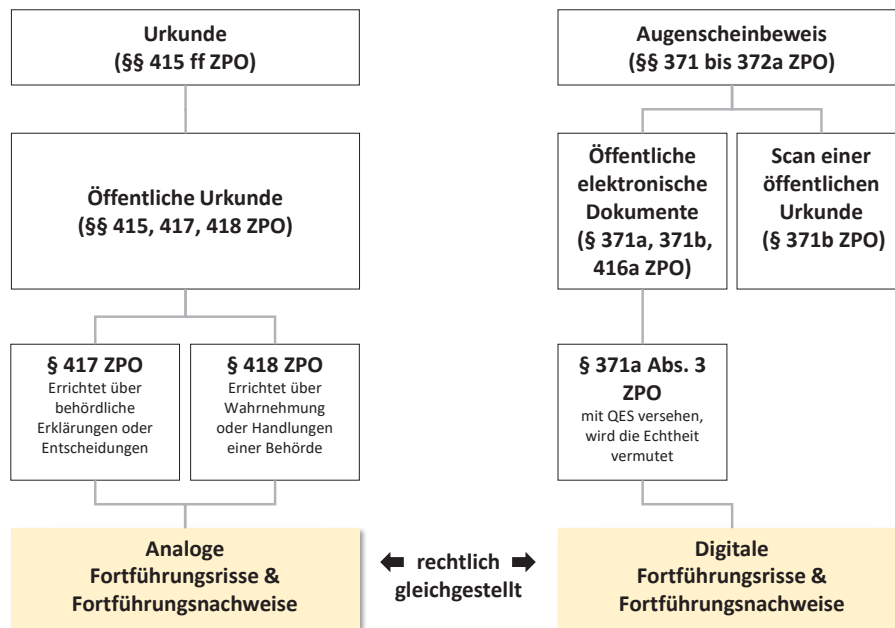


Abb. 4: Beweiskraft öffentlicher Urkunden und öffentlicher elektronischer Dokumente

elektronische Dokument von der zeichnenden Behörde erstellt wurde (Authentizität) und nach der Zeichnung unverändert geblieben ist (Integrität). Die Vermutung kann durch den Gegenbeweis entkräftet werden. Diese öffentlichen elektronischen Dokumente sind somit öffentlichen Urkunden als Beweismittel gleichgestellt (Abb. 4).

denen digitale Zertifikate, öffentliche und private Schlüssel sowie Hash-Funktionen zum Einsatz kommen. Durch den Einsatz dieser Technologien wird die Integrität der signierten oder versiegelten Dokumente gewährleistet. Elektronische Signaturen unterscheiden sich hinsichtlich der Kosten, der Sicherheit und Aussagekraft, der Komplexität des zugrunde liegenden Verfahrens sowie des Einsatzgebiets. Sie werden in drei Kategorien unterteilt:

4 Technische Grundlagen zur Führung von Liegenschaftskatasterakten

Für die informationstechnische Umsetzung der Führung von Digitalen Fortführungsrisse und Digitalen Fortführungsnachweisen als öffentliche elektronische Dokumente in einem beweiswerterhaltenden Informationssystem für Liegenschaftskatasterakten bedarf es der Zeichnung mittels elektronischer Signaturen und deren Einbettung in den Entstehungsprozess der Dokumente und der Führung von standardisierten Archivobjekten (Archivgutdaten, Metadaten, Signaturen) in einem beweiswerterhaltenden Langzeitarchiv.

Elektronische Signaturen

Elektronische Signaturen sind digitale Äquivalente zu handschriftlichen Unterschriften und dienen dazu, die Authentizität einer Person zu bestätigen und die Integrität eines elektronischen Dokuments zu gewährleisten.

Für elektronische Signaturen gelten in Europa einheitliche Regelungen. Neben der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 über elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste für elektronische Transaktionen im Binnenmarkt (eIDAS-Verordnung) gilt in Deutschland als nationale Umsetzung das Vertrauensdienstegesetz (VDG) beim Einsatz von elektronischen Signaturen. Die Funktionsweise elektronischer Signaturen basiert auf kryptografischen Verfahren, bei

1. Einfache Elektronische Signatur (EES)

Die Signatur bestätigt die Identität des Unterzeichners und findet Anwendung in alltäglichen Transaktionen. Sie ist die einfachste Form der elektronischen Signaturen und bietet keine Sicherheit der Urheberschaft, da sie Dritten keine Möglichkeit eröffnet, die Authentizität zu prüfen.

2. Fortgeschrittene Elektronische Signatur (FES)

Die Signatur kann durch zusätzliche Sicherheitsmerkmale (z.B. PIN, Biometrie) eindeutig der unterzeichnenden Person zugeordnet werden. Empfohlen wird die Signatur für Geschäftstransaktionen. Die Authentizität ist für Dritte nachvollziehbar festgehalten.

3. Qualifizierte Elektronische Signatur (QES)

Die Signatur bietet das höchste Sicherheitsniveau. Ergänzend wird die Authentizität des Unterzeichnenden von einem registrierten Vertrauensdiensteanbieter bestätigt. Sie basiert auf einem qualifizierten Zertifikat und erfüllt strenge Anforderungen, wodurch sie die gleiche rechtliche Wirkung wie eine handschriftliche Unterschrift erhält.

Beweiswerterhaltende Langzeitarchive

Beweiswerterhaltende Archive sind Systeme, die elektronisch signierte Dokumente über lange Zeiträume vertrauenswürdig speichern und deren Beweiswert erhalten. Sie erfüllen die Anforderungen an die Integrität, Authentizität

tät und langzeitliche Lesbarkeit der Dokumente. Beweiserhaltende Archive basieren auf technischen und organisatorischen Maßnahmen, die Mechanismen zur Verschlüsselung, Signaturprüfung, Formatkonvertierung und Zugriffskontrolle umfassen.

Kern eines beweiserhaltenden Archivs ist die revisions sichere Datenspeicherung. Dabei sind die Archivgutdaten so zu speichern und zu verwalten, dass sie vor unbefugten Änderungen, Löschungen oder Manipulationen dauerhaft geschützt sind. Ein revisions sicherer Speicher stellt Verfahren zur Verfügung, um alle Zugriffe zu protokollieren, und einen physischen Aufbau, um Datenverluste zu verhindern. Die Revisions sicherheit muss hierbei den Vorgaben des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) folgen:

- **Vollständigkeit:** Der Abgabevorgang muss so abgesichert sein, dass kein Objekt auf dem Weg ins Archiv verloren geht.
- **Unveränderbarkeit:** Die abgelegten Archivobjekte werden unverändert und unveränderbar archiviert.
- **Ordnungsmäßigkeit:** Der Abgabe- und Aufbewahrungsvorgang folgt der geltenden internen und externen Compliance.
- **Wiederauffindbarkeit:** Alle archivierten Informationen müssen wiederauffindbar sein und bei Bedarf abgerufen werden können. Dies betrifft die Nutz- und die Metadaten.
- **Zugriffskontrolle:** Es existieren Berechtigungskonzepte, sodass nur berechtigte Nutzer auf das Archivgut zugreifen können.
- **Sicherung vor Verlust:** Die Datensicherheit muss durch geeignete Maßnahmen zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein.
- **Achtung der Aufbewahrungsfristen:** Ein Archivobjekt darf frühestens nach Ablauf seiner Aufbewahrungsfrist aus dem Archiv entfernt werden.

- **Dokumentation:** Alle ablaufenden Prozesse, insbesondere der Abgabe- und Aufbewahrungsvorgang, sind lückenlos dokumentiert und ermöglichen somit auch eine reibungslose Migration des Archivs.
- **Nachvollziehbarkeit:** Sämtliche ändernden und lesenden Zugriffe im Archiv werden nachvollziehbar dokumentiert.
- **Prüfbarkeit:** Ein revisions sicheres digitales Archiv muss jederzeit von einem dritten Sachverständigen überprüfbar sein.

Der Aufbau eines beweiserhaltenden Langzeitarchivs erfolgt nach dem Konzept des Open Archival Information System (OAIS). Das OAIS ist ein Referenzmodell für ein dynamisches erweiterungsfähiges Archivinformationssystem und ist als ISO-Standard 14721:2012 veröffentlicht. Dieses Modell dient als wichtiger Standard für die elektronische Archivierung und beschreibt ein Archiv als Organisation, in der Menschen und Systeme zusammenwirken, um digitale Informationen zu erhalten und einem definierten Nutzerkreis verfügbar zu machen (siehe Abb. 5).

Ein zentrales Konzept im Open Archival Information System (OAIS) ist das Informationspaket. Informationspakete enthalten neben den Archivgutdaten auch Metadaten (z. B. zum Datenformat) und die elektronischen Signaturen. Die nachfolgenden Informationspakete sind zentrale Bestandteile des beweiserhaltenden Langzeitarchivs:

- **Übergabeinformationspaket (SIP):** Das SIP wird vom Produktionssystem, in dem die Archivgutdaten mit den Metadaten und Signaturen entstehen, zur Archivierung eingeliefert. Bei den Liegenschaftskatasterakten werden die SIP in ILKA produziert und an das beweiserhaltende Langzeitarchiv (bw-eArchivGEO) übergeben.
- **Archivinformationspaket (AIP):** Das AIP entsteht innerhalb des Archivs im Rahmen des Aufnahme Prozesses (INGEST) aus dem SIP durch Ergänzung techni-

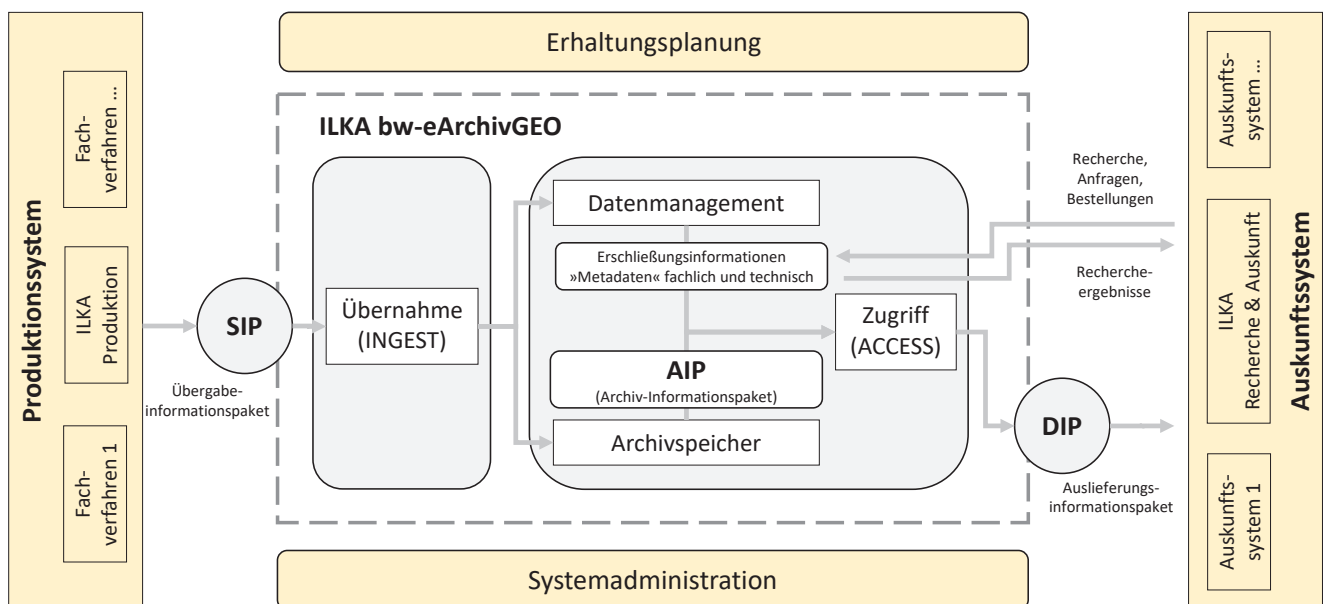


Abb. 5: Schematische Darstellung in Anlehnung an das OAIS-Referenzmodell

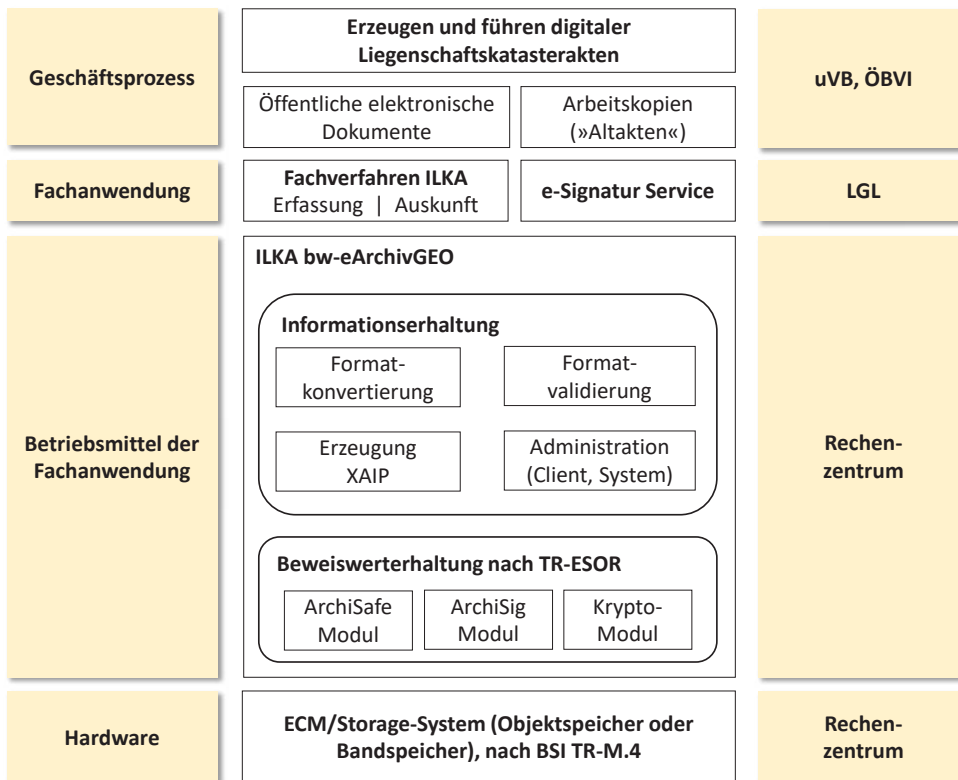


Abb. 6: Architekturskizze eines BSI TR-ESOR-konformen Archivs zwischen Fachanwendungen und Speicher

scher Informationen, die für eine beweiswerterhaltende Langzeitspeicherung erforderlich sind (z. B. Signaturen, Zeitstempel, Prüfprotokolle).

- **Auslieferungsinformationpaket (DIP):** Das DIP ermöglicht den Zugang zu den archivierten Informationen für Auskunftssysteme. Bei den Liegenschaftskatasterakten dient ILKA als Auskunftssystem.

Insgesamt umfasst das OAIS-Referenzmodell verschiedene Funktionsbereiche, darunter die Datenübernahme (Ingest), den Archivspeicher (Storage), das Datenmanagement (Data Management), den Zugang (Access), die Erhaltungsplanung (Preservation Planning) und die Systemverwaltung (Administration). Die Erhaltungsplanung stellt ergänzend Dienste und Funktionen bereit, mit denen sichergestellt werden soll, dass die im OAIS gespeicherten Informationen für die jeweilige vorgesehene Zielgruppe langfristig verfügbar und verstehbar bleiben, auch wenn die ursprüngliche Rechnerumgebung mit dem technischen Fortschritt obsolet wird. Die Erhaltungsplanung bietet einen Rahmen für die langfristige Bewahrung digitaler Inhalte, dass diese auch nach langer Zeit bei anderen Hard- und Softwarebedingungen noch lesbar und interpretierbar sind.

5 Technische Umsetzung in ILKA

Die technische Umsetzung der Führung von Liegenschaftskatasterakten erfolgt in Baden-Württemberg in ILKA landesweit zentral durch das LGL. ILKA ist dabei als IT-Fachverfahren konzipiert, das die Erfassung, Verwaltung und

Recherche von Liegenschaftskatasterakten als digitale Kopie und digitales Original in einem Informationssystem umfassend erlaubt und an das eine Signatur- und Archivlösung zur beweiswerterhaltenden Führung angebunden ist. Der Aufbau der Archivlösung erfolgt im Rahmen eines Kooperationsprojektes mit dem Rechenzentrum des Landes Baden-Württemberg. Die technische Umsetzung wird in enger Anlehnung an die Referenzarchitektur der BSI TR-ESOR durchgeführt. Danach lassen sich über standardisierte Schnittstellen verschiedene Fachverfahren an das bw-eArchiv GEO anbinden.

Die schematische Architekturskizze (Abb. 6) zeigt den Aufbau des Systems und die geplanten Zuständigkeiten zwischen Rechenzentrum und LGL, auf die nachfolgend eingegangen wird.

Informationssystem

ILKA dient der Erfassung und Recherche von Liegenschaftskatasterakten. Die Erfassung ermöglicht das Einspeichern und Vorhalten von Katasterakten inkl. der erforderlichen Metadaten. Zusätzlich wird in ILKA die Flurstücksentwicklung (Allegation) landesweit flächendeckend vorgehalten. Dadurch ist es erstmals möglich, alle flurstücksrelevanten Informationen aus einem System zu beziehen. Suchanfragen geben Auskunft über die Flurstücksentwicklung bis zur Entstehung des jeweiligen Flurstücks. Über Verlinkungen zu den ILKA-Dokumenten können direkt die zugehörigen Katasterakten einzeln oder gesammelt eingesehen und für die weitere Bearbeitung, sei es im Sinne von Liegenschaftsvermessungen oder Auskünften an Dritte, weiterverarbeitet werden.

Signaturlösung

Für die Beurkundung der Digitalen Fortführungsnachweise ab der Stufe B ist eine elektronische Signatur erforderlich, die in ILKA als Fern-Signaturverfahren eingebunden wird und damit zentral allen UVBs zur Verfügung steht. Für den Digitalen Fortführungsriß haben die einzelnen Vermessungsstellen in der Stufe C entsprechende Signaturen einzurichten. Dabei können zentrale Fern-Signaturverfahren oder dezentrale Signaturverfahren mit Kartenlesegeräte eingesetzt werden.

Für die Beurkundung von Digitalem Fortführungsriß und Digitalem Fortführungsnachweis ist nach den geltenden Verwaltungsvorschriften (Nr. 36 VwVLV) die Qualifizierte Elektronische Signatur verpflichtend zu verwenden, um den Beweiswert der Akten und die dauerhafte Lesbarkeit der Liegenschaftskatasterakten zu gewährleisten. Für lediglich verfahrensbezogene Unterschriften innerhalb der Liegenschaftsvermessungen, mit denen z.B. die Ankündigung von Vermessungen oder die Bekanntgabe von Verwaltungsakten dokumentiert wird, wird eine Fortgeschrittene Elektronische Signatur mit niedrigeren Anforderungen in der Regel ausreichend sein.

Archivlösung

Der Aufbau eines BSI-konformen bw-eArchivGEO, das an das IT-Fachverfahren ILKA angeschlossen wird, erfolgt in enger Anlehnung an die Technische Richtlinie BSI TR-03125 nach dem beschriebenen Konzept des Open Archival Information System (Abb. 5). Für die Realisierung des Langzeitarchivs ist eine Archivsoftware und ein dazu passendes Storage-System erforderlich.

Die Liegenschaftskatasterakten werden in Form von Archivgutdaten künftig als öffentliche elektronische Dokumente zusammen mit Metadaten und Signaturen als SIP an das bw-eArchivGEO übergeben und im Archiv wird ein AIP erstellt. In Baden-Württemberg erfolgt die Implementierung des AIP im XML-formatierten Archiv-Informationen-Paket (XAIP). Dieses Paketformat wurde vom BSI entwickelt und ermöglicht die beweiserhaltende Langzeitspeicherung von Daten unter Erhalt ihrer krypto-

grafischen Sicherungsmittel. In Abb. 7 ist die Struktur des AIP dargestellt.

Sämtliche (binären) Inhaltsdaten sollen innerhalb der dataObjectsSection der XAIP-Struktur des Archivdatenobjektes gespeichert werden. Gleichzeitig besteht die Anforderung, dass das Format und die Daten über eine lange Zeit hinweg und auch von anderen Systemen und Plattformen in der Zukunft lesbar sein sollen. Das unveränderte Einfügen von binären Daten in eine XML-Struktur ist zwar technisch möglich, verursacht in der Regel jedoch einige Probleme und führt sicher zu einer gewissen Abhängigkeit von einer Software oder einer Plattform. Daher müssen die Binärdaten zunächst in eine plattformunabhängige Form gebracht werden. Aus rechtlichen Gründen darf die dafür notwendige Codierung am Inhalt der Binärdaten keine Änderungen durchführen, es muss sich also um eine eindeutig umkehrbare (bijektive) Abbildung handeln. Die meistverbreitete Methode hierfür ist die BASE64-Codierung. Beispielhaft wird Abb. 8 aufgezeigt, wie Liegenschaftskatasterakten im XAIP-Format implementiert werden können.

Technische Beschreibungen zum XAIP-Schema sind in Anlage F der TR-ESOR enthalten. Die technische Machbarkeit zur Umsetzung der Referenzmodelle unter Einhaltung der BSI-Vorgaben für Liegenschaftskatasterakten wurde im Jahr 2023 in einer »Laborumgebung« durch das LGL erprobt und konnte bestätigt werden.

6 Datenmanagement und Verknüpfung von ILKA mit ALKIS

Für die Befüllung von ILKA werden die früher entstandenen Liegenschaftskatasterakten (Altakten) gescannt. Sie werden als Multipage-Datei im PDF-Format erstellt und mit Metadaten (z.B. Scanqualität, Scandatum) in Anlehnung an die Richtlinie TR-03138 Ersetzendes Scannen (RESISCAN) versehen. Die nach einer Konvention erfassten Metadaten werden zentral vom LGL im Rahmen des Massendatenuploads der Archivgutdaten in ILKA überführt und dort als digitale Kopien der weiterhin im Katasterarchiv der UVBs vorgehaltenen analogen Originale

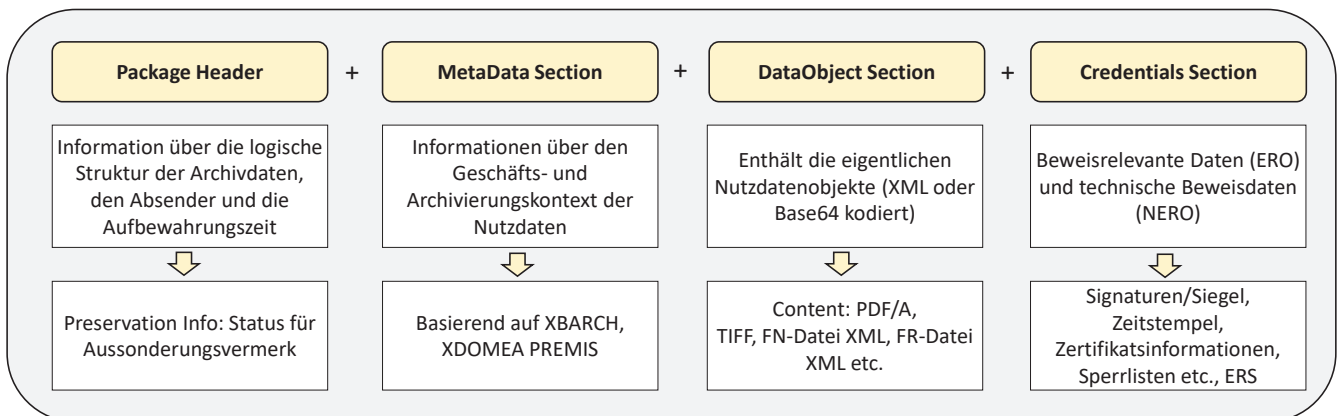


Abb. 7: Inhalt eines Archivinformationspakets für Liegenschaftskatasterakten


```

<ns2:XAIIP xmlns:ns10="urn:iso:std:iso-iec:24727:tech:schema"
  xmlns:ns2="http://www.bsi.bund.de/tr-esor/xaip/1.2"
  xmlns:ns3="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
  xmlns:ns4="urn:oasis:names:tc:dss:1.0:core:schema"
  xmlns:ns5="http://uri.etsi.org/01903/v1.3.2#"
  xmlns:ns6="http://www.setcce.org/schemas/ers"
  xmlns:ns7="http://www.bsi.bund.de/ecard/api/1.1"
  xmlns:ns8="urn:oasis:names:tc:dss-x:1.0:profiles:verificationreport:schema#"
  xmlns:ns9="http://www.bsi.bund.de/tr-esor/api/1.2">
  <ns2:packageHeader packageID="id-447133cd-d020-4a9f-afe1-03eb115fe017">
    <!-- Hier liegen Informationen wie Datenstruktur, Absender,
      Aussonderungsvermerke usw. -->
  </ns2:packageHeader>
  <ns2:metaDataSection>
    <ns2:metaDataObject category="DMD" classification="DESCRIPTION"
      <!-- Hier liegen Metadaten zu Liegenschaftskatasterakten -->
    </ns2:metaDataObject>
  </ns2:metaDataSection>
  <ns2:dataObjectsSection>
    <ns2:dataObject dataObjectID="id-447133cd-afe1-03eb5fe7_Aip.0001.xml">
      <ns2:binaryData MimeType="application/xml">
        PD94bWwgdmVyc2l1bWVjOjMS4wIiBlbmNvZGluZz0iVVRGLTgiIHNOxvbmU9In
        wgdMvYc2l1bWVjOjMS4wIiBlbmNvZGluZz0iVVRGLTgiIHNO...
        <!-- Hier liegt der Inhalt der Liegenschaftskatasterakte z.B.
          der DFN NAS-konform und als PDF in BASE64 Codierung -->
      </ns2:binaryData>
    </ns2:dataObject>
  </ns2:dataObjectsSection>
  <ns2:credentialsSection>
    <ns2:credential credentialID="cid_3a86a972-93e6-4bcf-a6dc-25626bcd77"
      relatedObjects="id-447133cd-d020-4a9f-afe1-03eb115fe017">
      <!-- Hier liegen „Technische Beweisdaten“ die dem Nachweis der
        Unversehrtheit, Integrität und Authentizität der Datenobjekte
        dienen und „Beweisrelevante Daten“ wie Signaturen mit
        Zeitstempel zum Datenobjekt sowie die notwendigen Prüfdaten -->
    </ns2:credential>
  </ns2:credentialsSection>
</ns2:XAIIP>
  
```

Vermessungsverwaltung Baden-Württemberg Landratsamt Waldstadt Vermessungsbehörde Ringstraße 7 75104 Waldstadt		Auszug aus dem Liegenschaftskataster Fortführungsnachweis	
Gemeinde Hochstetten Gemarkung Neudorf			
Fortführungsnachweis 2018/11 einschließlich			
Auszug aus dem Liegenschaftskataster Fortführungsnachweis 2018/11		Gemarkung Neudorf Fortführungsfallnummer 1 Seite 1 Datum 15. Juni 2018	
Flurstückszerlegung Flächenberichtigung			
Vor der Fortführung		Nach der Fortführung	
Flur	2	Flur	2
Flurstück	1844	Flurstück	1844
Fläche	2 124 m ²	Fläche	473 m ²
Lage	Gartenstraße	Lage	Gartenstraße
Gesamtfläche	2 124 m ²	Tatsächliche Nutzung	Wohnbaufläche 473 m ²
		Flur	2
		Flurstück	1844/1
		Fläche	1 142 m ²
		Lage	Bahnhofstraße
		Tatsächliche Nutzung	Grünland 1 142 m ²
		Flur	2
		Flurstück	1844/100
		Fläche	471 m ²
		Lage	Bahnhofstraße
		Tatsächliche Nutzung	Grünland 471 m ²
		Gesamtfläche	2 086 m ²
		Flächenberichtigung	-38 m ²

Abb. 8: Liegenschaftskatasterakten als Archivinformationspaket (AIP) im Format XAIIP

geführt. Die analogen Originale werden für Kontroll- und Beweis Zwecke auch nach der Qualitätssicherung der Digitalisierung weiterhin benötigt, da aufgrund des erheblichen Aufwands auf ein ersetzendes Scannen der Altakten grundsätzlich verzichtet wird.

Neue Liegenschaftskatasterakten werden dagegen künftig vollständig in digitaler Form entstehen, sodass sie unmittelbar nach der Fortführungsentscheidung in ILKA archiviert werden können. Die künftige medienbruchfreie Prozessabwicklung setzt eine Kopplung von ALKIS und ILKA bei der Fortführung voraus:

Bereits mit der Einführung von ILKA werden die in der DHK geführten Fortführungsanlässe bei den einzelnen Flurstücken (Allegationen) in ILKA übertragen und mittels NBA-Verfahren aktuell gehalten. Dies ermöglicht eine vollständige Recherche nach Liegenschaftskatasterakten in einem System. Dazu ist auch vorgesehen, die in früheren Verzeichnissen der Landesteile stehenden Fundstellen (Primärkataster, Hauptnummernverzeichnis, Flurbuch) in ILKA zugänglich zu machen.

In der Stufe A werden bei der Fortführung der DHK sogenannte Datenhüllen in ILKA vollautomatisch angelegt. Die im Fortführungsnachweis enthaltenen Angaben (z. B. Gemarkung, Veränderungsnummer) werden über das NBA-Verfahren an ILKA übertragen und in der Datenhülle vorgehalten. In Stufe B wird der objektstrukturierte Digitale Fortführungsnachweis, der von der DHK als ALKIS-Objekt nach dem AAA-Anwendungsschema erstellt wird,

über das NBA-Verfahren an ILKA übergeben. Den Datenhüllen in Stufe A und B werden anschließend in ILKA nur noch die Archivgutdaten zugeordnet und einzelne Metadaten (z. B. Prüfvermerk des Bearbeiters mit Datum) hinzu erfasst.

Stufe C erfordert für den Digitalen Fortführungsprozess die Entwicklung eines geeigneten standardisierten Datenaustauschformats (NAS-BWplus). Geplant ist eine objektorientierte Erweiterung der ALKIS-Erhebungsdaten im Format NAS, welche alle zusätzlich erforderlichen Inhalte von Fortführungsrisen in Baden-Württemberg aufnehmen und verarbeiten kann. In dieser Ausbaustufe sind keine Datenhüllen mehr erforderlich, da unmittelbar nach der Fortführung der DHK der Prozess zur Aufbereitung der Liegenschaftskatasterakten medienbruchfrei und vollständig digital erfolgen kann.

7 Etablierung eines arbeitsteiligen digitalen Workflows mit Dritten für das Kataster

Auf Grundlage von ALKIS und ILKA wird angestrebt, den dargestellten digitalen Workflow zwischen den an Liegenschaftsvermessungen beteiligten Akteuren schrittweise zu einem ganzheitlichen arbeitsteiligen Workflow für ein qualitätsgesichertes DLK 4.0 auszubauen, in dessen Fortführung auch andere Behörden aktiv eingebunden werden.

Zu dessen Realisierung sollen zum einen andere Register und Datenbestände über geeignete Austauschchnittstellen angebunden werden, sodass liegenschaftsbeschreibende Daten im engeren Sinne unmittelbar in das Kataster integriert werden. Zum anderen werden Daten Dritter nach den Standards der Geodateninfrastruktur auf Knopfdruck über Geodatendienste mit den Daten des Liegenschaftskatasters online verknüpft, ohne diese weitergehenden Daten direkt im Kataster zu führen. Der arbeitsteilige Workflow wird schrittweise umgesetzt:

In Baden-Württemberg liefern seit der Einführung von ALKIS ab dem Jahr 2013 die beibringenden Vermessungsstellen (ÖbVI) vollständige ALKIS-Erhebungsdaten im Format NAS, die nach Aufbereitung und Qualifizierung durch die UVBs unmittelbar zur Fortführung des Liegenschaftskatasters geeignet sind. Dieses Muster wird im Land konsequent auf andere Stellen übertragen.

Die Daten aus Flurneuordnungsverfahren werden von den Flurbereinigungsbehörden regelmäßig als vollständige ALKIS-Erhebungsdaten im Format NAS bereitgestellt und in der Regel zentral durch das LGL in das Liegenschaftskataster übernommen. Auch dienstbezirksübergreifende Verfahren über verschiedene UVBs hinweg können im landesweit zentralen Datenbestand von ALKIS effizient fortgeführt werden.

Die Daten der Bodenschätzung, die von den Finanzbehörden erhoben und nach dem Vermessungsgesetz in Übereinstimmung mit den Bodenschätzungs-, Bewertungs- und Grundsteuergesetzen im Liegenschaftskataster gespeichert sind, werden ab dem Jahr 2025 bei Veränderungen (Nachschätzungen) von der Finanzverwaltung in Form vollständiger ALKIS-Erhebungsdaten im Format NAS beigebracht. Grundlage ist eine im Jahr 2019 abgeschlossene Verwaltungsvereinbarung von Vermessungs- und Finanzverwaltung, wodurch die Erhebungsdaten der Finanzbehörden nach Durchlaufen digitaler Prüfroutinen

unmittelbar in ALKIS übernommen werden können, sodass die bisherige Digitalisierung der Bodenschätzungsobjekte aus analogen Schätzungsunterlagen durch die UVBs entfällt.

Um die Angaben des Liegenschaftskatasters und des Grundbuchs in Übereinstimmung zu halten, wird seit der Einführung des Automatisierten Liegenschaftsbuchs (ALB) die LBESAS-Schnittstelle verwendet. Die per LBESAS-Schnittstelle übermittelten Daten aus der Grundbuchlösung FOLIA erfordern bislang erhebliche Nacharbeiten durch die UVBs. Vielfach können die übermittelten Angaben nicht vollständig und auch nicht durchgreifend korrekt mit der veralteten LBESAS-Schnittstelle transportiert werden. Daher haben Vermessungs- und Grundbuchverwaltung in Baden-Württemberg vereinbart, die Schnittstelle auf ein objektstrukturiertes Format umzustellen, das sich bereits vor der Einführung des Datenbankgrundbuchs in Deutschland am definierten XML-Format orientiert und so den Datenaustausch schnellstmöglich auf eine moderne Grundlage stellt.

Dass auch weitere Stellen unmittelbar Erhebungsdaten für das Liegenschaftskataster beibringen, soll sukzessive fortgesetzt werden. Angestrebt wird eine Anbindung der Informationssysteme der Straßenbauverwaltung, um Informationen zur Klassifizierung von Straßen zu übertragen, und der Forstverwaltung, um die Angaben zum Wald übernehmen zu können. Darüber hinaus könnte eine Verknüpfung des Katasters mit den Baurechtsbehörden und den Kommunen im Kontext des Virtuellen Bauamts mit den Angaben der Lagebezeichnungen, Hausnummern und Informationen des digitalen Bauantrags zur Aktualitätssteigerung des Katasters und Aufwandsminderung bei den UVBs maßgeblich beitragen.

Abb. 9 zeigt den angestrebten Datenaustausch mit Dritten, um deren Daten in ein DLK 4.0 zu integrieren.

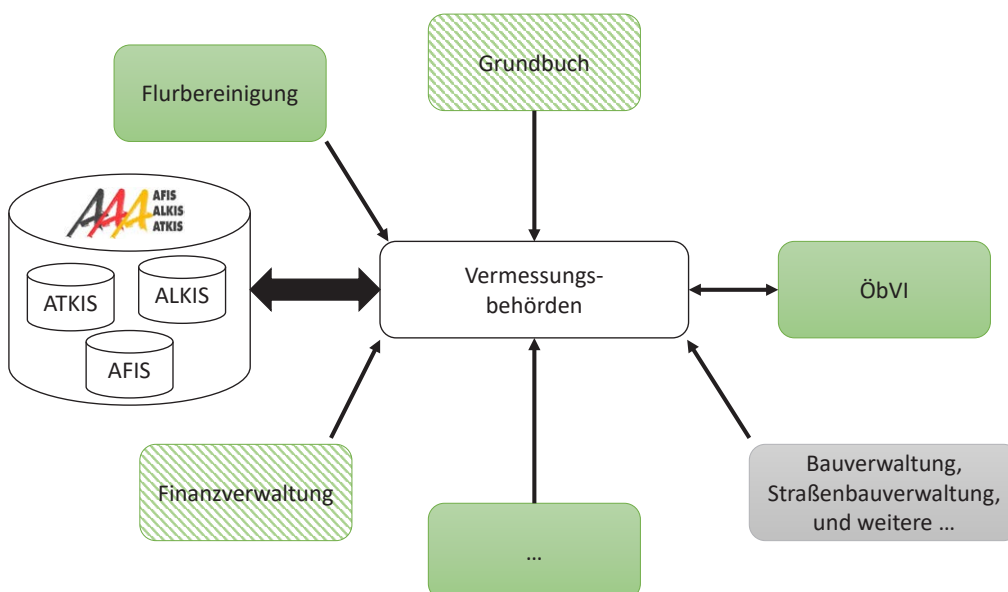


Abb. 9: Datenfluss mit anderen Stellen (grün = umgesetzt, schraffiert = in Umsetzung)

8 Ausblick auf das Kataster in der digitalen Welt

In der digitalen Welt steigen die Anforderungen an hochwertige Daten über die Liegenschaften, auch im Zuge des Aufbaus digitaler Zwillinge. Das Kataster muss sich den veränderten Ansprüchen stellen. Neben der Gewährleistung des Grundeigentums im Sinne von Art. 14 GG steht die Herausforderung, den Umfang und die Qualität der Geobasisdaten nach dem digitalen Bedarf weiterzuentwickeln.

Angesichts der begrenzten Ressourcen der Vermessungs- und Geoinformationsverwaltung, die durch den Fachkräftemangel und die Wirtschaftssituation in den nächsten Jahren schwieriger werden dürften, können die Herausforderungen nur durch bundesweite Kooperationen zwischen den Ländern und dem Bund, durch eine gezielte Fokussierung bei der Umsetzung und durch eine konsequente Digitalisierungsstrategie im Fachbereich erfolgreich gemeistert werden. Ein arbeitsteilig organisierter digitaler Workflow für ein DLK 4.0, das mit anderen Registern und Datenbeständen über interoperable Schnittstellen vernetzt wird, ist eine unabdingbare Voraussetzung.

Mit der Einführung neuer geodätischer Aufnahmeverfahren auf Basis der Fernerkundung und innovativer Auswerteprozesse unter Einbindung von künstlicher Intelligenz wird perspektivisch eine automatisierte Fortführung des Liegenschaftskatasters möglich. Damit kann ein erheblicher Teil der Angaben des Katasters automatisiert ohne menschliches Zutun für die Übernahme in das Kataster vorbereitet und nach Qualifizierung übernommen werden. Kurz- bis mittelfristig werden hier Verfahren der Change-Detection zur Erkennung von Veränderungen der Liegenschaften bei Gebäuden, Nutzungen und Topographischen Objekten zum Einsatz kommen. Nach entsprechender Reife kann auf die Change-Detection verzichtet werden und unmittelbar fortführbare ALKIS-Erhebungsdaten können automatisiert mit hoher Effizienz und schnell ins Liegenschaftskataster übernommen werden.

Mit einem arbeitsteilig organisierten digitalen Workflow für ein DLK 4.0 und modernen Aufnahme- und Auswerteverfahren werden bei den Vermessungsbehörden Ressourcen für geodätische Zukunftsaufgaben frei, die für eine Ausrichtung nach dem digitalen Bedarf des 21. Jahrhunderts genutzt werden müssen.

Literatur

- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): BSI TR-03138 Ersetzendes Scannen (RESISCAN). www.bsi.bund.de/dok/6617858, letzter Zugriff 23.4.2024.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): BSI TR-03125 Beweiserhaltung kryptographisch signierter Dokumente (TR-ESOR), Version 1.3 vom 31.03.2022.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): BSI TR-03125 Anlage TR-ESOR-F, Version 1.3 vom 31.03.2022.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): Leitlinie für digitale Signatur-, Siegel-, Zeitstempelformate sowie technische Beweisdaten (Evidence Record). www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/TechnischeRichtlinien/TR03125/BSI_TR_03125_Leitlinie_fuer_digitale_Signatur-Siegel-Zeitstempelformate.pdf, letzter Zugriff 23.4.2024.
- eIDAS-Verordnung: Verordnung (EU) Nr. 910/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Juli 2014 über elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste für elektronische Transaktionen im Binnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 1999/93/EG.
- nestor (Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit Digitaler Ressourcen für Deutschland e. V.), nestor-Arbeitsgruppe OAI-Übersetzung/Terminologie: Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem – Deutsche Übersetzung 2.0. www.langzeitarchivierung.de, letzter Zugriff 23.04.2024.
- VDG: Vertrauensdienstegesetz vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2745), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2745).
- Vermessungsverwaltung Baden-Württemberg: Jubiläumsschrift 200 Jahre Landesvermessung, Land Baden-Württemberg mit Drucknummer MLR 19-2018-43.
- VermG: Vermessungsgesetz für Baden-Württemberg vom 1. Juli 2004, zuletzt geändert durch Gesetz vom 21.12.2022 (GBl. S. 649) m.W.v. 01.01.2023.
- VwVLK: Verwaltungsvorschrift zur Führung des Liegenschaftskatasters in Baden-Württemberg vom 12. April 2022, geändert durch den Erlass des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen vom 7. Dezember 2023.
- VwVLV: Verwaltungsvorschrift zur Durchführung von Liegenschaftsvermessungen in Baden-Württemberg vom 12. April 2022, geändert durch den Erlass des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen vom 7. Dezember 2023.
- ZPO: Zivilprozessordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. Dezember 2005 (BGBl. I S. 3202; 2006 I S. 431; 2007 I S. 1781), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 411) geändert worden ist.

Kontakt

Christian Baier | Thilo Blennemann | Dieter Hefß | Torsten Walter
Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg
Theodor-Heuss-Straße 4, 70174 Stuttgart
bw-adv@mlw.bwl.de

Martin Beller | Klaus Wiese
Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg
Postfach 10 29 62, 70025 Stuttgart
poststelle@gl.bwl.de

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