

Das (österreichische) Landadministrationssystem der Zukunft? – Vision eines zukünftigen Katasters

The (Austrian) Land Administration System of the Future? – Vision of a Future Cadastre



Eva-Maria Unger, Apeldoorn; Daniel Steudler, Zürich; Gerhard Navratil, Gerhard Muggenhuber, Reinfried Mansberger, Christoph Twaroch, Wien

Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen.

Antoine de Saint-Exupéry

Kurzfassung

Der Artikel skizziert ein mögliches Bild des österreichischen Landadministrationssystems, wie es in Zukunft aussehen könnte. Diese Vision ist von technologischen, global-politischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und umweltbedingten Entwicklungen beeinflusst. Das „Landadministrationssystem der Zukunft“ basiert dabei auf Entwicklungen und Innovationen, die in anderen Fachbereichen bereits bestehen oder deren Realisierung sich bereits abzeichnet.

Schlüsselwörter: Innovation, Land Administration, Vision

Abstract

The article outlines a potential vision of the Austrian land administration system, as this might look in the future. The vision is driven by technological, global-political, economic, socio-political and environmental developments. The „Land Administration System of the Future“ is based on developments and innovations that already exist in other professional areas or whose realization is already apparent.

Keywords: Innovation, Land Administration, Vision

1. Einleitung

Das System einer landesweiten und ortsbezogenen Grundstücksverwaltung wurde vor 200 Jahren mit dem Franziszeischen Kataster begründet. Er baut auf Vorgängerversionen auf, die in Bezug auf Einheitlichkeit, Georeferenzierung und Vollständigkeit unzulänglich waren. Heute sind im österreichischen Kataster alle Grundstücke erfasst, ihre Lage und Veränderungen über die Zeit dokumentiert. Die eindeutige Referenzierbarkeit jedes Grundstücks ist durch Grundstücksnummer, Adresse, Koordinaten etc. gesichert. Zusammen mit dem Grundbuch sichert der Kataster das Eigentum an Grund und Boden.

Internationale Entwicklungen belegen die Wichtigkeit eines funktionierenden Systems der Eigentumssicherung. Ein unzureichendes System kann zu wirtschaftlichen Problemen und sozialen

Spannungen führen, wie die Beispiele Spanien und Griechenland zeigen. In Spanien führte das Fehlen einer sorgfältigen Dokumentation und Kontrolle zu einer Überhitzung und schließlich zu einem Zusammenbruch des Liegenschaftsmarktes (Macher, 2014). In Griechenland bedeutet das vollständige Fehlen von Grundbuch und Kataster Planungsunsicherheit und fehlende Staatseinkünfte (Höhler, 2013). Deshalb sollten Grundbuch und Kataster, das Landadministrationssystem, nicht nur als Wirtschaftsmotor gesehen werden, sondern als gemeinschaftliches Produkt, welches das Miteinander definiert (Freyvogel, 2007). In dieser vgi Artikelserie zeigten Landadministrations-ExpertInnen das breite Spektrum des Katasters auf: von seiner geschichtlichen (Twaroch et al., 2016) und technischen Entwicklung (Mansberger et al., 2016) bis zu seinem Potential (Muggenhuber et al., 2017). Mit diesem abschließenden

Artikel wird nun auch die mögliche Zukunft des Katasters skizziert.

Der Kataster als Teil des österreichischen Landadministrationssystems wurde seit seiner Entstehung vor 200 Jahren kontinuierlich verbessert. Vermessungsverfahren, Instrumente, Beschaffung und Verbreitung von Daten haben sich seit 1817 stetig weiterentwickelt. Die Verbesserungen betrafen nicht nur die technischen Werkzeuge, sondern auch die Organisation, die Prozesse und die Kundenbeziehungen. Dadurch ist es gelungen, den 200 Jahre alten Kataster für den heutigen Bedarf fit zu machen. Nun gilt es, dieses Werk gemeinsam mit dem Grundbuch auch für zukünftige Herausforderungen vorzubereiten.

Das reibungslose Funktionieren sowie der zeitlich und räumlich unbeschränkte Zugriff auf ein so komplexes System war und ist nur durch kontinuierliche Investitionen möglich. Deshalb müssen auch in Zukunft finanzielle Mittel zur Förderung und Umsetzung von Innovationen bereitgestellt werden. Nur so ist das österreichische System zur Eigentumssicherung aufrecht zu erhalten.

Ein herausragendes Beispiel für innovatives Denken im österreichischen Kataster ist das Evidenzhaltungsgesetz (RGBl. Nr. 83/1883). Dieses regelt die laufende Aktualisierung und die Zusammenarbeit zwischen Kataster und Grundbuch und damit die Entstehung eines Landadministrationssystems (Mansberger et al., 2016). Dieses Gesetz ermöglichte bereits Ende des 19. Jahrhunderts eine Entwicklung, die im ausklingenden 20. Jahrhundert als große Neuerung gefeiert wurde: die öffentlich-private Partnerschaft oder public-private-partnership (PPP).

Meilensteine der Digitalisierung von Daten und Prozessen im österreichischen Kataster sind die Einführung des Lochkartenoperates (Höllrigl, 1960), der Grundstücksdatenbank (Zimmermann, 1973 und Zachhuber, 1973) und des Online-Vertriebes von Geodaten durch das e-Government-Portal des BEV (eGeodata Austria), die eine unmittelbare Nutzwertsteigerung des Datenbestandes bewirkten.

Eine aktuelle Neuerung im internationalen Umfeld ist der Aufbau eines ÖREB-Katasters (öffentlich-rechtliche Eigentumsbeschränkungen) in der Schweiz. In diesem werden bis 2020 flächendeckend für das gesamte Schweizer Bundesgebiet 17 ÖREBs dokumentiert, die über ein Portal der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen werden. Das Projekt basiert auf den Ideen von Cadastre 2014

(Stuedler, 2014) und wird derzeit auch in Deutschland getestet (Aringer, 2017).

Das österreichische Landadministrationssystem ist ein selbstverständlicher Bestandteil unseres Alltags. Allerdings steigt der qualitative Anspruch an Kataster und Grundbuch stetig. Um solch ein traditionsreiches System zu erhalten und auch für die Zukunft vorzubereiten, gilt es zukünftige Trends und Herausforderungen frühzeitig zu erkennen. Diese beschränken sich jedoch nicht nur auf technologische, sondern auch auf welt- und gesellschaftspolitische, wirtschaftliche, und umweltbedingte Entwicklungen.

*Wer nicht an die Zukunft denkt, der wird bald
große Sorgen haben.
Konfuzius*

Im vorliegenden Artikel wird eine Vision für das österreichische Landadministrationssystem vorgestellt. Die Ausführungen betrachten zunächst die derzeitigen Potentiale im Kontext der Erfassung, Verarbeitung, Visualisierung und Verbreitung von Geodaten. Danach werden Aspekte eines „Landadministrationssystems der Zukunft“ und dessen Auswirkungen auf die Gesellschaft skizziert. Eine Charakterisierung eines Landadministrationssystems, wie es in Zukunft aussehen könnte, und ein Resümee schließen den Artikel ab.

2. Bestehende Trends und Entwicklungen

In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden Technologien entwickelt, die unser tägliches Miteinander beeinflussen und gegebenenfalls auch steuern. Im Folgenden werden einige technologische Entwicklungen, gesellschaftspolitische und organisatorische Trends sowie deren Einfluss auf ein zukünftiges Landadministrationssystem diskutiert.

2.1 Vereinfachte raumbezogene Entscheidungsfindung

Der Raumbezug hat im letzten Jahrzehnt wesentlich an Bedeutung gewonnen. Industrie, Politik und die Bevölkerung denken und handeln vermehrt „räumlich“ (Stuedler & Rajabifard, 2012). Entscheidungen werden immer mehr auf Basis eines Raumbezugs getroffen (Gartner & Huang, 2017). Grundlage dafür sind neue Technologien wie Smart Devices, Cloud-Services und Webmap-Services. Sie stellen Daten und Applikationen immer und überall zur Verfügung und sind aus dem heutigen Alltag kaum mehr wegzudenken. Hochauflösende Satellitenbilder und Orthofotos

sind weltweit flächendeckend verfügbar und fördern den Ausbau von Location-Based Services. All das erleichtert lagebezogene Entscheidungen im Alltag wie z. B. Routenplanung, Objektfindung oder das Auswählen und Buchen lokaler Services (z. B. Verkehrsverbindungen, Hotels, Restaurants).

2.2 Interaktion zwischen Akteuren und Daten

Die Interaktion zwischen Akteuren und Daten schafft neue Möglichkeiten zur Erfassung und Validierung von lagebezogenen Daten in der Natur. Dabei können die Daten die Objekte physikalisch, rechtlich, ökonomisch oder auch ökologisch beschreiben. Die Erfassung dieser Informationen kann auch durch Crowdsourcing erfolgen, wobei hier ein offener Aufruf für die Erfassung von spezifischen Geodaten (z. B. durch Tweets und Bilder zur ‚Crisis Map‘ in Katastrophenfällen, OpenStreetMap) an eine große Menge von Einzelpersonen erfolgt. Viele von diesen nehmen diese Erfassungen vor d.h die Crowd bzw. die Community generiert den sogenannten „User Generated Content“ welcher auch unter dem Begriff Volunteered Geographic Information (VGI) zusammengefasst wird. Durch die hohe Anzahl an Akteuren können sehr rasch sehr viele Daten erfasst werden – siehe OpenStreetMap. Zusätzlich bieten Fotos und Filme – mit einer Georeferenzierung und deren Verbreitung über Social Media Plattformen – neue Möglichkeiten zur Generierung von Geodaten.

Durch die Interaktionen zwischen Akteuren und Daten können aber auch neue Informationen generiert werden. So können z. B. durch das Tracking von Routen Rückschlüsse auf die Gesundheit von Personen oder deren tägliche Gewohnheiten gezogen werden. Solche Prozesse und Anwendungen erfordern allerdings eine hohe Genauigkeit und eine hohe Datendichte an Geoinformationen. In der Privatwirtschaft ist diese Dichte von Daten und Akteuren und deren Verknüpfung mit jährlichen Wachstumsraten von über 25 % bereits Realität (Schneider, 2013). Plattformen wie z. B. Facebook – als größte Social Media Plattform mit über 2 Milliarden monatlichen Nutzern (Chaykowski, 2017) – und Snapchat, welche eine ‚Location Information‘-Funktion mit einer Genauigkeit von 0,5 m entwickelt hat (Heath, 2017), generieren täglich sogenannte ‚Social Graphs‘ welche zu Analyse Zwecken genutzt oder missbraucht werden können.

2.3 Open Data, Open Source und Open Standards

In den letzten Jahren gibt es immer mehr kostenfrei erhältliche amtliche Datensätze und gratis erwerbende Software für Datenverarbeitung. Zudem erleichtern einheitliche öffentlich definierte Datenformate den Austausch und die Verknüpfung von unterschiedlichen Datensätzen. Open Data, Open Source Software, Open Standards und Open Government Data (OGD) sind bereits heute in Österreich vorhanden (Bundeskanzleramt, 2017). Die freie Verfügbarkeit, die freie Nutzung und der uneingeschränkte Zugang zu Geodaten werden mit großen Schritten vorangetrieben. Diese frei zugänglichen Daten und Systeme fördern das Entstehen neuer Plattformen (wie Wohnungs- und Häusertauschportale, Fahrtendienste) und definieren eine neue Art des Zusammenlebens – die sogenannte Sharing Economy (Marr, 2016). Dass solche Möglichkeiten auch einen Einfluss auf eigentumsrechtliche Transaktionen haben werden, ist vorhersehbar. Inwieweit der Gesetzgeber jedoch solche Entwicklungen in traditioneller Weise reglementieren kann und soll oder aber sie nutzen und davon profitieren kann, wird sich zeigen. Es ist jedenfalls eine große Herausforderung in dieser Frage legislativ richtig und angemessen vorzugehen.

2.4 Digitalisierung

Der Begriff Digitalisierung hat im Kontext der Landadministration mehrere Bedeutungen: einerseits die digitale Umwandlung und Darstellung von analog vorliegenden Daten, andererseits die Einbindung der Elektronischen Datenverarbeitung bei Instrumenten und Geräten zur Erleichterung und Beschleunigung von innerbetrieblichen Arbeitsschritten. Heute beinhaltet der Begriff aber auch innovative Geschäftsmodelle, die unter Verwendung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien erhöhte Flexibilität, Individualisierung und Automatisierung von inter- und transbetrieblichen Prozessen ermöglichen.

Diese Art der Digitalisierung eröffnet am Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) neue Möglichkeiten. Der Bürger kann bereits heute alle Informationen bezüglich seines Grundstücks und auch – zum Teil – dessen Historie immer und überall abfragen. Diese Digitalisierung schafft ganz neue Anwendungsmöglichkeiten z. B. für die Immobilienbranche, die Raumplanung, aber auch für die Wissenschaft. Das BEV hat im Wesentlichen den Sprung zum digitalen Amt

durch die Implementierung des e-government Austria (egA) – Portals geschafft. Allerdings ist ein solches Portal nur durch Anpassungen und Weiterentwicklung aufrecht zu halten.

2.5 Blockchain und Bitsquare

Unter einer Blockchain versteht man eine dezentrale Datenbank, deren Integrität (Sicherung gegen nachträgliche Manipulation) durch kryptographische Verkettung (das bedeutet Speicherung eines Hashwertes (Prüfsumme) des vorangehenden Datensatzes im jeweils nachfolgenden) gesichert ist (Wikipedia, 2017). Erst die Blockchain ermöglicht die gesicherte Bereitstellung von aktuellen Daten. Vor Einführung dieser Technologie musste mit physisch getrennten Datenbanken gearbeitet werden: eine für die Eintragung, zu der nur ein kleiner Nutzerkreis Zugang hatte, und eine Kopie davon für das Abfragen von Informationen. Da das Kopieren der Daten Zeit beansprucht, waren die Daten im Allgemeinen nur beschränkt aktuell (z. B. vom Vortrag).

Die Blockchain-Technologie wird bereits in Honduras, Ghana und Georgien zur Registrierung von Landtransaktionen verwendet (Tapscott & Tapscott, 2016). Gibt es jedoch in einem Land ein fixiertes Referenzsystem, so könnte z. B. der Bitsquare als neue Einheit für die Grundstücksbewertung oder evtl. auch als Transaktionseinheit in einem Katastersystem eingeführt werden. Die Blockchain-Technologie könnte dann bei der Identifizierung der Beteiligten, bei der Transaktion und dem Vertragsabschluss verwendet werden. Ebenso könnte ein Bewertungsmechanismus eingeführt werden, der z. B. die Beteiligten zur Bewertung auffordert. Die Sensibilität und die fehlende Transparenz der Blockchain-Technologie und speziell einer Kryptowährung (Bitcoin) werden als großes Risiko gesehen. Dieses potentielle Risiko wurde erst kürzlich durch einen unvorhersehbaren extremen Verlust am Wert des Bitcoins veranschaulicht; gleichzeitig zeigt aber auch die Einführung eines staatlich kontrollierten Kryptorubels in Russland das Potential.

2.6 Geodaten-Zeitreihen und Change Detection

Anhand von Zeitreihen von hochauflösenden Satellitenbildern, Orthofotos oder digitalen Oberflächenmodellen kann man Änderungen von Objekten auf der Erdoberfläche feststellen (*Change Detection*) oder zumindest auf mögliche Änderungen hinweisen (*Change Alert*). Geodaten-

Zeitreihen werden bereits heute zur Identifizierung von illegalen Bauten verwendet, indem zwei zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfasste digitale Oberflächenmodelle miteinander verglichen werden.

Diese Technologie kann dazu beitragen, das Landadministrationssystem und seine mit ihm verknüpften Anwendungen wie z. B. die Dokumentation der Bodenbedeckung aktuell zu halten (Manakos & Braun, 2014). Die zeitliche Auflösung von bildgebenden Verfahren hat sich stetig verbessert. Die von der Europäischen Space Agency (ESA) betriebenen Sentinel 2 – Satelliten nehmen jeden fünften Tag dasselbe Gebiet der Erdoberfläche auf, kleinere Bearbeitungsflächen können mit *Unmanned Airborne Vehicles (UAV)* jederzeit photographisch erfasst werden. Zudem kann die höhere zeitliche Auflösung auch saisonale Änderungen (z. B. landwirtschaftlicher Kulturen) feststellen und damit die Klassifizierung von Landnutzungen (z. B. Nadelwald/Laubwald, Grünfläche/Ackerfläche) erleichtern. Hochentwickelte Verfahren der Bildauswertung und Mustererkennung wie *Automatic Boundary/Feature Extraction*, die heute bereits die Auswertung von Satellitenbildern oder Orthofotos in großen Mengen ermöglichen, könnten in Zukunft zur Aktualität eines Landadministrationssystems beitragen (Kohli et al., 2017).

2.7 Augmented Reality und Building Information Model

Im weitesten Sinn ist *Augmented Reality (AR)* eine Ausweitung der Sinneswahrnehmung des Menschen auf von ihm selbst nicht wahrnehmbare Umgebungseigenschaften. Die zusätzlichen Daten werden ihm virtuell mit Hilfe von eigener Hardware vermittelt. Die Verwendung von AR zur Visualisierung räumlicher Daten ist z. B. in Finnland bereits Realität.

Mit AR können Katasterinformationen beim Grundstückskauf verwendet werden, um Zeit und Kosten zu sparen. Die vorhandenen Informationen über Grundstücke und Gebäude können am Smartphone visualisiert werden. AR kann aber nicht nur zur Visualisierung, sondern auch zur Vermessung verwendet werden, wofür jedoch eine hohe Datendichte und eine genaue Darstellung der Realität notwendig sind.

Building Information Model (BIM)-Verfahren, die Bauwerke als virtuelle Modelle modellieren, kombinieren, erfassen und visualisieren, werden bereits von Bauingenieuren und Architekten eingesetzt. In Zukunft wird eine stärkere Verschmelzung von AR

und BIM stattfinden, wobei auch Daten des Katasters in diese Systeme integriert werden müssen, da jedes Bauvorhaben auch diese Informationen (z.B. zum Erhalt von Genehmigungen) benötigt.

2.8 Big Data und Data Mining

Zwar ist die Generierung großer Datenmengen und deren Bereitstellung heute nicht schwierig, Herausforderungen gibt es allerdings bei der Extraktion von Information aus diesen riesigen Datenmengen (Big Data). Ein terrestrischer Laserscanner erzeugt z.B. in wenigen Sekunden 1 Million dreidimensionale Punktdaten in Zentimetergenauigkeit. Diese Extraktion könnte in Zukunft durch künstliche Intelligenz (AI) unterstützt werden.

Automatisierte und semi-automatisierte Generierung von Information aus multispektralen hochauflösenden Satellitenbildern, Orthofotos, UAV-Aufnahmen, Airborne-Laserscanner-Daten (ALS) u.a.m. benötigen eine gut ausgestattete IT-Infrastruktur und sehr komplexe Auswerteprogramme.

3. Das österreichische Landadministrationssystem – Kataster der Zukunft

Die in Kapitel 2 angeführten derzeitigen Trends und Entwicklungen wurden bis jetzt noch nicht oder nur teilweise im österreichischen Landadministrationssystem berücksichtigt oder angedacht. Aber sie sind mögliche Potentiale und Herausforderungen für die Zukunft. Eines ist sicher: Alle diese Entwicklungen erfordern – und ermöglichen gleichzeitig – näher mit den Bürgern zu agieren und rascher auf Veränderungen zu reagieren.

Technologische Veränderungen haben in den letzten Jahren immens an Geschwindigkeit zugenommen. Die Gesellschaft, das soziale Verhalten und das Zusammenleben verändern sich. Aber was hat das mit dem Kataster zu tun? Sehr viel, vor allem in Hinblick auf Datenschutz, Verfügbarkeit von Systemen, Anforderungen an Systeme und Rechtssicherheit! Die dauernde Erreichbarkeit, immer und überall genau über GNSS lokalisiert und permanent positioniert zu werden, z.B. in einem kleinen Buschenschank am Eisenberg im Südburgenland oder auf der Almhütte in Mayrhofen, schafft für die Datenerfassung neue Möglichkeiten und gleichzeitig Risiken hinsichtlich Privatsphäre und Datenschutz. Jeder, der ein Smartphone oder ein anderes Smart Device besitzt – aber auch Smartphone-Verweigerer durch Benutzen einer Kundenkarte – nimmt an dieser neuen Realität teil. Mit Hilfe dieser Daten können

Präferenzen und Verhaltensmuster mit räumlichen Daten in Verbindung gebracht werden.

Die jüngere Generation, die damit aufwächst, immer und überall ansprechbar zu sein, hat dadurch eine ganz andere Einstellung zur Privatsphäre. Für sie ist es selbstverständlich, ständig und in völliger Transparenz mit der Welt zu interagieren. Der Widerspruch zwischen der großzügigen Informationsweitergabe in den sozialen Medien und dem Ruf nach Privatsphäre ist dabei offensichtlich. Für diese junge Generation müssen wir unser Landadministrationssystem vorbereiten.

Die folgenden Ausführungen beschreiben ein Landadministrationssystem der Zukunft, welches sich nur auf jene technologischen Errungenschaften und Entwicklungen stützt, von welchen wir bereits jetzt wissen, dass sie in Zukunft realisierbar bzw. produktiv sein werden.

Eine graphische Übersicht, wie das Landadministrationssystem in Zukunft aussehen könnte, liefert Abbildung 1.

3.1 Landadministrationssystem der Zukunft – Anwendungsorientierte Adressierung

Drone delivery wird bereits in Pilotprojekten wie etwa zur Versorgung von Berghütten verwendet. In Zukunft wird *Drone delivery* regelmäßig zur Lieferung von Produkten eingesetzt werden. Ebenso arbeiten Projekte wie z.B. ‚UberAir‘, eine Zusammenarbeit von NASA und Uber bezüglich eines fliegenden Taxis, in die gleiche Richtung, nämlich der genauen Lokalisierung von Adressen.

In Österreich erfolgt die genaue Lokalisierung der Adresse und die Charakterisierung des Zugangsweges (Fußweg, Fahrbahn, Flugweg etc.) zu einem Objekt mit Hilfe der bestehenden weltweit beispielhaften Adressdatenbank. Das Adresssystem wurde durch Kooperationen (Data Sharing) weiterentwickelt und unterstützt das grenzüberschreitende Routing und die Zustellung. Da das Adresssystem inzwischen auch um IP Adressen erweitert worden ist, ermöglicht es neben einer Adressierung auf Tür- und Gebäudeebene auch eine Adressierung auf Device-Ebene und die Verknüpfung mit dem *Internet of things (IoT)* – eine universale Objekt-ID ist bereits in Entwicklung. Eine zusätzliche Erweiterung auf Wohnungsebene wird von einem 3D-Kataster unterstützt, bei dem auch Balkone modelliert sind, die für die Zustellung genutzt werden könnten.



- | | |
|---|--|
| 1 Anwendungsorientierte Adressierung | 6 Datengenerierung auf Basis von Sensoren |
| 2 IT-gestützte Analysen als Entscheidungshilfe | 7 Quelle für alle landrechtsrelevanten Daten |
| 3 Drehscheibe für Geodaten | 8 Erweiterte Dimensionen |
| 4 Informationsquelle zu Objekt, Lage, Wert, Recht und Akteure | 9 In der globalen Agenda |
| 5 Validität der Information | |

Abb. 1: Vision eines österreichischen Landadministrationssystems

3.2 Landadministrationssystem der Zukunft – IT-gestützte Analysen als Entscheidungshilfe

Artificial Intelligence und *Machine learning* ermöglichen es Computersystemen, menschliche Intelligenz zu lernen wie z.B. visuelle Wahrnehmung, Spracherkennung, Sprachübersetzung und Entscheidungsfindung. Alle diese Fähigkeiten können auch für die Erhaltung des Katasters eingesetzt werden. „Robotic Mapping Fleets“ und „Cadastrorobots“ werden in Zukunft einsatzfähig sein (Bennett, 2016). Robotic Mapping Fleets können dazu dienen, die topografische Karte aktuell zu halten und diese ‚on the fly‘ zu produzieren. Cadastrorobots können in Zusammenarbeit mit den Bürgern den Kataster hinsichtlich Nutzung und Landbedeckung aktuell halten, aber auch zum Erkennen von Anomalien eingesetzt und damit der Vorbeugung und Aufdeckung von betrügerischen Handlungen dienen.

3.3 Landadministrationssystem der Zukunft – Drehscheibe für Geodaten

Die klassische Geoinformation wird immer mehr zur Information mit einer größeren Anzahl von

Geoattributen werden. Eine große Wertschöpfung erreicht der Kataster in Österreich bereits bei Prozessen ohne Visualisierung. Die visualisierte Karte ist derzeit oft nur Orientierungshilfe, aber keine Entscheidungsgrundlage, Entscheidungen werden im Hintergrund über maschinelle Verarbeitung von Datensätzen getroffen. Die Entscheidungsregeln werden software-technisch abgebildet. Das Ergebnis ist eine Information, die auch die räumliche Abgrenzung definiert.

In Zukunft wird diese räumliche Abgrenzung mit unterschiedlichsten in Österreich flächendeckend vorhandenen Zusatzinformationen verknüpft sein. Durch die Vielfalt der räumlichen Zuordnung (Koordinate, Grundstücksnummer, Einlagezahl, Adresse, Ortsname u.a.m.) wird der Kataster eine Drehscheibe für einen Großteil der in Österreich bestehenden Geodaten sein. Das Landadministrationssystem wird auch unterschiedlichste – von anderen Fachbereichen konzipierte und stetig weiter entwickelte – Modelle beinhalten, die anhand von Geodatensätzen neue Informationen generieren, verarbeiten, validieren, visualisieren und publizieren.

3.4 Landadministrationssystem der Zukunft – Informationsquelle zu Objekt, Lage, Wert, Recht und Akteure

Landadministrationssysteme dienen zur Identifikation von Objekten und liefern Informationen zu Objekten, deren Lage- und Werteparametern samt den damit verknüpften Akteuren und Rechten. Neben der Informationsbeschaffung über den Status zu einem bestimmten Zeitpunkt im Raum wird auch die dynamische Veränderung dieser Parameter über Zeit und Raum erfasst. Die Analyse der Interaktion zwischen Objekt, Lage, Recht und Akteuren lässt Rückschlüsse auf die Prozesse und die Qualität von ökologischen und ökonomischen Wertzuweisungen und Entscheidungen zu. So wird z. B. das von Wirtschaftsinstitutionen erstellte Bewertungsmodell für jedes Grundstück in Echtzeit einen marktnahen Wert liefern.

3.5 Landadministrationssystem der Zukunft – Datengenerierung auf Basis von Sensoren

Mit Sensoren ausgestattete selbstfahrende Autos oder auch selbstfahrende Pods werden ‚*Street Level Mapping*‘ in hohem Maß ermöglichen. Diese Fahrzeuge sind mit bildgebenden Sensoren, mit Laserscannern und auch mit Sensoren zur Erfassung anderer umweltrelevanter Daten ausgestattet. Die Daten werden gesammelt und gleichzeitig publiziert. Die Eigenschaften in der Natur werden aber auch in Echtzeit mit den Katasterdaten verknüpft werden.

Aber nicht nur diese Sensoren werden Daten liefern, auch der Mensch selbst. Mit Hilfe von Crowdsourcing-Verfahren kann auch die Bevölkerung durch individuelle Beobachtungen auswertbare Daten liefern. Bürger könnten an die Behörde Lage-, Wert- und Marktinformationen, die Rückschlüsse auf Rechte zulassen, liefern. Ein zu einem bestimmten Preis gehandeltes Grundstück lässt im Zusammenhang mit anderen Transaktionen auf die Grundstückspreise benachbarter Grundstücke schließen. Der Kataster der Zukunft erfasst, verknüpft, verarbeitet und publiziert diese Daten in Echtzeit.

3.6 Landadministrationssystem der Zukunft – Validität der Information

Das Katastersystem hat schon immer Unterschiede in der Validität von Aussagen zum Objekt gemacht. So sind wohl alle Grundstücke im Kataster verzeichnet, einige aber mit besonderer Validität ausgezeichnet, weil nicht nur deren Existenz, sondern auch deren räumliche Abgrenzung rechtlich

verbindlich fixiert ist (Grenzkataster). Wesentliche Aspekte der Informationsqualität (Jochen & Mirosław, 2007) sind: Inhalt (korrekt, vollständig, objektiv), Bedeutung (aktuell, verständlich, kongruent), Herkunft (verfügbar, zugänglich, rückverfolgbar, homogen) und Verwendung (relevant und geeignet bezüglich Granularität etc.). Angaben z. B. zu Verdachtsflächen und Rutschungsgebieten sind Informationen, die mit Wahrscheinlichkeiten verknüpft sind. Die Unterscheidung der Validität von Informationen wird in Zukunft noch wichtiger sein, da auch Daten mit nicht 100 %iger Informationssicherheit entscheidungsrelevant sein können. Ein Landadministrationssystem der Zukunft kann mit diesen zusätzlichen Informationen den Bürgern und der Wirtschaft dienen.

3.7 Landadministrationssystem der Zukunft – Quelle für alle landrechtsrelevanten Daten

Die österreichischen Gebietskörperschaften werden in Zukunft eng miteinander verknüpft sein, sodass alle rechtsrelevanten Daten, die Grund und Boden betreffen, über eine zentrale Stelle abgefragt werden können. Öffentlich-rechtliche Eigentumsbeschränkungen werden in die Landadministrationssysteme integriert sein, ebenso sind die im Grundbuch verankerten Servitute, die sich nicht auf das gesamte Grundstück beziehen, in einem Landadministrationssystem der Zukunft detailliert georeferenziert.

3.8 Landadministrationssystem der Zukunft – Erweiterte Dimensionen

Ressourcenknappheit auf der einen Seite und Raumgewinnung auf der anderen Seite werden neue Dimensionen für den Kataster nötig machen. Die Veränderung von Raumstruktur und Nutzung werden im urbanen Raum zu einem erhöhten Wohnungsbau führen, der die 3. Dimension benötigt. Ebenso entwickeln sich auch neue räumliche Rechte, wie z. B. im Luftraum (Flughindernisse), im Weltraum (für Satelliten), im marinen Raum (Aquakultur) und unter der Erde, aber ebenso auch sogenannte Sharing-Rechte. Das Landadministrationssystem der Zukunft wird Kataster- und Grundbuchsdaten beinhalten, die auch die 3. (räumlich) und 4. Dimension (zeitlich) abbilden.

3.9 Landadministrationssystem der Zukunft in der globalen Agenda

Der österreichische Kataster berücksichtigt den politischen Rahmen in seiner Entwicklung sowohl auf nationaler, aber auch auf internationaler Ebene. Das Landadministrationssystem der Zukunft

ist geprägt durch die *Sustainable Development Goals (SDGs)*, dessen Erreichung auf das Jahr 2030 ausgerichtet ist, durch das *Land Governance Assessment Framework (LGAF)*, durch die *Global Land Indicator Initiative (GLII)*, durch die *Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests in the Context of National Food Security (VGGT)* und auch durch die *United Nation New Urban Agenda*. Alle diese Agenden haben zur Realisierung eines gemeinsam: die Standardisierung der Daten. Diese ist notwendig, um Indikatoren zu liefern und Fragen zur Erfüllung dieser internationalen Rahmenbedingungen effizient zu beantworten. Um auch in Zukunft global agieren zu können ist Interoperabilität auf internationaler Ebene unumgänglich.

4. Eigenschaften des Landadministrationssystems der Zukunft

Das österreichische Landadministrationssystem der Zukunft ist durch sechs Schlagwörter geprägt. Diese sind in Abbildung 2 übersichtlich dargestellt und im nun folgenden Text detaillierter beschrieben.

4.1 Interaktiv

Das österreichische Landadministrationssystem wird vermehrt direkt mit Bürgern und internationalen Partnern agieren, u. a. indem Applikationen auf Katasterdaten zurückgreifen. Der Bürger ist nicht nur Datenkonsument, er ist auch Datenlieferant. Durch diese vermehrte Interaktion wird das Landadministrationssystem als zentraler Knotenpunkt für jegliche Aktivität mit Grund und Boden, aber auch für den Luftraum und andere Dimensionen gesehen. Im optimalen Fall wird sich das Potential des österreichischen Landadministrationssystems durch ein interaktives kooperatives Beziehungsgeflecht zwischen Bürger, Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung entfalten.

4.2 Intelligent

Das österreichische Landadministrationssystem wird intelligent – smart sein. Es wird effizient, entscheidungsrelevant, technologisch fortschrittlich und sozial sein. Das Landadministrationssystem wird technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Innovationen und Entwicklungen fördern



Abb. 2: Eigenschaften des österreichischen Landadministrationssystems der Zukunft – die sechs I's

und integrieren. Es wird große Datenmengen von neuen Technologien und auch Sensoren ‚on the fly‘ verarbeiten und ‚sicher‘ publizieren können und damit auch die Grundlage für viele weitere ‚intelligente‘ Services sein. Ebenso werden die Daten und deren Zugriff durch Dienste und deren Langzeitarchivierung smart organisiert und angeboten sein.

4.3 Innovativ

Das österreichische Landadministrationssystem wird auf einer digitalen Infrastruktur vorausschauend auf dem Stand von übermorgen sein, um damit für die Zukunft gewappnet zu sein. In einer solchen Infrastruktur sind gegenwärtige als auch zukünftige Innovationen eingebettet. Ein innovatives Landadministrationssystem fordert Interdisziplinarität und integriert Anwendungen und Innovationen aus anderen Bereichen (siehe Kapitel 4.2).

4.4 Individuell

Das österreichische Landadministrationssystem wird aufgrund seiner Datensätze auch die Bedürfnisse einzelner Personen abdecken. Durch die Bekanntgabe seiner Identität kann dem Bürger jederzeit (24 Stunden am Tag, 7 Tage in der Woche) die für ihn relevante Information aus dem Landadministrationssystem, aber auch aus damit verknüpften Systemen aufbereitet und übermittelt werden. Für die Betrachtung der Daten mit den Dimensionen von Raum, Zeit und Typologie stehen dem Anwender zahlreiche Visualisierungstools zur Verfügung.

4.5 Informativ

Das österreichische Landadministrationssystem wird eine Schnittstelle für Geodaten sein, über die die meisten in Österreich bestehenden Geodaten abgefragt werden können. Der österreichische Kataster ist damit das Herz eines landesweiten Landinformationssystems und wird als leistungsstarker Geodatenmanager von den Bürgern und der Wirtschaft wahrgenommen.

4.6 International

Das österreichische Landadministrationssystem wird sich noch stärker als bisher im internationalen Umfeld etablieren. Die im Rahmen von EU-Projekten aufgezeigte Interaktion zwischen nationalen und europäischen Personen-, Rechte-, Wert- und Objektregistern wird weiter verstärkt. Viele Länder werden den integrierten Ansatz von verlinkten Registern aufgreifen und dieses System der Zukunft als Inspiration sehen. Ebenso werden österreichische ExpertInnen weltweit gefragt und in zahlreichen internationalen Projekten verankert sein.

5. Auswirkungen

Nach der Beleuchtung der Potentiale der Gegenwart und die Vision eines Landadministrationssystems der Zukunft werden in diesem Kapitel mögliche Auswirkungen kurz dargestellt.

5.1 Legislative

Für zukünftige Entwicklungen und Innovationen ist eine progressive, nicht normative Gesetzgebung notwendig. Eine positive Progression soll eine Umwelt ermöglichen, die gestaltet und nicht einschränkt. Solch eine Gesetzgebung fördert Innovation, Kreativität und Technologie und unterstützt deren Weiterentwicklung. Auch wenn neue Rechte wie z.B. Sharing-Rechte im Grundbuch eingetragen werden, wird der Kataster weiterhin der zentrale Knotenpunkt sein.

5.2 Sicherheit

Die ständige Verfügbarkeit von Geodaten in Verbindung mit personenbezogenen Informationen wird neue Sicherheitskonzepte erfordern, sowie auch der vermehrte Zugriff auf Daten des Landadministrationssystems von Services neue Datenverwahrungskonzepte. Neue Datenübertragungssysteme (*DNA Data Storage Systeme*) könnten z.B. für Eigentumsdaten oder Archivdaten verwendet werden. Die Sicherheit wird durch die hoheitliche Führung des Katasters durch den Staat garantiert.

5.3 Arbeitskraft

Sich wiederholende manuelle Arbeiten werden zukünftig vermehrt von Maschinen übernommen werden – da gibt es nichts zu beschönigen. Man sollte dies jedoch als Chance sehen, um die gewonnene Arbeitskraft für neue Aufgaben vorzubereiten. Das Berufsbild des Vermessers hat sich in den letzten Jahren bereits drastisch geändert und wird sich weiter verändern. Der Fokus der VermesserInnen der Zukunft wird nicht mehr die Tätigkeit im ‚Feld‘ sein. Sie werden vielmehr System-Experten sein, die große Datenmengen für die Administration, Bewirtschaftung, Bewertung und Entwicklung von Land aufbauen und verwalten, Systemprozesse definieren und andere Datennutzer beraten. Damit einhergehend kommt der Ausbildung und Fortbildung der VermesserInnen eine Schlüsselrolle zu. Dies erfordert eine noch engere Zusammenarbeit mit Universitäten, Fachhochschulen und der Wirtschaft.

6. Resümee

Das in den vorangegangenen Kapiteln dargestellte österreichische Landadministrationssystem der Zukunft ist eine Vision und zeigt vorhandene Potentiale auf. Die Realisierung dieser Vision verlangt eine enge Zusammenarbeit zwischen Politik, öffentlicher Verwaltung und privaten Institutionen.

Die primären Fragen an dieses System werden auch in Zukunft die gleichen sein:

- Wo liegt das Grundstück?
- Welche physikalischen Eigenschaften hat das Grundstück?
- Wem gehört dieses Grundstück?
- Wer hat welches Recht auf dieses Grundstück?
- Wer oder was muss einbezogen werden?
- Welche anderen rechtlichen Beschränkungen gibt es?
- Welchen Wert hat dieses Grundstück?

Die großen Änderungen der Zukunft liegen in der Übermittlung der Information, der Verknüpfung mit anderen landrelevanten Datenbanken sowie in der Visualisierung und Darstellung der Daten. Das Landadministrationssystem der Zukunft wird die oben angeführten Fragen in Echtzeit ‚on demand‘ beantworten. Dazu werden Daten – und hierbei reden wir von riesigen Datenmengen – im selben Moment produziert, analysiert und publiziert. Die technischen Möglichkeiten dafür sind bereits heute im Entstehen.

Die Vision auf ein Landadministrationssystem der Zukunft besteht. Es liegt an uns, diese zu rea-

lisieren und damit den Kataster fit für die Zukunft zu machen. Es liegt aber auch an uns über diese Visionen hinauszublicken und sie zu erweitern. Gleichzeitig darf aber der ureigene Zweck des Katasters nicht aus den Augen gelassen werden: Er muss auch in Zukunft die Grenzen der Grundstücke sichern. Unumstritten ist dabei die Rolle des Bundesamts für Eich- und Vermessungswesen: Es kann einen entscheidenden Beitrag zur Gestaltung der Zukunft leisten!

Referenzen

- Aringer, K. (2017). Geodäsie einer digitalen Zukunft – Erwartungen aus einer amtlichen Perspektive. Mitteilungen des DVW-Bayern e.V. München.
- Bennett, R. (2016). Lunching with Smart Cadastrobots. FIG European Young Surveyors Network Meeting, Amsterdam.
- Bundeskanzleramt (2017). Open Government Data – Digitales Österreich. <https://www.digitales.oesterreich.gv.at/open-government-data2>.
- Chaykowski, K. (2017). Mark Zuckerberg: 2 Billion Users Means Facebook's 'Responsibility Is Expanding', in: Forbes. 7.6.2017. <https://www.forbes.com/sites/kathleenchaykowski/2017/06/27/facebook-officially-hits-2-billion-users/#4d13acb43708>.
- Freyfogel, E.T. (2007). On private property. Finding common ground on the ownership of land, Boston: Beacon Press.
- Gartner, G. & Huang, H. (Hg.) (2017). Progress in Location-Based Services 2016. Springer International Publishing.
- Heath, A. (2017). Snapchat's new maps feature shows you where your friends are, in: Business Insider. 21.06.2017. <http://www.businessinsider.de/snapchat-snap-maps-feature-shows-where-your-friends-are-2017-6>.
- Höhler, G. (2013) Überall ist Niemandland. Der Tagesspiegel, 06.10.2016: <http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/ueberall-ist-niemandland/8891202.html>
- Höllrigl, F. (1960). Rationalisierung im österreichischen Bundesvermessungsdienst durch den Einsatz des Lochkartenverfahrens für geodätische Berechnungen, in: ÖZfVuPh, Vol. 48(2,3), 50–59, 82–90. https://geo.tuwien.ac.at/fileadmin/editors/VGI/VGI_196007_Hoellrigl.pdf.
- Jochen, B., Miroslaw, D. (2007). Bewertung der Informationsgüte in der Informationsgewinnung für die modellgestützte Analyse großer Netze der Logistik. Universität Dortmund (Hg.). Technical Report 07006. <https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/25973/1/Technical%20Report%2007006.pdf>.
- Kohli, D., Bennett, R., Lemmen, C., Asiama, K., Morales, A., Pinheiro, A., Wayumba, R., Zevenbergen, J. (2017). A Quantitative Comparison of Completely Visible Cadastral Parcels Using Satellite Images: A Step towards Automation, in: International Federation of Surveyors (FIG) (Hg.): Working Week 2017. Helsinki.
- Macher, J. (2014). Geplatztter Immobilienblase folgen Geisterstädte. Deutschlandfunk, 11.08.2014: http://www.deutschlandfunk.de/spanien-geplatztter-immobilienblase-folgen-geisterstaedte.795.de.html?dram:article_id=294248
- Manakos, I. & Braun, M. (Hg.) (2014). Land Use and Land Cover Mapping in Europe. Practices et Trends: Springer.
- Mansberger, R., Ernst, J., Navratil, G., Twaroch, C. (2016). Kataster E³ – Entstehung, Evidenzhaltung und Entwicklung des Franziszeischen Katasters, in: vgi - Österreichische Zeitschrift f. Vermessung & Geoinformation, Vol. 104(4), 178–186. <http://www.ovg.at/de/vgi/files/pdf/5243>.
- Marr, B. (2016). The Sharing Economy - What It Is, Examples, And How Big Data, Platforms And Algorithms Fuel It, in: Forbes. 21.10.2016. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/10/21/the-sharing-economy-what-it-is-examples-and-how-big-data-platforms-and-algorithms-fuel/>.
- Muggenhuber, G., Wessely, R., Navratil, G., Twaroch, C., Unger, E.-M., Mansberger, R. (2017). Die Entwicklung des Katasters – genutzte Potentiale und künftige Innovationen, in: vgi - Österreichische Zeitschrift f. Vermessung & Geoinformation, Vol. 105(1), 16–23. <http://www.ovg.at/de/vgi/files/pdf/5248>.
- Renfrew, C. & Cooke, K.L. (Hg.) (1979). Transformations. Mathematical Approaches to Culture Change: Academic Press, New York. 9780125860505.
- Schindler, M. (2013). 26 Prozent jährliches Wachstum bei Big Data, in: Silicon. 2.9.2013. http://www.silicon.de/41588784/26-prozent-jaehrliches-wachstum-bei-big-data/?inf_by=59ca5cc1681db8e4448b48b7.
- Stuedler, D. (2014). CADASTRE 2014 and Beyond. International Federation of Surveyors (FIG) (Hg.). FIG Publication No 61. <https://www.fig.net/pub/figpub/pub61/Figpub61.pdf>.
- Stuedler, D., Rajabifard, A. (2012). Spatially Enabled Society. FIG (Hg.). FIG Publication No 58. <https://www.fig.net/resources/publications/figpub/pub58/figpub58.pdf>.
- Tapscott, D., Tapscott, A. (2016). Die Blockchain-Revolution. Wie die Technologie hinter Bitcoin nicht nur das Finanzsystem, sondern die ganze Welt verändert, Kulmbach: Plassen Verlag.
- Twaroch, C., Hiermaseder, M., Mansberger, R., Navratil, G. (2016). Der Weg zum Grundsteuerpatent, in: vgi - Österreichische Zeitschrift f. Vermessung & Geoinformation, Vol. 104(3), 118–127. <http://www.ovg.at/de/vgi/files/pdf/5239/>.
- Zachhuber, E. (1973). Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung im österreichischen Grundkataster, in: ÖZfVuPh, Vol. 61(2,3), 54–71, 95–102. <http://www.ovg.at/de/vgi/files/pdf/4175>.
- Zimmermann, E. (1973). Die elektronische Datenverarbeitung im Bundesvermessungsdienst, in: ÖZfVuPh, Vol. 61(2), 45–54. <http://www.ovg.at/de/vgi/files/pdf/4174>.

Anschrift der Autoren

Dipl.-Ing. Eva-Maria Unger, Kadaster International Dept., P.O. box 9046, 7300 GH Apeldoorn, Niederlande.
E-Mail: eva.unger@Kadaster.nl

Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Reinfried Mansberger, Universität für Bodenkultur, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien.
E-Mail: mansberger@boku.ac.at

Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Muggenhuber, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Schiffamtsgasse 1-3, 1020 Wien.
E-Mail: gerhard.muggenhuber@bev.gv.at

Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Navratil, Technische Universität Wien, Department für Geodäsie und Geoinformation, Gusshausstraße 27-29, 1040 Wien.
E-Mail: navrati@geoinfo.tuwien.ac.at

Dr. Daniel Stuedler, Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Seftigenstrasse 264, CH-3084 Wabern, Schweiz.
E-Mail: Daniel.Stuedler@swisstopo.ch

Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Christoph Twaroch, Technische Universität Wien, Department für Geodäsie und Geoinformation, Gusshausstraße 27-29, 1040 Wien.
E-Mail: ch.twaroch@live.at