

- when it has to be right

Leica
Geosystems

Karl Rinner Preis 2015

N. Höggerl, B. Hofmann-Wellenhof

GNSS-Sicherheit – Chancen und Risiken

Ph. Berglez

Die Entwicklung des Katasters – genutzte Potentiale und künftige Innovationen

*G. Muggenhuber, R. Wessely, G. Navratil, Ch. Twaroch, E.-M. Unger,
R. Mansberger*

Häuserchronik Bruck an der Leitha

G. Schuster, P. Mayer



AUSSTELLUNG



AUS DER JOSEFSTADT IN DIE WELT

Landkarten aus dem 8ten

wiener
BEZIRKSMUSEUM
8. josefstadt

1080 Wien, Schmidgasse 18, 1. Stock

Dauer der Ausstellung: 9. März bis 20. Dezember 2017
Schulferien und Feiertage geschlossen

Öffnungszeiten Sonntag 10 bis 12 Uhr, Mittwoch 18 bis 20 Uhr
oder nach Vereinbarung

Tel. und Fax 0 1-403 64 15, E-Mail: bm1080@bezirksmuseum.at

Zur Ausstellung erscheint ein Katalog.

Veranstaltungen finden Sie auf www.bezirksmuseum.at



Österreichische Zeitschrift für **Vermessung & Geoinformation**

Organ der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation
und der Österreichischen Geodätischen Kommission

105. Jahrgang 2017

Heft: 1/2017

ISSN: 1605-1653

Schriftleiter: Dipl.-Ing. Andreas Pammer

Stellvertreter: Dipl.-Ing. Ernst Zahn

Dipl.-Ing. (FH) Georg Topf

A-1020 Wien, Schiffamtsgasse 1-3

Internet: <http://www.ovg.at>

*N. Höggerl: **Verleihung des Karl Rinner Preises 2015***

*B. Hofmann-Wellenhof: **Laudatio anlässlich der Vergabe des Karl Rinner
Preises an Dr. Philipp Berglez***

3

Ph. Berglez:

GNSS-Sicherheit – Chancen und Risiken

5

G. Muggenhuber, R. Wessely, G. Navratil, Ch. Twaroch, E.-M. Unger, R. Mansberger:

**Die Entwicklung des Katasters – genutzte Potentiale und
künftige Innovationen**

16

G. Schuster, P. Mayer:

Häuserchronik Bruck an der Leitha

24

Dissertationen, Diplom- und Magisterarbeiten

33

Recht und Gesetz

36

Open GI News

39

Aus dem Vereinsleben

49

Buchbesprechungen

54

Veranstaltungskalender

56



Organ der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation und der Österreichischen Geodätischen Kommission

105. Jahrgang 2017 / ISSN: 1605-1653

Herausgeber und Medieninhaber: Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (OVG), Austrian Society for Surveying and Geoinformation, Schiffamtsgasse 1-3, A-1020 Wien zur Gänze. Bankverbindung: BAWAG P.S.K., IBAN: AT21 60000 00001190933, BIC: OPSKATWW. ZVR-Zahl 403011926.

Präsident der Gesellschaft: Dipl.-Ing. Julius Ernst, Tel. +43 1 21110-3703, Schiffamtsgasse 1-3, A-1020 Wien.

Sekretariat der Gesellschaft: Dipl.-Ing. Franz Blauensteiner, Tel. +43 1 21110-2216, Schiffamtsgasse 1-3, A-1020 Wien. E-Mail: office@ovg.at.

Schriftleitung: Dipl.-Ing. Andreas Pammer, Tel. +43 1 21110-5262, Dipl.-Ing. Ernst Zahn, Tel. +43 1 21110-3209, Dipl.-Ing. (FH) Georg Topf, Tel. +43 1 21110-3620, Schiffamtsgasse 1-3, A-1020 Wien. E-Mail: vgi@ovg.at.

Manuskripte: Bitte direkt an die Schriftleitung senden. Es wird dringend ersucht, alle Beiträge in digitaler Form zu übersenden. Genaue Angaben über die Form der Abfassung des Textteiles sowie der Abbildungen (Autoren-Richtlinien) können bei der Schriftleitung angefordert werden bzw. sind auf <http://www.ovg.at> unter „VGI Richtlinien“ zu ersehen. Beiträge können in Deutsch oder Englisch abgefasst sein; Hauptartikel bitte mit einer deutschsprachigen Kurzfassung und einem englischen Abstract sowie Schlüsselwörter bzw. Keywords einsenden. Auf Wunsch können Hauptartikel einem „Blind-Review“ unterzogen werden. Nach einer formalen Überprüfung durch die Schriftleitung wird der Artikel an ein Mitglied des Redaktionsbeirates weitergeleitet und von diesem an den/die Reviewer verteilt. Artikel, die einen Review-Prozess erfolgreich durchlaufen haben, werden als solche gesondert gekennzeichnet. Namentlich gezeichnete Beiträge geben die Meinung des Autors wieder, die sich nicht mit der des Herausgebers decken muss. Die Verantwortung für den Inhalt des einzelnen Artikels liegt daher beim Autor. Mit der Annahme des Manuskriptes sowie der Veröffentlichung geht das alleinige Recht der Vervielfältigung und Wiedergabe auf den Herausgeber über.

Redaktionsbeirat für Review: Univ.-Prof. Dr. Johannes Böhm, Dipl.-Ing. Julius Ernst, Univ.-Prof. Dr. Werner Lienhart, Univ.-Prof. Dr. Norbert Pfeifer, Prof. Dr. Josef Strobl, O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Hans Sünkel und Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. iur. Christoph Twaroch

Copyright: Jede Vervielfältigung, Übersetzung, Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen sowie Mikroverfilmung der Zeitschrift oder von in ihr enthaltenen Beiträgen ohne Zustimmung des Herausgebers ist unzulässig und strafbar. Einzelne Photokopien für den persönlichen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen davon angefertigt werden.

Anzeigenbearbeitung und -beratung: Dipl.-Ing. Andreas Pammer, Tel. +43 1 21110-5262, Schiffamtsgasse 1-3, A-1020 Wien. Unterlagen über Preise und technische Details werden auf Anfrage gerne zugesendet.

Erscheinungsweise: Vierteljährlich in zwangloser Reihenfolge (1 Jahrgang = 4 Hefte). Auflage: 1000 Stück.

Abonnement: Nur jahrgangsweise möglich. Ein Abonnement gilt automatisch um ein Jahr verlängert, sofern nicht bis zum 1.12. des laufenden Jahres eine Kündigung erfolgt. Die Bearbeitung von Abonnementangelegenheiten erfolgt durch das Sekretariat. Adressänderungen sind an das Sekretariat zu richten.

Verkaufspreise: Einzelheft: Inland 20 €, Ausland 25 €; Abonnement: Inland 60 €, Ausland 75 €; alle Preise exklusive Mehrwertsteuer. OVG-Mitglieder erhalten die Zeitschrift kostenlos.

Satz und Druck: Buchdruckerei Ernst Becvar Ges.m.b.H., A-1150 Wien, Lichtgasse 10.

Offenlegung gem. § 25 Mediengesetz

Medieninhaber: Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (OVG), Austrian Society for Surveying and Geoinformation, Schiffamtsgasse 1-3, A-1020 Wien zur Gänze.

Aufgabe der Gesellschaft: gem. § 1 Abs. 1 der Statuten (gen. mit Bescheid der Bundespolizeidirektion Wien vom 26.11.2009): a) die Vertretung der fachlichen Belange der Vermessung und Geoinformation auf allen Gebieten der wissenschaftlichen Forschung und der praktischen Anwendung, b) die Vertretung aller Angehörigen des Berufsstandes, c) die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Kollegen der Wissenschaft, des öffentlichen Dienstes, der freien Berufe und der Wirtschaft, d) die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, e) die Herausgabe einer Zeitschrift mit dem Namen „Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation“ (VGI).

Erklärung über die grundlegende Richtung der Zeitschrift: Wahrnehmung und Vertretung der fachlichen Belange aller Bereiche der Vermessung und Geoinformation, der Photogrammetrie und Fernerkundung, sowie Information und Weiterbildung der Mitglieder der Gesellschaft hinsichtlich dieser Fachgebiete.



<http://www.ovg.at>



<http://www.oegk-geodesy.at>

Laudatio

Verleihung des Karl Rinner Preises 2015



Überreichung des Karl Rinner Preises 2015 durch den ÖGK-Präsidenten Univ.-Prof. Dr. Pfeifer an den Preisträger Dr. Berglez

Zur Förderung von hervorragenden Leistungen von jungen österreichischen Wissenschaftlern/Innen verleiht die Österreichische Geodätische Kommission (ÖGK) jährlich den Karl Rinner Preis. Beurteilungskriterium für die Verleihung ist die herausragende Qualität einer Präsentation an einer internationalen Tagung oder einer Publikation in einer internationalen Zeitschrift im Fachgebiet Geodäsie.

Bei der Sitzung der Österreichischen Geodätischen Kommission am 18. Mai 2016 in Wien wurde Dr. Philipp Berglez von der Firma Teleconsult für den Karl Rinner Preis 2015 vorgeschlagen. Eingereicht wurde die Präsentation „*Verwundbarkeit von GNSS – Eine Chance für Galileo?*“. Die Kommission stimmte der Vergabe des Karl Rinner Preises 2015 an Dr. Berglez aufgrund der hohen wissenschaftlichen Kompetenz und Fachkunde im Bereich GNSS einstimmig zu.

Die Preisverleihung fand am 25. Oktober 2016 in Wien, im Rahmen einer öffentlichen Sitzung der ÖGK durch den Präsidenten der ÖGK, Univ. Prof. Dr. Pfeifer statt. Gleichzeitig wurde auch der von der Bundessektion Ingenieurkonsulenten der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten gesponserte Preisscheck von Dr. Helm überreicht. Im Anschluss an die Preisverleihung hielt der Preisträger Dr. Berglez einen Vortrag zum Thema: „*GNSS Sicherheit – Chancen und Risiken*“ (siehe auch <http://www.oegk-geodesy.at/ehrungen-2.html>).

Norbert Höggerl



Überreichung des Preisschecks durch Dr. Helm (BAIK) an den Preisträger Dr. Berglez

Laudatio anlässlich der Vergabe des Karl Rinner Preises an Dr. Philipp Berglez

Im Jahr 1984 konnte ich zum ersten Mal am National Geodetic Survey (NGS) in Washington, USA, arbeiten und winzige Teile der Software für die Auswertung von GPS-Messungen mitentwickeln. Mich beeindruckten die riesigen Flussdiagramme an den Wänden des NGS, die notwendig waren, um die Übersicht für den Ablauf der Datenauswertung, die damals noch mehrere Tage in Anspruch nahm, zu bewahren. Als ich nach Österreich zurückkehrte, sprach ich auch mit Karl Rinner über meinen Aufenthalt und die Zukunft von GPS, von der ich überzeugt war. Kritisch musterte mich Professor Rinner und fragte: „Herr Kollege, ein System, bei dem von der Messung bis zur Ermittlung der Ergebnisse fast eine Woche vergeht, kann das etwas werden?“

Mit dieser Einleitung habe ich den Bogen zum Karl-Rinner-Preisträger Dipl.-Ing. Dr.techn. Philipp Berglez gespannt, der das Doktoratsstudium im Jahr 2013 mit der Dissertation „*Development of a multi-frequency software-based GNSS receiver*“ abschloss. Denn mit dieser Dissertation wäre es wohl leicht gefallen, Karl Rinner von der geodätischen Revolution, die durch die Global Navigation Satellite Systems (GNSS) stattgefunden hat und die sich immer noch weiter entwickelt, zu überzeugen. Allein schon deshalb ist Philipp Berglez ein würdiger Karl-Rinner-Preisträger.

Nach der Schulausbildung in Graz (Volksschule Schönau und Bundesrealgymnasium Pestalozzi) und dem Zivildienst am Geriatriischen Krankenhaus der Stadt Graz begann Philipp Berglez an



Laudatio für den Preisträger Dr. Berglez gehalten von Univ.-Prof. Dr. Hofmann-Wellenhof

der Technischen Universität Graz mit dem Studium Vermessung und Geoinformation im Jahr 2000. Er reicherte das Studium mit einem Joint Study Studienaufenthalt an der University of Calgary, Kanada, an und schloss das Magisterstudium im Jänner 2006 mit Auszeichnung ab.

Der berufliche Werdegang überschneidet sich zu Beginn mit dem Studium, denn das damalige Institut für Navigation und Satellitengeodäsie hatte sehr schnell seine Fähigkeiten erkannt und engagierte Philipp Berglez als halbbeschäftigten Projektmitarbeiter von 2005 bis 2006. Nach dieser Zeit der Doppelbeschäftigung (Studium und Projektmitarbeiter) erhöhte Philipp Berglez seine Arbeitsintensität zu einer Dreifachbeschäftigung: Doktoratsstudium, wissenschaftlicher Assistent

am Institut für Navigation und Satellitengeodäsie (2006 bis 2011) sowie Projektleiter und Entwicklungsingenieur bei der TeleConsult Austria GmbH! Und auch nach dem Ende der Assistentenzeit sicherte sich die Technische Universität Graz einen Teil seiner profunden Kenntnisse durch einen Lehrauftrag seit 2011. Gemeinsam mit mir gestaltet er die Lehrveranstaltung Galileo, die, in ihren ersten Jahren noch futuristisch, das europäische Satellitennavigationssystem zum Inhalt hat. Seit 2014 engagiert sich Philipp Berglez im Österreichischen Verein für Navigation im Vorstand. Trotz dieser umfangreichen Beschäftigungen fand er auch noch über die Jahre Zeit, bei rund 40 Publikationen Autor oder Koautor zu sein, wovon eine der Arbeiten die Basis für die Verleihung des Karl-Rinner-Preises bildete.

Dieser imposante Lebenslauf wäre nicht komplett, wenn nicht auch noch eine kurze Charakterisierung des „Menschen“ Philipp Berglez, zumindest subjektiv aus meiner persönlichen Sicht, folgte. Neben seinem Interesse an Reisen und fremden Kulturen und seinen sportlichen Aktivitäten (Segeln, Radfahren, Wandern und Bergsteigen) zeichnen ihn vor allem die Verlässlichkeit und das Vertrauen, das man in ihn zu jeder Zeit setzen kann, aus. Verlässlichkeit und Vertrauen – sind das nicht Werte, die man heute nicht hoch genug einschätzen kann?

„Philipp Berglez ist ein besonders würdiger Karl-Rinner-Preisträger“, versicherte mir nach der Verleihung des Preises einer der Teilnehmer. Ich schließe mich diesem Urteil in jeder Beziehung an!

Bernhard Hofmann-Wellenhof



GNSS-Sicherheit – Chancen und Risiken

GNSS-Safety – Opportunities and Risks

Philipp Berglez, Graz

Kurzfassung

Die Verwendung von Globalen Navigationssatellitensystemen (GNSS) und die damit verbundene ständige Verfügbarkeit einer Position sowie einer genauen Zeitmessung werden in vielen Bereichen des täglichen Lebens immer mehr zur Selbstverständlichkeit. Durch die stetig steigende Zahl von Anwendungen und Nutzern wird es zunehmend wichtiger, sich nicht nur über die Chancen, sondern auch über die Schwächen und Risiken einer satellitengestützten Positionsbestimmung Gedanken zu machen. Viele Anwender sind sich des Gefahrenpotentials und dessen Auswirkungen derzeit nicht bewusst. In den letzten Jahren wurden GNSS-Anwendungen vermehrt das Ziel von Störattacken. Studien belegen, dass durch Störsignale beträchtliche wirtschaftliche aber auch materielle Schäden entstehen können, denn Störsignale können den Einsatz von GNSS signifikant beeinflussen. Dies kann von einer schlechteren Positionsgenauigkeit bis zu einer falschen Position oder zum totalen Ausfall der Positionierung führen. Neben unbeabsichtigten Störeinflüssen stellen absichtliche Störungen der GNSS-Signale ein besonders hohes Gefahrenpotential dar. Extrem gefährlich sind dabei Attacken von Spoofern, die GNSS-Signale imitieren, um so die berechnete Positions- und Zeitinformation des GNSS-Empfängers gezielt zu manipulieren. Die vorliegende Arbeit beschreibt das Gefahrenpotential von beabsichtigten GNSS-Signalstörungen. Die Auswirkungen von Jamming und Spoofing werden diskutiert und mögliche Gegenmaßnahmen aufgezeigt. Abschließend wird die besondere Stärke des Europäischen Satellitennavigationssystems Galileo im Falle von Jamming und Spoofing beschrieben.

Schlüsselwörter: GNSS, Interferenz, Jamming, Spoofing

Abstract

The use of Global Navigation Satellite Systems (GNSS) and the associated permanent availability of position and precise time measurement as well become more and more a matter of course in many areas of everyday life. Due to the increasing number of applications and users, it is becoming more important to consider not only the opportunities, but also the weaknesses and risks of a satellite-based position determination. Currently, many users are unaware of the potential threats and impacts. In recent years, GNSS applications have become the target of interference attacks. Studies show that interference can cause considerable economic but also material damage, as interference signals can significantly influence the operation of GNSS. This can lead to degraded position accuracies or to a total failure of the positioning. In addition to unintentional interference, intentional interference of GNSS signals represents a high threat potential. Particularly dangerous are attacks by spoofers imitating GNSS signals, in order to specifically manipulate the calculated position and time solution of the GNSS receiver. The present work describes the potential threat of intentional GNSS interference. The effects of jamming and spoofing are discussed and possible counter-measures are presented. Finally, the added value of the European satellite navigation system Galileo in the case of jamming and spoofing is described.

Keywords: GNSS, Interference, Jamming, Spoofing

1. Einleitung

Am 15. Dezember 2016 gab die Europäischen Kommission offiziell bekannt, dass die ersten drei Dienste (Open Service, Search and Rescue Service und Public Regulated Service) des europäischen Satellitennavigationssystems Galileo für Navigationszwecke zur Verfügung stehen [1].

Das bedeutet, dass nun Bürger, Unternehmen und Behörden die Galileo Signale, wenn auch derzeit nur limitiert, nutzen können. Damit reiht

sich Galileo in die Liste globaler Satellitennavigationssysteme (GNSS) ein und trägt mit seinem zivilen Konzept und seinen optimierten Signalstrukturen wesentlich zur Steigerung der Genauigkeit, Verfügbarkeit und Integrität einer satellitengestützten Position bei. Seit vielen Jahren ist die Verfügbarkeit und fehlerfreie Funktion von GNSS für die stetig steigende Zahl von Nutzern selbstverständlich. Das Bewusstsein der Anwender für die Störanfälligkeit der GNSS-Signale und die damit verbundenen Auswirkungen ist jedoch noch

gering. Neben unbeabsichtigten Störeinflüssen stellen absichtliche Störungen der GNSS-Signale ein besonders hohes Gefahrenpotential dar. In den letzten Jahren waren GNSS-Anwendungen vermehrt das Ziel von Störattacken. Die Auswirkungen solcher Störattacken reichen von einer schlechteren Positionsgenauigkeit bis zu einer falschen Positionsangabe oder bis zum totalen Ausfall der Positionierung. Erst durch diese Vorfälle begann eine allmähliche Paradigmenverschiebung und Anwender beginnen sich nun über die Schwächen und Risiken einer satellitengestützten Position Gedanken zu machen.

Der Artikel beschreibt das Bedrohungspotential von absichtlichen GNSS-Signalstörungen sowie die Auswirkungen von Jamming und Spoofing. Durch eine rasche und zuverlässige Detektion der Störsender können sowohl die Zuverlässigkeit als auch die Integrität erheblich verbessert und somit auch das Vertrauen der Nutzer in diese Technologie gesteigert werden. Die Detektion ist der erste notwendige Schritt, um wirksame Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Durch ein Netz von Überwachungsmodulen ist es möglich, die Störquelle zu lokalisieren und somit einerseits die Quelle zu eliminieren und andererseits eine Strafverfolgung einzuleiten. Besonders gefährlich sind dabei Attacken von Spoofern, die GNSS-Signale imitieren, um gezielt die berechnete Positions- und Zeitinformation des GNSS-Empfängers zu manipulieren. Der Artikel zeigt, wie einfach Spoofing zu realisieren ist, welche Auswirkungen zu erwarten sind und welche Gegenmaßnahmen getroffen werden können. Abschließend wird der Mehrwert des Europäischen Satellitennavigationssystems Galileo im Fall von Jamming und Spoofing beschrieben.

Die hier beschriebene Forschungsarbeit wurde im Rahmen der von der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) geförderten Projekte „Detection, countermeasures and demonstration of GNSS spoofing“ (DECODE) [2] und „Impacts and Countermeasures of Austrian PRS application scenarios in GNSS denied environments (PRSAustria)“ [3] durchgeführt. Das Ziel des derzeit laufenden Projekts DECODE ist die Implementierung und Erprobung von leistungsfähigen Algorithmen zur Erkennung und Minderung des Effekts von GNSS Spoofing-Attacken. PRSAustria beschäftigt sich mit der Untersuchung der realen Auswirkungen von GNSS-Störsignalen auf die satellitengestützte Positionierung und im Speziellen auf die Leistungsfähigkeit des Galileo Public Regulated

Service. Dieser Artikel spiegelt die wichtigsten Erkenntnisse wieder, die vom Autor im Rahmen eines Vortrags für das OVN Navigations-Get-Together publiziert wurden [4].

2. Wir alle sind Navigatoren

In den frühen Morgenstunden des 2. Mai 2000 wurde die bis dahin aktive künstliche Verschlechterung des amerikanischen Global Positioning System (GPS) Signals deaktiviert. Die Deaktivierung von Selective Availability (SA) und Anti-Spoofing (AS) führte zu einer deutlichen Verbesserung der Positionierungsgenauigkeit im Einsatz von GNSS in unserem täglichen Leben. Abbildung 1 zeigt die signifikante Steigerung der Positionierungsgenauigkeit in der Höhe durch das Abschalten der künstlichen Verschlechterung, wie sie am 2. Mai 2000 um 04:00 UTC an der GPS Permanentstation Graz Lustbühel zu beobachten war.

Seit diesem Zeitpunkt wurden satellitengestützte Positions- und Zeitinformationen, sowie damit verbunden Orientierung und Navigation immer tiefer in unserem täglichen Leben verankert. Wie tief das bereits der Fall ist, zeigt der Marktbericht der Europäischen GNSS Agency GSA aus dem Jahr 2015 [5]. Der Bericht schätzt, dass derzeit weltweit ca. 4,5 Milliarden GNSS-Empfänger im Einsatz sind. Im Jahr 2019 sollen es bereits sieben Milliarden, also in etwa ein Empfänger pro Erdenbürger, sein. Mittlerweile ist auch GNSS zu einem wichtigen Wirtschaftsfaktor geworden. Eine Studie aus dem Jahr 2011 geht davon aus, dass 6-7 % des Bruttoinlandprodukts (ca. 800

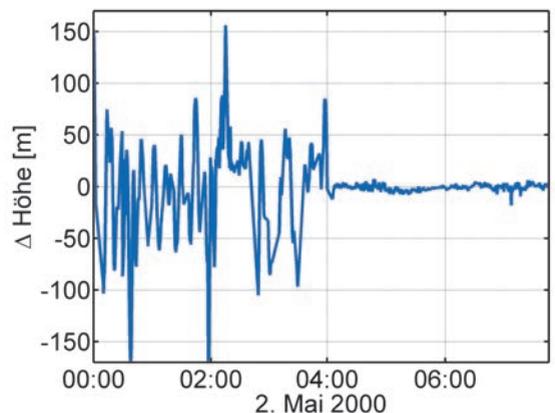


Abb. 1: Steigerung der GPS Positionierungsgenauigkeit durch Deaktivierung von Selective Availability und Anti-Spoofing am 2. Mai 2000

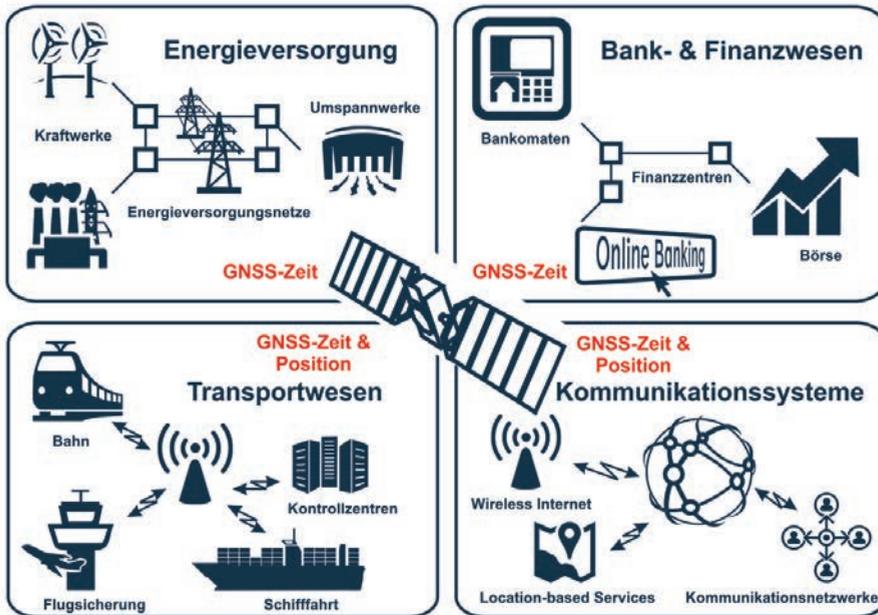


Abb. 2: GNSS Abhängigkeiten

Milliarden Euro) der westlichen Welt direkt oder indirekt von Satellitennavigation abhängig sind [6].

2.1 GNSS-Anwendungen und Fehlerquellen

GNSS-Empfänger stellen abgesehen von der geographischen Breite und Länge sowie der Höhe eine vierte wesentliche Dimension – die Zeit – zur Verfügung. Mit Hilfe der von den Satelliten abgestrahlten Signale ist es möglich, die Zeit mit einem GNSS-Empfänger zu bestimmen [7]. Dies ermöglicht es den Nutzern, eine hochgenaue Zeitinformation jederzeit, global und mit einer Genauigkeit von weniger als einer Nanosekunde zu erhalten. Die präzise Zeitbestimmung ist weltweit von entscheidender Bedeutung für eine Vielzahl von Anwendungen und Verfahren. Abbildung 2 zeigt anhand einiger Beispiele die Abhängigkeit unserer heutigen Gesellschaft von GNSS.

Sieht man sich die Bandbreite von derzeitigen GNSS-Anwendungen an, so erkennt man, dass GNSS nicht nur im Bereich Location-based Services oder Geodäsie eingesetzt wird, sondern auch in vielen anderen Bereichen. Kommunikationssysteme, Stromnetze und Finanznetzwerke verlassen sich alle auf präzise Zeitinformation für die Synchronisation. Die freie Verfügbarkeit einer GNSS-Zeit bedeutet für Unternehmen Kosteneinsparungen und Vorteile hinsichtlich der Effizienz. So verwenden beispielsweise Mobilfunknetzwerke

eine GNSS-Zeit, um Basisstationen zu synchronisieren. Dies ermöglicht eine effizientere Nutzung des begrenzt verfügbaren Frequenzspektrums [8]. Weltweit nutzen Finanzdienstleister GNSS-Zeitstempel um Finanztransaktionen zu koordinieren, zu protokollieren und nachvollziehbar zu machen. Verteilte Netzwerke von Sensoren, die koordiniert werden müssen um genaue Ergebnisse zu erzielen, bedürfen einer Zeitquelle, die an allen Stellen eine hohe Genauigkeit garantieren kann. GNSS-basiertes Timing ist für Anwendungen von Bedeutung, bei denen genaue Zeitpunkte von Geräten, die über weite geographische Gebiete verteilt sind, erforderlich sind. Die gesamte Transportbranche stützt sich ebenfalls auf GNSS – sei es bei der Verfolgung von Gütern und Fahrzeugen oder der Steuerung dieser.

Das bedeutet aber auch, dass selbst geringe Störungen von GNSS gravierende Auswirkung haben können. Die Herausforderung bei GNSS besteht darin, dass die Signale zur Positionsberechnung, welche mit sehr geringer Leistung abgestrahlt werden, einen sehr weiten Weg zurücklegen und diese beim Empfänger bezüglich ihrer Leistung unter dem thermischen Rauschen ankommen. Vergleichbar wäre dies mit einer handelsüblichen Glühbirne, die in Shanghai eingeschaltet wird und deren Licht man in Wien zu erkennen versucht. Neben der geringen Signal-

leistung gibt es natürlich bei einem so komplexen System genügend weitere Fehlerquellen. Hier anzuführen wären: Satellitenabhängige Fehler, Ausbreitungsfehler, empfängerabhängige Fehler [7]. Während es für diese Arten von Fehlerquellen genügend Auswertelgorithmen und Korrekturmodelle gibt, rückt das Thema Interferenz immer mehr in den Vordergrund.

3. GNSS-Interferenz

Interferenz beschreibt den Effekt der Amplitudenänderung, der durch Überlagerung von zwei oder mehreren elektromagnetischen Wellen entsteht [8]. Bei Interferenz wird generell zwischen absichtlichen und unbeabsichtigten Störungen unterschieden. Zur Gruppe der unbeabsichtigten Störungen gehören neben der durch die Natur (z.B. Ionosphäre) hervorgerufenen Interferenz die Signale, die außerhalb (Out-of-band) oder innerhalb (In-band) der GNSS-Frequenzbänder auftauchen. Die Signale werden von der International Telecommunication Union (ITU) streng reguliert. In Bezug auf GNSS sind Out-of-Band-Signale beispielsweise terrestrische Funksysteme. In-Band-Interferenz wird zum Beispiel durch andere Globale Satellitennavigationssysteme (z.B. GPS und Galileo) oder durch Signale des gleichen Systems (z.B. zivile und militärische Signale bei GPS) verursacht. Aufgrund der strikten Regularien und des Signaldesigns können diese Effekte beinahe ganz vermieden werden. Im Gegensatz dazu sind absichtliche Störungen ein viel größeres Problem. Der Volpe-Bericht aus dem Jahr 2000 kategorisiert absichtliche Störungen in Jamming, Spoofing und Meaconing [9].

Jamming bezeichnet das bewusste Aussenden eines starken, rauschartigen Störsignals mit dem Ziel, die GNSS-Signale zu verdrängen und damit eine Verschlechterung der Positionierungsgenauigkeit oder einen Ausfall der Positionierung herbeizuführen. Das Aussenden von falschen GNSS-Signalen mit dem Ziel, die berechnete Positions- und Zeitlösung des Nutzers zu kontrollieren, wird als Spoofing bezeichnet. Meaconing, ähnlich dem Spoofing, bezeichnet das Verfahren zur Generierung eines künstlichen Mehrwegeffekts mit dem Ziel, durch zeitversetztes Aussenden von zuvor aufgezeichneten GNSS-Signalen die Positionslösung von der tatsächlichen Position wegzuschieben. An dieser Stelle sei angemerkt, dass das absichtliche Aussenden von Störsignalen rechtswidrig ist und strafrechtlich verfolgt wird.

3.1 Jamming

Jamming zielt darauf ab, den Empfänger an der Berechnung einer Positionslösung zu hindern oder diese zu verschlechtern. Durch das Aussenden eines starken Störsignals verliert der Empfänger das Tracking und wird an der Re-Akquisition der GNSS-Signale gehindert. Die GNSS-Signale sind aufgrund ihrer geringen Sendeleistung und der großen Distanz zwischen Satellit und Empfänger besonders anfällig für Störungen. Theoretisch würde ein 10-Milliwatt-Störsender in 10 Kilometer Entfernung ausreichen, um einen GPS C/A-Code Empfänger an der Positionsberechnung zu hindern [10].

Im zivilen Bereich werden Jammer, auch Personal Privacy Devices genannt, von unterschiedlichsten Nutzergruppen zum Schutz der Privatsphäre, für kriminelle Aktivitäten oder aber auch zum Schutz kritischer Infrastruktur eingesetzt. Das Risiko bzw. die Gefahr von absichtlichen Störungen ist schon jetzt beträchtlich. Dass Störsender keine theoretische Gefahr darstellen, sondern eine reale, zeigen unzählige Zwischenfälle in den letzten Jahren [11]. So wurden Ground-based Augmentation Systems (GBAS) in der Nähe von amerikanischen und taiwanesischen Flughäfen bis zu 117-mal pro Tag gestört, meist hervorgerufen durch LKW- und Taxifahrer, die ihre Fahrtrouten verheimlichen wollten. In Südkorea führten Störangriffen durch den nördlichen Nachbarstaat zu Überlegungen hinsichtlich Alternativen zu GNSS. Drohnen wurden durch Spoofing zum Landen gezwungen, und eine 65 m Megayacht vom Kurs abgebracht. Im Jahr 2007 lief ein US Kriegsschiff in den Hafen von San Diego ein und hatte dabei seine Störsender noch aktiviert. Dies führte zu einem Ausfall der Notfallpager, zu einer Störung des Verkehrsmanagementsystems und zu einem Ausfall der Geldautomaten.

Diese Störsender sind günstig zu erwerben und sehr effektiv. Je nach spektraler Charakteristik des Störsignals können verschiedene Arten von Jammern unterschieden werden. Die häufigsten Typen von Jammern sind Single Tone Amplitude Modulation, Single Tone Frequency Modulation, Continuous Wave und Swept Continuous Wave. Zusätzlich kann jeder genannte Typ auch als gepulstes Signal mit einer bestimmten Pulsdauer und Wiederholrate vorkommen [12].

Störsignale wirken sich sowohl auf die empfangene Signalstärke als auch auf die Signalqualität aus. Sowohl das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) als auch die Carrier-to-noise-density ratio (C/N0)

wird geringer. Damit verbunden ist eine längere Akquisitionsdauer der Signale (sofern die Akquisition überhaupt möglich ist) und somit auch eine längere Zeitspanne, bis eine Positionsbestimmung erfolgen kann. Auch die Anzahl der Satelliten, die im Tracking sind, reduziert sich und somit stehen weniger Beobachtungen zur Positionslösung zur Verfügung. Die Genauigkeit der Pseudostrecken- und Phasenmessungen wird deutlich herabgesetzt und bewirkt eine wesentliche Verschlechterung der Positionierungsgenauigkeit bis hin zum totalen Ausfall der Positionierung. Im Fall von Phasenmessungen treten vermehrt Phasensprünge auf.

Der Einfluss eines Störsignals auf die Positionsgenauigkeit kann über die Tracking-Genauigkeit des Empfängers abgeschätzt werden. Die Tracking-Genauigkeit wiederum ist eine Funktion des effektiven Verhältnisses der Signalleistung des GNSS-Signals zur Rauschleistungsdichte. Die Rauschleistung besteht im Gegensatz dazu aus thermischem Rauschen, von dem angenommen wird, dass es sich um weißes Rauschen handelt und alle übrigen Signale und Störquellen beinhaltet. Die Rauschleistung wird unter Verwendung der spektralen Leistungsdichte (Power Spectral Density (PSD)) der jeweiligen Signale modelliert. Die PSD eines Signals kann entweder analytisch, basierend auf der Signalcharakteristik, oder auf Grundlage einer Zeitbereichsdarstellung des Signals gemessen oder berechnet werden. Die theoretischen Grundlagen dazu können in [13], [14], [15] und [16] nachgelesen werden.

TeleConsult Austria und der Autor im speziellen beschäftigen sich schon seit einigen Jahren mit dem Thema Detektion und Klassifikation von Störsignalen und den entsprechenden Gegenmaßnahmen. Im Rahmen von einigen Forschungsprojekten wurden die Auswirkungen von Jamming und Spoofing untersucht und dabei ein System zur Detektion, Klassifizierung und Lokalisierung von Störsendern entwickelt. Das GIDAS System (GNSS Interference Detection & Analysis System) ermöglicht eine zuverlässige Detektion, Klassifikation und Lokalisierung von GNSS-Störungen in Echtzeit im L1/E1 Signalband. Detektion, Klassifikation und Lokalisierung sind die ersten wesentlichen Schritte, um der Gefahr des Jammings zu begegnen und um Gegenmaßnahme einleiten zu können [17].

Die Detektion kann über unterschiedlichste Verfahren erfolgen. Die bekanntesten Methoden basieren auf dem Monitoring des Spektrums sowie

des Zeitbereichs des empfangenen Signals, der Überwachung des Signal-Rausch-Verhältnisses und der Tracking-Genauigkeit, sowie der Detektion von Ausreißern in den Messungen (Pseudostrecken und Phasen) und in der Positionslösung. Ein solches Monitoring erfordert die Möglichkeit, auf die Informationen der Module eines Empfängers zugreifen zu können. Zu diesem Zweck wird ein software-basierter GNSS-Empfänger (SDR) verwendet.

Der Unterschied zwischen einem software-basierten und einem herkömmlichen Empfänger besteht darin, dass die rechenintensive Signalverarbeitung, also die Akquisition und das Tracking, nicht mehr in der Hardware implementiert ist, sondern fast zur Gänze durch Software realisiert wird. Dieser Ansatz hat den Vorteil, dass es einerseits sehr einfach ist, neue Signalverarbeitungsalgorithmen zu implementieren und zu testen, aber andererseits auch möglich ist, auf alle Informationen und Zwischenergebnisse (z.B. digitales empfangenes Signal, C/N0, Tracking-Genauigkeit, Messungen, etc.) zuzugreifen. Dadurch ist es möglich, verschiedene Detektionsalgorithmen sehr einfach in einem SDR zu implementieren. In der Praxis hat sich eine Kombination der unterschiedlichsten Methoden als besonders effizient herausgestellt.

Wurde ein Störer detektiert, so erfolgt die Klassifizierung hinsichtlich seiner Signaleigenschaften – wie Sendefrequenz, Leistung, Typ. Die Klassifizierung erfolgt unter anderem über die Short-Time-Fourier-Transform (STFT) des Signals und einen adaptiven Notch-Filter [18]. Wurde der Störer klassifiziert, so kann er in einem nächsten Schritt mit unterschiedlichsten Verfahren unter Verwendung mehrerer Monitoring Stationen lokalisiert werden. Neben Time of Arrival und Angle of Arrival gibt es auch die Möglichkeit, ihn über die empfangene Signalleistung mittels Triangulation zu lokalisieren. Basierend auf der Klassifizierung ist es möglich Gegenmaßnahmen vorzunehmen. Gegenmaßnahmen können sowohl im Frequenzbereich als auch im Zeitbereich vorgenommen werden. Maßnahmen im Frequenzbereich versuchen das Störsignal herauszufiltern und dabei soweit wie möglich das GNSS-Signal zu erhalten. Dies funktioniert allerdings nur, wenn die Bandbreite des Störsignals im Vergleich zum GNSS-Signal sehr gering ist. Typischerweise werden dazu adaptive Filter eingesetzt. Im Fall von gepulsten Jammern wird versucht im Zeitbereich das Störsignal herauszuschneiden bzw. durch eine adaptierte Quantisierung den Einfluss zu minimie-

ren. Dies gelingt jedoch nur, wenn die Pulsdauer und die Wiederholrate nicht zu hoch sind. In modernen Mehr-Frequenz-Empfängern sind solche Verfahren auf Grund der auftretenden Interferenz mit terrestrischen Radionavigationssystemen (z.B. DME, TACAN) schon implementiert. Eine weitere Methode wäre die Verwendung von mehreren Antennen mit der Möglichkeit, ein Beamforming zu machen. Dabei werden die einzelnen Antennen miteinander verbunden und mittels Signalverarbeitung die Empfangsrichtung des Störsignals bestimmt. Damit ist es möglich, die Verstärkung der Antenne in dieser Richtung soweit zu reduzieren, dass kein Störsignal mehr empfangen wird.

Im Zuge der GIDAS-Entwicklung und der Tests wurden mehrere Messkampagnen in Österreich und in der Ukraine durchgeführt. Während der Kampagnen in Österreich wurden in der Nähe von Graz und Wien entlang von Autobahnen und in der Umgebung des Flughafens Graz binnen weniger Stunden zahlreiche Jammer detektiert, klassifiziert und auch lokalisiert [19]. Im Rahmen des aktuellen Forschungsprojekts PRSAustria werden derzeit die Auswirkungen von Störsignalen und mögliche Gegenmaßnahmen unter Verwendung unterschiedlicher Jammer von TeleConsult Austria in Kooperation mit Brimatech Services und dem Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport untersucht. Ziel des Projekts ist es, den Mehrwert von Galileo Public Regulated Service (PRS) aufzuzeigen und anhand von konkreten PRS-Anwendungsszenarien zu testen.

Abbildung 3 zeigt den totalen Ausfall der GNSS-gestützten Positionierung im Falle eines zivilen Jammers.

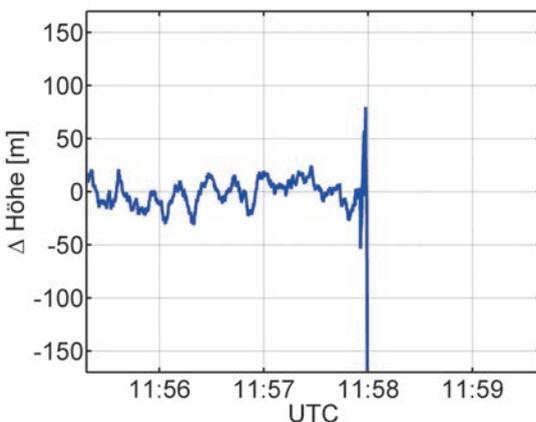


Abb. 3: Totaler Ausfall der Positionslösung

Sowohl die Lage- als auch die Höhenabweichungen stiegen binnen weniger Sekunden an und kurz darauf kam es zu einem totalen Ausfall der satellitengestützten Positionierung. Erst als das Jamming wieder deaktiviert wurde, konnte eine Position berechnet werden.

3.2 GNSS Spoofing

Spoofing bedeutet so viel wie Manipulation, Verschleierung oder Vertauschen. Ziel von Spoofing ist es, durch gezielt manipulierte Signale einen Empfänger auf eine falsche Position zu setzen oder das Zeitsignal gezielt zu manipulieren. Meaconing kann als einfachste Form von Spoofing angesehen werden. Dabei werden vom Angreifer echte GNSS-Signale aufgezeichnet und mit einer geringen zeitlichen Verzögerung und mit etwas höherer Leistung im Vergleich zum ursprünglichen Signal wieder abgestrahlt. Dies führt dazu, dass der attackierte Empfänger die zeitlich verzögerten Signale anstelle der echten prozessiert und somit eine falsche Positionslösung, nämlich jene, an der die Signale aufgezeichnet wurden, berechnet. Der Unterschied zu Spoofing ist, dass ein Spoofer GNSS-Signale, die zu einer zuvor vorgegebenen Empfängerposition passen, generiert und diese, mit etwas höherer Leistung, aussendet.

In Abhängigkeit des Aufwands wird Spoofing in einfache, erweiterte und anspruchsvolle Attacken klassifiziert [20]. Für eine einfache Spoofing-Attacke kann ein kommerzieller GNSS-Simulator zusammen mit einem RF (Radio Frequency) Verstärker und einer Antenne kombiniert werden. Mit Hilfe des Simulators werden GNSS-Signale für eine zuvor eingestellte Satellitenkonstellation und Empfängerposition generiert. Für den attackierten Empfänger sieht das generierte Spoofing-Signal zu Beginn der Attacke wie Rauschen aus. Der Empfänger muss, um auf das Spoofing-Signal zu reagieren, zuerst das Tracking der realen Signale verlieren. Dies kann entweder über ein sehr leistungsstarkes Spoofing-Signal erfolgen oder durch eine kurze Jammer-Attacke. Sobald der Empfänger nach der Jammer-Attacke versucht, die Signale wieder zu akquirieren, wird er das Spoofing-Signal nutzen. Solche Attacken sind relativ einfach zu erkennen, da das echte Signal und das Spoofing-Signal nicht synchronisiert sind und es zu signifikanten Sprüngen sowohl in der empfangenen Leistung als auch in den Tracking Loops, den Messungen und der Position kommt.

Bei einer erweiterten Spoofing-Attacke wird unter Verwendung eines GNSS-Empfängers ein zum

realen GNSS-Signal synchronisiertes Spoofing-Signal erzeugt und erst nach der erfolgreichen Übernahme des attackierten Empfängers durch den Spoofer die Position- und Zeitinformation verändert. Dies ist technisch sehr anspruchsvoll und erfordert neben einer aufwändigen Hardware auch sehr viel Wissen im Bereich GNSS-Algorithmik und Softwareentwicklung. Voraussetzung für diese Art von Spoofing ist, dass die aktuelle Position, Geschwindigkeit und Zeitinformation des zu spoofenden Empfängers mit einer hinreichenden Genauigkeit bekannt sind. Information über die aktuelle GNSS-Konstellation ist ebenfalls von Vor-

Mehraufwand an Technik und ermöglicht auch nur ein örtlich begrenztes Spoofing.

3.3 Spoofing-Simulation

Im Rahmen des laufenden Forschungsprojekts DECODE werden, gemeinsam mit dem Institut Electronic Engineering der Fachhochschule Joanneum, aktuell die Auswirkungen von Spoofing untersucht sowie Detektionsstrategien und Gegenmaßnahmen hinsichtlich Spoofing anhand von Spoofing-Simulationen, basierend auf digitalen GNSS-Signalen, entwickelt. Für die Simulation wird der von TeleConsult Austria entwickelte GNSS-Simulator (GPSIE – GNSS multi-system performance simulation environment) verwendet. Der Simulator dient einerseits zur Simulation von realen GNSS-Signalen und andererseits zur Simulation der Spoofing-Signale. Bei den Signalen handelt es sich um digitale Intermediate-Frequency (IF) Signale, die in den software-basierten GNSS-Empfänger eingespielt werden. Abbildung 4 zeigt die Simulationsumgebung bestehend aus einem SDR (dem zu spoofenden Empfänger) und zwei Simulatoren, wovon einer die Realität simuliert und der zweite den Spoofer darstellt.

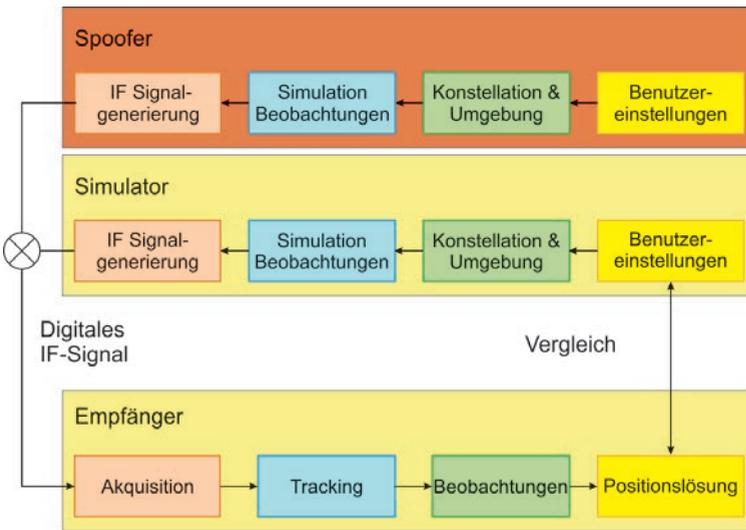


Abb. 4: Spoofing-Simulation Setup

teil. Dadurch kann zu Beginn der Attacke ein im Vergleich zum echten GNSS-Signal im Sinne der Code- und Phasenverschiebung plausibles Signal im zu spoofenden Empfänger erzeugt werden. Dadurch fällt im Idealfall die Korrelationsfunktion des echten GNSS-Signals und des Spoofing-Signals mit dem lokalen Code im Empfänger zusammen. Diese Art von Spoofing ist schwerer zu detektieren und geeignete Gegenmaßnahmen erfordern erheblichen Aufwand. Da alle Spoofing-Signale von einer Antenne abgestrahlt werden ist es möglich die Empfangsrichtung der Signale mit Hilfe von Antennen-Arrays und Beamforming-Techniken zu bestimmen und gegebenenfalls ein Nullsteering (d.h. die Antenne wird in dieser Richtung „blind“ gemacht) durchzuführen und somit das Spoofing-Signal herauszufiltern. Dies wird bei der anspruchsvollen Art von Spoofing durch den Einsatz mehrerer Sendeantennen versucht nach-zuzahlen. Es erfordert aber einen erheblichen

Als Ziel der simulierten Spoofing-Attacke wurde das Bürogebäude der TeleConsult Austria (TCA) in Graz ausgewählt. TCA verfügt über zwei Dachantennen für GNSS-Referenzmessungen. Ziel

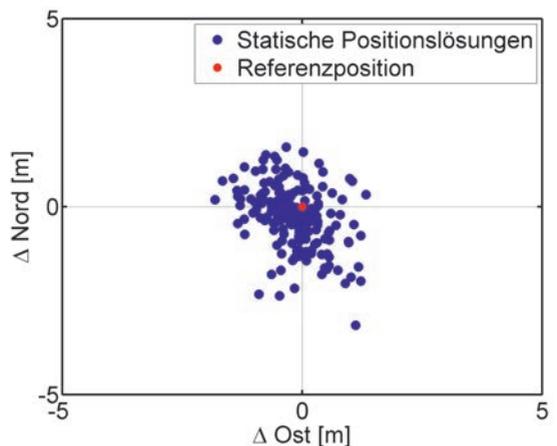


Abb. 5: Statische Positionslösungen der Dachantenne

der Attacke ist es einen Empfänger, der an einer der statischen Dachantennen angeschlossen ist, zu einem bewegten Empfänger zu machen. Dazu wurde in einem ersten Schritt das statische Szenario simuliert und mit dem SDR prozessiert. Abbildung 5 zeigt die Abweichungen der statischen horizontalen Positionslösung von der Referenzposition.

Der Empfänger soll nun durch Spoofing von dieser statischen Position wegbewegt werden. Dazu wurde eine Trajektorie, wie in Abbildung 6 dargestellt, vorab bestimmt, diese in den Spoofer eingegeben und die Simulation gestartet. Die Startposition wurde mit einer Genauigkeit von ± 20 m angenommen. Das Spoofing-Signal wurde wiederum mit dem Simulator generiert und mit dem zuvor generierten „realen“ Signal überlagert, wobei die Leistung des Spoofers gegenüber der vorherigen Simulation um 3 dB angehoben wurde.

Anschließend wurde das kombinierte digitale Signal mit dem SDR prozessiert und die Ergebnisse analysiert. Abbildung 7 zeigt den doch signifikanten Anstieg der empfangenen Signalleistung während der Spoofing-Attacke. Wie in Abbildung 8 zu sehen ist, reagiert der Empfänger auf das Spoofing-Signal sofort und die Positionslösungen (rot) entsprechend der simulierten Trajektorie (gelb). Das nicht-gespoofte Soll-Resultat entspricht der statischen Lösung (blau). Es sind jedoch Lücken und Ausreißer erkennbar.

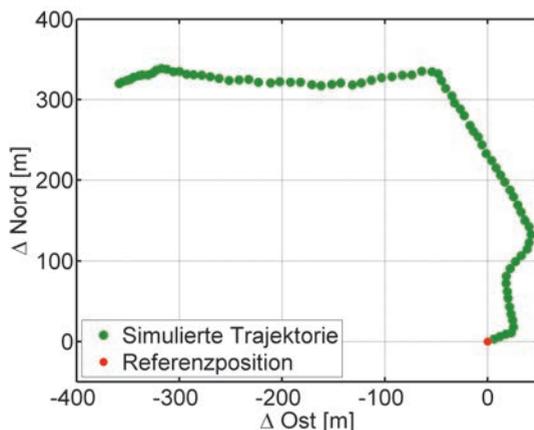


Abb. 6: Spoofing-Trajektorie

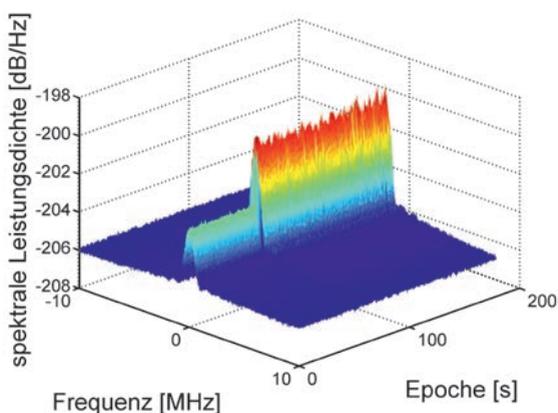


Abb. 7: Empfangene Signalleistung während der simulierten Spoofing-Attacke

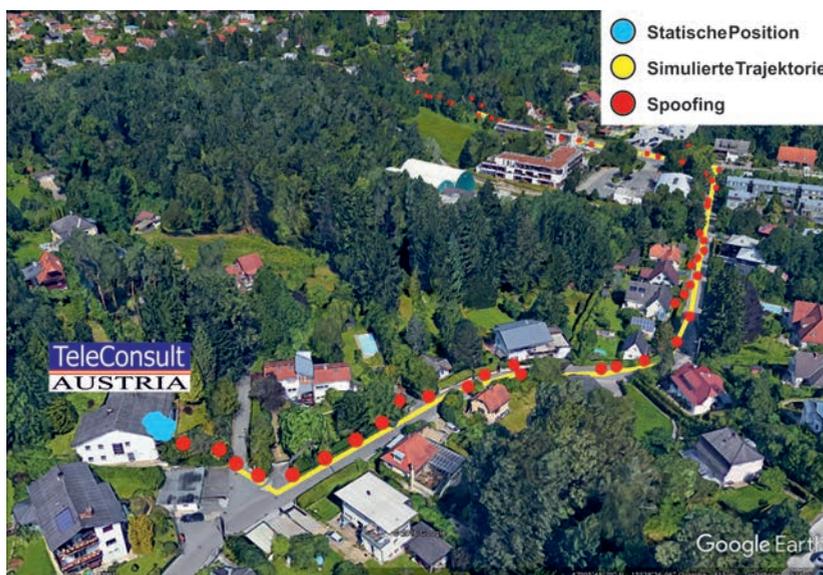


Abb. 8: Positionslösungen der Spoofing-Attacke überlagert mit Google Earth

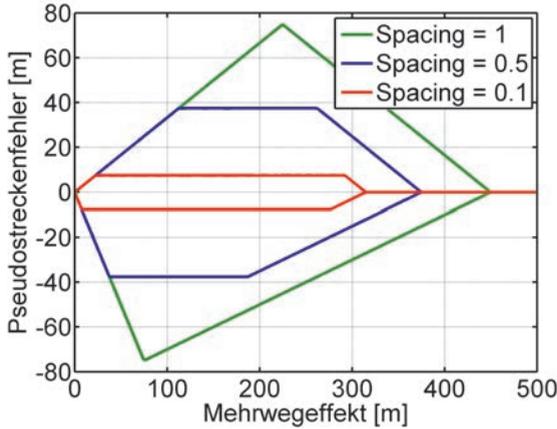


Abb. 9: Abschätzung des Pseudostreckenfehlers in Abhängigkeit vom Mehrweg und dem Korrelator-Spacing

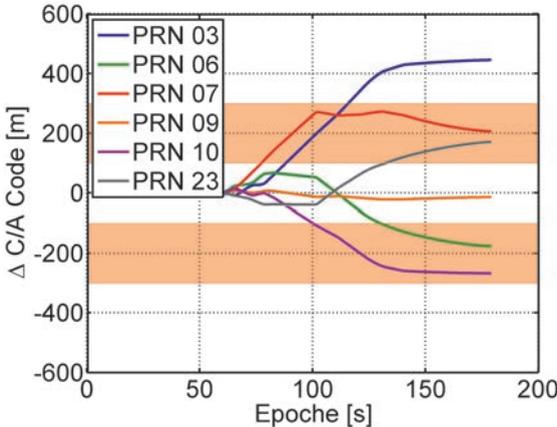


Abb. 10: Pseudostreckendifferenzen zwischen „realem“ und Spoofing Szenario

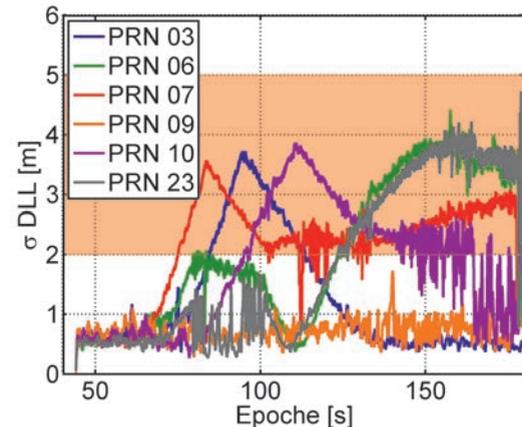


Abb. 11: Tracking-Genauigkeit der Pseudostreckenmessungen

Diese Ausreißer hängen damit zusammen, dass sich Spoofing ähnlich verhält wie der Mehrwegeffekt. In beiden Fällen handelt es sich um die zeitlich versetzte Überlagerung von ein und demselben Signal. Während beim Mehrwegeffekt das zeitlich versetzte Signal auf Grund der Reflexion schwächer wird, wird es beim Spoofer auf Grund der höheren Sendeleistung des Spoofers stärker. Jenes Signal, das im Empfänger verarbeitet wird, ist die Summe der beiden Signale. Durch die Überlagerung kommt es zu einer Deformation der Korrelationsfunktion und dies wiederum bewirkt eine fehlerhafte Messung der Signallaufzeit.

In beiden Fällen führt dies zu einem Fehler in der Distanzmessung und damit verbunden zu einem Fehler in der Positionslösung. Im Falle des Mehrwegeffekts lässt sich ein Zusammenhang zwischen dem Fehler in der Distanzmessung und dem zeitlichen Versatz der Signale herstellen. Dieser ist abhängig vom auftretenden Mehrwegeffekt und den Tracking-Eigenschaften, im Speziellen vom Korrelator-Spacing des Empfängers. Abbildung 9 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Mehrweg und dem Pseudostreckenfehler für unterschiedliche Korrelatorabstände (0.1 Chips, 0.5 Chips, 1 Chip). Der größte Fehler bei der Pseudostreckenmessung tritt bei einem Mehrweg von ca. 200 Metern auf.

Betrachtet man nun im Falle der Spoofing-Attacke die Differenz zwischen der tatsächlichen Distanz zwischen Satellit und Empfänger und der Spoofing-Trajektorie und den Satelliten, so sieht man, dass hier die Differenzen im Bereich von ±500 Metern liegen. Wie beim Mehrwegeffekt tritt die größte Ungenauigkeit im Tracking bei einem Versatz von ±200 Metern auf (Abbildung 10).

Ein Vergleich der Pseudostreckendifferenzen mit der geschätzten Tracking-Genauigkeit (Abbildung 11) zeigt, dass diese korrelieren. Da die Tracking Loop nur das gesamte empfangene Signal verarbeitet, ist es nicht möglich zwischen Mehrwegeffekt und Spoofing zu unterscheiden. Dies bedeutet aber auch, dass damit ein Ansatz zur Detektion bzw. für Gegenmaßnahmen gefunden werden kann.

Dabei spielt natürlich die Intelligenz des Spoofers eine entscheidende Rolle. Derzeit ist diese noch recht einfach. Geeignete Verfahren zur Mehrwegunterdrückung wären also im Fall von Spoofing ein erster Ansatz. Um wirksame Gegenmaßnahmen einzuleiten ist es allerdings notwendig, sich der Gefahr bewusst zu sein und darauf

zu achten. Detektion und Klassifikation sind dabei die ersten Maßnahmen. Mögliche Gegenmaßnahmen konzentrieren sich derzeit sowohl auf den Zeit-, Orts- als auch Frequenzbereich und reichen von Filtern bis zur Verwendung von zusätzlichen Sensoren. Ganz interessant und vielversprechend, aber auch entsprechend teuer, sind Ansätze, die nicht nur eine Antenne beinhalten sondern ein ganzes Array von Antennen. Damit kann durch Differenzbildung der Signale der einzelnen Antennen die Signalquelle hinsichtlich Empfangsrichtung und Elevation bestimmt werden. Taucht nun ein Jammer auf, so kann die Richtung zum Störsender bestimmt werden und in weiterer Folge virtuell die Antenne in diesem Bereich abgeschaltet werden, so dass keine Störsignale mehr empfangen werden können.

4. Ausblick

Eine weitere Methode Spoofing zu erkennen und abzuwehren, welche in Zukunft von Galileo zur Verfügung gestellt wird, ist die Signalauthentifizierung. Bei dieser Methode werden spezielle Sicherheitssignaturen in das Signal bzw. in die Navigationsnachricht integriert. Dadurch ist es möglich, festzustellen, ob das Signal tatsächlich vom Satelliten ausgeschildet wurde oder nicht. Der Galileo Commercial Service und in Zukunft vielleicht auch der Open Service werden diese Möglichkeit zur Signalauthentifizierung implementiert haben. Am 15. Dezember 2016 wurde von der Europäischen Kommission die Initial Operational Capability (IOC) von Galileo bestätigt [1]. Mit dieser Bekanntgabe begann Galileo offiziell, die ersten drei Services (Open Service, Search and Rescue Service und Public Regulated Service) für Navigationszwecke zur Verfügung zu stellen. Man setzte sich mit dem öffentlich regulierten Dienst (PRS), der verschlüsselt und wesentlich resistenter gegenüber Störungen und Interferenz ist, zum Ziel, die Erfordernisse der öffentlichen Einrichtungen in den Bereichen Zivilschutz, der nationalen Sicherheit und der Wahrung des Rechts zu erfüllen und einen hohen Grad an Authentifizierung, Dienstkontinuität und Verfügbarkeit (in Bezug auf GNSS-gestützte Positionierung und Zeitinformation) zur Verfügung zu stellen. Der Grund für diese Resistenz liegt im speziellen Signaldesign. PRS verwendet ein extrem breites Signalspektrum und ist zusätzlich noch speziell verschlüsselt. Ein Vergleich der Performance des zivilen GPS-Signals mit der des Galileo Open Service und des Galileo PRS im Falle einer Störattacke zeigt, dass Galileo PRS der zukünftig stetig steigenden Bedrohung

von absichtlichen GNSS-Störattacken gewachsen ist.

Laut [21] soll im Jahr 2020, wenn die ersten drei Galileo Services voll operationsfähig sind, der Galileo Commercial Service den Nutzern erste Dienste zur Verfügung stellen. Nutzer des Commercial Services werden von zwei unterschiedlichen Diensten profitieren. Neben einer gesteigerten Genauigkeit (High Accuracy Service) wird es auch die Möglichkeit einer Signalauthentifizierung geben. Der High Accuracy Service basiert auf der Übertragung von Precise Point Positioning (PPP) Informationen im Galileo E6-Band und soll Genauigkeiten unter einem Dezimeter weltweit bieten. Der Commercial Authentication Service, basierend auf der Verschlüsselung eines Signals, welches ebenfalls im E6-Band übertragen wird, soll die Robustheit professioneller Anwendungen steigern. Diese beiden Dienste des Commercial Services sollen in Zukunft gegen eine Servicegebühr nutzbar sein [21].

Geht es nach der Commercial Service Implementierungsentscheidung der Europäischen Kommission, sollen zivile Nutzer in Zukunft kostenlos die Möglichkeit zur Signalauthentifizierung bekommen. Durch die Verwendung der Galileo Open Service Navigation Message Authentication (OSNMA) im Galileo E1-Band können sich somit in Zukunft alle Galileo Nutzer vor Spoofing-Attacken schützen. [21] erwähnt ebenfalls, dass zumindest eine Signalkomponente des E6-Signals frei verfügbar sein soll, so dass Nutzer auch von einem Signal im E6-Band kostenlos profitieren würden. Diese frei verfügbare E6-Signalkomponente würde nochmals zur Steigerung der Positionsgenauigkeit, im Speziellen im geodätischen Bereich, beitragen.

Eine weitere Möglichkeit wird in Zukunft die Kombination von unterschiedlichsten Signalen zur Navigation sein. Mittels Software-Empfängern ist dies sehr leicht möglich; so können zum Beispiel UWB, WLAN oder GSM Signale zur Positionsbestimmung herangezogen werden. Dieses Konzept lässt sich auch erweitern. Detektiert und lokalisiert man Störsender, so könnte deren Signale in Kombination mit dem Wissen über ihren Sendestandort zur Positionierung herangezogen werden. TeleConsult Austria untersucht derzeit gerade diese Möglichkeiten.

Danksagung

Die Projekte PRSAustria und DECODE werden durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

gie (BMVIT) unter der Verantwortung der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) im Rahmen des Austrian Space Application Programms (ASAP) gefördert. Der Autor bedankt sich beim Fördergeber für die finanziellen Mittel, sowie bei der FFG für die professionelle Abwicklung. Allen Projektpartnern sei für die ausgezeichnete Zusammenarbeit ein Dank ausgesprochen. Ein großer Dank gilt auch dem hervorragenden Team der TeleConsult Austria GmbH, insbesondere Dipl.-Ing. Sascha Bartl, der maßgeblich an den Untersuchungen im Bereich Interferenz beteiligt ist.

Der Autor wurde für die hier beschriebene wissenschaftliche Arbeit, die im Rahmen des 7. Navigations-Get-Together präsentiert wurde [4], von der Österreichischen Geodätischen Kommission [22] mit dem Karl-Rinner Preis 2015 ausgezeichnet. Der Autor bedankt sich herzlich bei der Kommission für diese Ehre.

Die Navigations-Get-Together werden vom Österreichischen Verein für Navigation organisiert und finden zweimal jährlich abwechselnd an der Technischen Universität Graz und der Technischen Universität Wien statt und dienen dem Informationsaustausch auf den Gebieten Navigation, Positionierung, Globale Navigationssysteme und verwandter Themenbereiche.

Referenzen

- [1] *European Global Navigation Satellite System Agency (2016):* Galileo begins delivery of Initial Services. Pressemitteilung, 16. Dezember 2016. Online verfügbar unter: <http://www.gsa.europa.eu>.
- [2] *TeleConsult Austria GmbH (2016):* Detection, countermeasures and demonstration of GNSS spoofing (DECODE). Online verfügbar unter: www.tca.at/decode-4-de.
- [3] *TeleConsult Austria GmbH (2016):* Impacts and Countermeasures of Austrian PRS application scenarios in GNSS denied environments (PRSAustria). Online verfügbar unter: <http://www.tca.at/prsaustria-4-de>.
- [4] *Österreichischer Verein für Navigation (2016):* 7. Navigations-Get-Together - Aktuelle Projekte im Bereich Navigation. Online verfügbar unter: <http://www.ovn.at>.
- [5] *European Global Navigation Satellite System Agency (2015):* GNSS Market Report Issue 4. Online verfügbar unter: <http://www.gsa.europa.eu/market/market-report>.
- [6] *European Global Navigation Satellite System Agency (2011):* Why we need Galileo? Online verfügbar unter: <http://www.gsa.europa.eu>.
- [7] *Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H., Wasle, E. (2008):* Global Navigation Satellite Systems – GPS, GLONASS, Galileo and more. Springer, Wien New York.
- [8] *National Coordination Office for Space-Based Positioning, Navigation, and Timing (2015):* GPS.gov: Applications: Timing. Online verfügbar unter: <http://www.gps.gov/applications/timing/>.
- [9] *Volpe, John A. (2001):* Vulnerability Assessment of the Transportation Infrastructure Relying on the Global Positioning System. National Transportation Systems Centre, Final Report, Department of Transportation, 29. August.
- [10] *Jones, M. (2011):* The Civilian Battlefield – protecting GNSS receivers from interference and jamming. Inside GNSS, März/April.
- [11] *Berglez, P., Katzler-Fuchs, S. (2015):* The PRS – Secure EU satellite navigation for government use. Eingeladener Vortrag bei der Informationsveranstaltung des Bundeskanzleramts, BMVIT, Wien, 12. Oktober.
- [12] *Kemetinger, A., Hinteregger, S., Berglez, P. (2013):* GNSS Interference Analysis Tool. In: Proceedings of the European Navigation Conference, ENC 2013, Wien, 23. – 25. April.
- [13] *Betz, J., Titus, B. (2004):* Intersystem and intrasystem interference with signal imperfections. In: Position Location and Navigation Symposium, Monterey, California, 26. – 29. April.
- [14] *Wasle, E., Berglez, P., Seybold, J., Hofmann-Wellenhof, B. (2009):* RNSS signal modelling for interference analysis. In: Proceedings of the 22nd International Meeting of the Satellite Division of The Institute of Navigation, ION GNSS 2009, Savannah, Georgia, 22. – 25. September.
- [15] *Wallner, S., Hein, G., Pany, T., Avila-Rodriguez, J., Posafay, A. (2005):* Interference computations between GPS and Galileo. In: Proceedings of the 18th International Meeting of the Satellite Division of The Institute of Navigation, ION 2005, Long Beach, California, 13. – 16. September.
- [16] *Julien, O. (2005):* Design of Galileo L1F Receiver Tracking Loops. PHD Thesis, Department of Geomatics Engineering, University of Calgary.
- [17] *Bartl, S. (2015):* Detektion und Lokalisierung von GNSS Störsendern zur Sicherung kritischer Infrastruktur im Alpenraum. In: AHORN 2015 – Der Alpenraum und seine Herausforderungen im Bereich Orientierung, Navigation und Informationsaustausch, Wildhaus, Schweiz, 26. – 27. November. Online verfügbar unter: <http://www.ion-ch.ch/ahorn2015>.
- [18] *Bartl, S. (2014):* GNSS Interference Monitoring - Detection and classification of GNSS jammers. Diplomarbeit, TU Graz, TeleConsult Austria GmbH; Betreuer: Hofmann-Wellenhof, B., Berglez, P., November 2014.
- [19] *Hinteregger, S., Berglez, P. (2014):* GNSS Airport Interference Monitoring System. In: Proceedings of the International Symposium on Certification of GNSS Systems & Services - CERGAL 2014, Dresden, Deutschland, 8. – 9. Juli.
- [20] *Dovis, F. (2015):* GNSS Interference Threats & Countermeasures. GNSS Technology and Applications, Artech House, Norwood.
- [21] *European Global Navigation Satellite System Agency (2017):* Galileo Commercial Service Implementing Decision enters into force. Pressemitteilung, 10. Februar 2017. Verfügbar unter: <http://www.gsa.europa.eu>.
- [22] *Österreichische Geodätische Kommission (2016):* Karl Rinner Preis 2015. Online verfügbar unter: <http://www.oegk-geodesy.at>

Anschrift des Autors

Dipl.-Ing. Dr.techn. Philipp Berglez, TeleConsult Austria GmbH, Rettenbacher Straße 22, A-8044 Graz.

E-Mail: pberglez@tca.at

Die Entwicklung des Katasters – genutzte Potentiale und künftige Innovationen

The development of the Austrian Cadastre System – used potentials and future innovation



Gerhard Muggenhuber, Reinhold Wessely, Gerhard Navratil, Christoph Twaroch, Wien;
Eva-Maria Unger, Apeldoorn; Reinfried Mansberger, Wien

*Innovation ist keine Garantie gegen das Scheitern,
aber ohne Innovation ist das Scheitern garantiert.*
Stefan R. Munz

Kurzfassung

Die in der Landadministration realisierten Innovationen hatten im Laufe der Zeit verschiedene Auslöser. Am Anfang waren es überwiegend technische Innovationen. Später führten institutionelle Kooperationen in Kombination mit Innovationen auf der Datenebene zur innovativen Erweiterung des Datenangebotes. Immer wieder wurden die eingesetzten Werkzeuge weiterentwickelt und auf der Prozessebene bzw. bei der Ressourcennutzung Innovationsschritte gesetzt.

Schlüsselwörter: Innovation, Land Administration, Massenbewertung

Abstract

The paper discusses aspects of innovations within land administration. There have been triggers for innovations on the data level by innovative approaches to capture information in the field and on the level of IT-tools enabling the integration, the transport and the storage of large amount of data with digitalization as a prerequisite.

Keywords: Innovation, Land Administration, Mass Valuation

1. Einleitung

Öffentliche Register zeichnen sich durch hohe Zuverlässigkeit, Vollständigkeit, Homogenität und Verfügbarkeit aus - nicht weil sie über lange Zeit unverändert funktionieren, sondern gerade weil die Methoden zur Führung und Bereitstellung dieser Infrastruktur-Dienstleistungen im Laufe der Zeit adaptiert worden sind. Dies wird gerade bei der Infrastruktur zur Sicherung und Verwaltung des Real- und des Finanzvermögens deutlich, zu der Kataster und Grundbuch als staatliche Infrastrukturleistungen der Landadministration gehören.

Verbesserungspotentiale von Dienstleistungen setzen traditionellerweise bei den betrieblichen Kernprozessen an:

- **Produkterstellung** (make it),
- **Vertrieb** (sell it) und
- **Management und Verwaltung** (manage it).

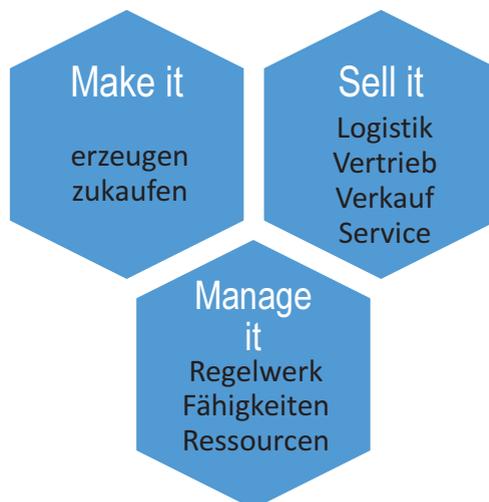


Abb. 1: Betriebliche Kernprozesse

Unabhängig davon gibt es in der staatlichen Verwaltung **verwaltungsgetriebene Innovationen**, die durch **wirkungsorientierte Steuerung** von Aufgaben und Ressourcen die Wirkung verbessern sollen. Diese Maßnahmen sind aber – genauso wie Reorganisation – nicht per se schon innovativ. Ähnlich verhält es sich mit anderen „modernen“ Begriffen wie „**Digitale Daten**“ und „**Big Data**“ mit der vermeintlichen Botschaft, dass allein diese schon eine Verbesserung bewirken.

1.1 Kategorisierung der Innovationspotentiale

Innovationen kann es bei der Technik, bei Prozessen und bei Produkten, aber auch beim Marketing, bei der Organisation und bei der Strategie geben (Twaroch et al, 2011).

Neue Ziele lassen sich meist durch schrittweise Veränderungen erreichen; manche können allerdings nur sprunghaft erreicht werden. Das Innovationspotential von Infrastruktur-Dienstleistungen korreliert dabei in hohem Maße mit dem Umfang der getätigten Systemverbesserung. Dabei gibt es folgende Stufen der Innovation:

- **Laufende Optimierungen** stellen die kontinuierliche Anpassung des Betriebs an technische Entwicklungen und Kundenbedürfnisse sicher.
- **Innovationsschritte** auf einzelnen Ebenen erfolgen etwa durch Daten- bzw. Prozessinnovationen.
- **Innovationssprünge:** Im Sinne der *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (des österreichischen Ökonomen *Joseph Schumpeter*) erfolgen Innovationssprünge aus der systemischen Betrachtung der Potentiale. So können Innovationsschritte in einzelnen Teilbereichen auch sprunghafte Systemänderungen bewirken, wenn diese Innovation in anderen Teilbereichen Folgen hat und damit Potentiale eröffnet, deren Auswirkungen nur teilweise vorhersehbar sind. So ist etwa der Folgenutzen der Digitalisierung im Vertrieb und für Anwender größer als jener auf der Datenebene.

1.2 Meilensteine der Innovation

Innovationsschritte haben durch Verknüpfung von Neuerungen auf verschiedenen Gebieten zu gesellschaftsrelevanten Impulsen geführt:

- **Luther & Gutenberg:** Die Bibelübersetzung von Luther erreichte erst mit der drucktechnischen Innovation von Gutenberg eine Breitenwirkung und löste gemeinsam eine revolutionäre Innovation für die Gesellschaft aus.



Abb. 2: Potentiale für Innovation

- **Datenerfassung & Veröffentlichung:** Erst durch die Verknüpfung der Innovation bei der „Feldmesskunst“ mit dem Öffentlichkeitsprinzip und dem Bedarf des Staates nach Steuereinnahmen entstand der Kataster als öffentliches Sachregister mit breiter Anwendbarkeit.
- **Kooperation von Institutionen & hohe Verfügbarkeit der Register:** Aus der Kooperation des Sachenregisters (Kataster) aus dem Jahr 1817 mit dem Rechtsregister (Grundbuch) im Jahr 1871 und deren Digitalisierung (ab 1960) und Erweiterungen (Adressregister) entstand eine Registerinfrastruktur mit hohem Nutzwert. Digitale Daten eröffneten neue Wege des Datenvertriebs und der Folgenutzungen.

2. Innovationen in der Landadministration aus historischer Sicht

Der Blick auf die Entwicklung der Landadministration in Österreich zeigt wie immer wieder neue Ansätze zur Befriedigung der Kundenbedürfnisse aufgegriffen wurden.

2.1 Produktinnovation – Beobachtung von gelungenen Innovationsschritten

Einführung und Weiterentwicklung des jetzigen Modells der Landadministration in Österreich basierten in hohem Maß auf Technologieinnovationen bei der **Produktstellung**:

- Die Datenerfassung im Feld wurde durch Marinonis Messtischtechnik (vgl. Sofonea, 1976), die Totalstationen und GNSS-Empfänger im

großen Stil verbessert. Damit konnten Geoinformationen flächendeckend erfasst und verortet werden. Dies war eine Voraussetzung für das **Realfolienprinzip** mit innovativen Möglichkeiten der Qualitätskontrolle: Passen die Informationen verschiedener Granularität geographisch zueinander – von Grundstück zu Grundstück und von Verwaltungseinheit zu Verwaltungseinheit? Später wurden die anfangs nicht beachteten Probleme der **Aktuellhaltung** durch das Gesetz über die Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters und die **Erweiterung der Funktionalität durch Grundsteuer und Grundbuch** durch die Gesetze über die Regelung der Grundsteuer und zur Einführung des Grundbuches erreicht (Mansberger et.al, 2016).

- Die **Digitalisierung** beschleunigte die Datenverarbeitung und verbesserte die Datenverfügbarkeit. Waren es anfangs digitalisierte Messdaten für die Koordinatenberechnung und die Einführung des Lochkartenoperats als Ersatz für die mit Schreibmaschine erstellten Grundstücksverzeichnisse (Höllrigl, 1960), so wurden in den 1980ern die Grundstücksdatenbank (GDB) (Zimmermann, 1985) und in der Folge in den 1990er-Jahren die Digitale Katastralmappe (DKM) (Muggenhuber, 1994) erstellt. Die damit einhergehende Verbesserung der Verfügbarkeit, Verknüpfbarkeit, Georeferenzierung und Distributionsmöglichkeit bedeutet für Kunden eine wesentliche Beschleunigung und Kostenreduktion. Die derzeit laufende Digitalisierung der Planarchive ist ein weiterer Schritt in diese Richtung.

- Die **Georeferenzierung der Daten**: Neue Vermessungsverfahren, vereinheitlichte Referenzsysteme und standardisierte Datenformate führten lokale Systeme und Lösungen schrittweise immer mehr zu vereinheitlichten Systemen. Dies ist bei den Referenzsystemen (lokal - Gauß-Krüger – UTM) genauso zu beobachten wie bei der eindeutigen Adressierung von Personen, Rechten und Objekten (Rabl et.al, 2017). Eine globale Adressierung von Objekten (*Internet of Things*) ist damit ein logischer nächster Schritt.

2.2 Prozessinnovation

Diese Innovationen zielen auf die Prozessoptimierung bei **Transaktionen** zwischen Wirtschaftssubjekten ab:

1. **Front Office/Back Office**: Das Konzept zur Optimierung der Kundenbeziehungen im Sinne einer Funktionstrennung wurde für Katasterbehörden erstmals 1994 in den Niederlanden und 1997 im BEV eingeführt.
2. **Marketing und Vertrieb**: Im traditionellen Geschäftsablauf holt der Kunde die Daten und Services bei der Vertriebsstelle ab. Inzwischen ist es in vielen Branchen, wie bei Banken, im Einzelhandel und auch zunehmend bei Behörden, üblich, dass der Kunde Informationen, Services und Bestellmöglichkeiten via Internet und Telefon erhält, um dann die Daten digital oder analog zugestellt zu bekommen.

3. Analyse gelungener Innovationen

Nicht alle in der Landadministration durchgeführten Innovationen haben gleich gut funktioniert.

Abb. 3: Grundstücksverzeichnis auf Lochkarten

Besonders positiv hervorzuheben sind die **Prozessoptimierung** durch die Anbindung des Grundbuchs an den Kataster (1871) und die Schaffung der gemeinsamen Datenbank in den 1980er-Jahren. Wesentlich weniger gut funktioniert haben monopolistisch konzipierte Initiativen, von denen man heute kaum mehr etwas hört, wie beispielsweise Höhenschichten im Kataster, dem Zahlenplan oder dem Mehrzweckkataster.

Die Betrachtung der Positivbeispiele ermöglicht einige Schlussfolgerungen zu Erfolg oder Misserfolg von Innovationen:

- **Einzellösungen & Nichtöffentlichkeit** haben in der Vergangenheit immer wieder zu teuren Silo-Lösungen geführt, die in der Folge wegen deren Einschränkungen zu geringer Anwendungsbreite führten, wegen Ressourcenmangel nicht aktuell gehalten werden konnten und letztlich in eine Sackgasse führten.
- **Personenbezogene Daten vs. Datenschutz:** Trotz besonderer Betonung des Datenschutzes geht die gesamtgesellschaftliche Entwicklung scheinbar weg vom persönlichen Datenschutz. *Social Media und Servicedienstleister* bieten Plattformen an und schaffen Möglichkeiten der Datenauswertung, um daraus einen Mehrwert zu schöpfen.
- **Institutionen verlieren mangels Adaptierung an Bedeutung** wie etwa das Bankwesen als Infrastruktur im Sektor des Finanzvermögens.
- **Kooperationen erhöhen die Kundenbasis und deren Akzeptanz:** Durch die Kooperationen bei der GDB und auch beim Adressregister wurden viele Berufsgruppen in der für sie adäquaten Form eingebunden, so dass sie zum Erfolg der Systemumstellung beitragen konnten.

Daraus lassen sich folgende Aspekte für erfolgreiche Innovationen ableiten:

- **Konkrete Ziele und eine klare Zielgruppe:** Eine Innovation muss ein bestimmtes Ziel verfolgen, das sich aus dem Bedarf einer Zielgruppe ergibt. Es ist schädlich, etwas nur deswegen zu ändern, weil es schon zu lange so getan wurde. Um ein Ziel zu definieren bedarf es einer Zielgruppe und nur diese kann den Bedarf und die Anforderungen beschreiben.
- **Zusammenspiel verschiedener Berufsgruppen:** Viele Innovationen betreffen nicht nur neue Technologien, sondern auch neue Produkte, Prozesse oder Strategien. Die Verknüpfung rechtlicher Informationen mit dem Kataster im

Jahr 1871 hätte ohne Kooperation zwischen Technikern und Juristen nicht funktioniert. Dasselbe gilt auch für die gemeinsame Grundstücksdatenbank oder die faire Besteuerung von landwirtschaftlichem Grundbesitz, bei der Experten aus dem Kataster und der Bodenbewertung zusammenarbeiten mussten.

- **Fokus auf Prozesskettenoptimierung statt auf Einzelprozessen:** Auf Kooperation kann dann verzichtet werden, wenn es sich um rein berufsgruppenspezifische Prozessschritte ohne Außenwirkung handelt. So beeinflusst z. B. die Änderung der Farbe einer neuen Linie in einem Teilungsplan nicht den Prozess und führt daher auch nicht zu einer Prozessoptimierung. Jedoch bedeutet ein Teilungsplan, der digital so aufbereitet ist, dass er nach sachlicher Prüfung automatisiert in die DKM eingearbeitet werden kann, eine Prozessoptimierung. Der Plan könnte auch – nach Anreicherung mit weiteren Daten – als Startpunkt für die Planung eines Gebäudes durch einen Architekten, die industrielle Fertigung der Bauteile und den Zusammenbau durch eine Baufirma dienen.
- **Öffentliche Zugänglichkeit** regt breite Verwendung und weitere Entwicklungen an: Innovative Produkte werden nur dann als solche erlebt, wenn sie auch sichtbar, nutzbar und öffentlich zugänglich sind. Das Gebäude- und Wohnregister (GWR) oder auch die Datenbank zur Energieeffizienz von Gebäuden und Wohnungen sind Beispiele für amtliche Register mit fehlender öffentlicher Zugänglichkeit. Aus technischer Sicht besteht Bedarf an diesen Daten. Die Daten könnten auch in anderen Prozessen genutzt werden und somit als Infrastruktur eine positive Wirkung nach außen entfalten. Derzeit dürfen die Daten aber nur für eingeschränkte Zwecke von Bundesstatistik, Gemeinden, Melderegister und Finanzministerium genutzt werden. Dies reduziert die Möglichkeiten von innovativen Weiterentwicklungen. Im Gegensatz dazu haben Kataster und Grundbuch in Österreich als öffentliche Register ein breites Nutzungsspektrum.
- **Höhere technische bzw. rechtliche Zugangshürden** führen zu geringerer Verbreitung und Erhöhung der erforderlichen Gewinnmarge pro Geschäftsfall. Häufig genutzte Geschäftsfälle können hingegen auch mit minimalen Margen kostendeckend sein.

- **Schnelligkeit und Vertrauen** sind von gleich hoher Priorität für Registeranwendungen. Als z. B. die Durchführung von KFZ-Zulassungen durch die Behörden immer wieder zu Kritik Anlass gab, erlaubte eine politische Entscheidung den Versicherungen, diese Dienstleistung anzubieten. Seither sind die Registrierprozesse vorhersehbarer und schneller, aber auch teurer.

4. Innovationspotential für öffentliche Register (Kataster und Grundbuch)

Durch Verknüpfungsmöglichkeiten von Personen-, Rechte- und Objektregistern sind umfassende Services möglich, die für Wertschöpfungsketten genutzt werden können. Investitionen im Immobiliensektor bei Errichtung, Finanzierung, Rechtstransfer (Kauf, Pacht, Miete) brauchen Instrumente der Sicherheit. Die Services der Landadministration könnten solche **Sicherheiten** für die Marktteilnehmer schaffen. Insofern weisen Services zur Verwaltung des Real- und des Finanzvermögens Ähnlichkeiten auf.

Das Innovationspotential auszuschöpfen bedeutet aber mehr als nur Nachjustierung eines bewährten Systems. Es bedeutet, dass man Neues beginnt (Bernasconi et.al, 2014). Die Entwicklung des Katasters hat im Lauf der letzten 200 Jahre mehrere solcher Innovationsschritte durchgemacht, die weit über reine Prozessverbesserungen hinausgingen.

Die einzigartige Position des öffentlichen Liegenschaftsregisters (Kataster und Grundbuch) in Recht, Wirtschaft und Gesellschaft beruht darauf,

dass dieses Registersystem die Sicherheit für das Eigentum an der nicht vermehrbaren Ressource Land garantiert. Damit werden Investitionen in Grund und Boden geschützt und somit die langfristige wirtschaftliche Nutzung sichergestellt.

4.1 Umfang von Innovationen

Die in Kapitel 1.1 vorgestellten Stufen der Innovation werden nachfolgend aus der Sicht der Landadministration beleuchtet:

- **Laufende Optimierungen:** Diese Optimierungen zielen auf Ressourcengewinnung bzw. Serviceerweiterung bei gleichzeitiger Kostenreduktion ab, wie etwa bei der Datenerstellung, im Vertrieb bzw. bei der Kundenberatung. Dies führte zur Transformation von der manuellen Abschrift zur digitalen Archivsuche, von der Vor-Ort-Erhebung zur Online-Bestellung und Zustellung und von der Beratung im Vermessungsamt zur Onlineberatung. Daraus folgt logischerweise eine Reduktion von Dienststellen.

- **Innovationsschritte** auf einzelnen Ebenen: Auf **Datenebene** wurden durch die Digitalisierung und Standardisierung Verbesserungen erzielt, die die Raum- bzw. Zeitkomponente von Daten besser nutzbar machten. Dazu gehören die Erfassbarkeit, die Verknüpfbarkeit, die Abrufbarkeit und die Visualisierbarkeit von Daten der verschiedenen Register. Die derzeit im Aufbau befindlichen digitalen Plan- und Urkundenarchive und das in der Schweiz bereits eingeführte Register der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB-Kataster) sind logische

Folgeschritte. Auf **Prozessebene** sind weitere integrierte Services samt der interaktiven Visualisierung von Entscheidungsgrundlagen vor Ort zu erwarten.

- **Innovationssprünge für die Landadministration:** Das Landadministrations-System in Österreich hat nach dessen Digitalisierung in seiner Entwicklung ein sehr hohes Niveau erreicht. Ohne weitere Innovationsschritte wird es ein simples, routinisiertes Verwaltungssystem bleiben.

Auch für öffentliche Registersysteme gilt, dass jedes Geschäftsmodell in seiner Entwicklung einen zyklischen Verlauf nimmt, d. h. dass nach einer

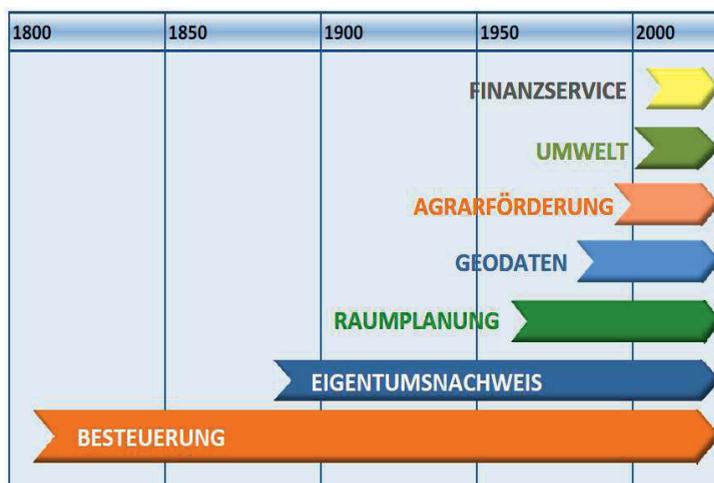


Abb. 4: Entwicklung der Landadministration (Muggenhuber & Twaroch, 2008)

Aufwärtsentwicklung auch eine Abnützung des Systems und sein Niedergang folgt. Abbildung 5 zeigt auf, wie sich das österreichische Landadministrationssystem ohne Innovationen entwickelt haben könnte.

Aus historischer Erfahrung und aus dem Erkennen neuer Entwicklungen in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft ergibt sich daher die zwingende Notwendigkeit, ein neues Geschäftsmodell für die öffentlichen Register der Landadministration (Kataster und Grundbuch) zu entwickeln.

4.2 Rahmenbedingungen für Innovations-sprünge

Im öffentlichen Bewusstsein und im politischen Tagesgeschäft spielen die wichtigen Funktionen von **Kataster und Grundbuch als Infrastruktur** kaum eine Rolle. Personelle und Sachinvestitionen in Führung und Weiterentwicklung (einschließlich der Wissenschaft) des Systems der Landadministration sind gering und/oder werden durch Sparmaßnahmen sogar gekürzt. Damit sind aber nicht nur Innovationen, sondern auch laufende Optimierungen gefährdet.

Ausgehend von der einzigartigen Position des **Systems der Landadministration** als öffentliches Register und Instrument zur Identifizierung, Lokalisierung und Registrierung von Bodenrechten und dessen wirtschaftlicher Nutzung im Liegenschaftsmarkt muss der Politik und der Öffentlichkeit die Bedeutung der nachhaltigen Weiterentwicklung dieser Register klar kommuniziert werden.

Die Funktionalitäten von Kataster und Grundbuch müssen eine gesellschaftliche Relevanz erreichen, aus der sich eine Anerkennung durch Politik und Öffentlichkeit ableitet. An den „Systemrändern“ dieser Infrastruktur „knabbert“ sowohl der private Sektor als auch der Föderalismus, sodass eine strategische, innovative, technisch unterstützte umfassende Weiterentwicklung des Systems gefährdet ist. Am Beispiel der Erweiterung der Landadministration um die Massenbewertung von Liegenschaften wird der mangelnde Fokus klar: Es werden lange politische Diskussionen um die einseitige Verwendung der Massenbewertung bei der Grundsteuer geführt, anstatt den multifunktionalen Nutzen der Massenbewertung für **ökonomisch optimierte Entscheidungen** von Bürger, Wirtschaft und Staat zu erkennen.

Es muss der Politik und der Öffentlichkeit vermittelt werden, dass Kataster und Grundbuch nicht nur wichtige administrative Instrumente

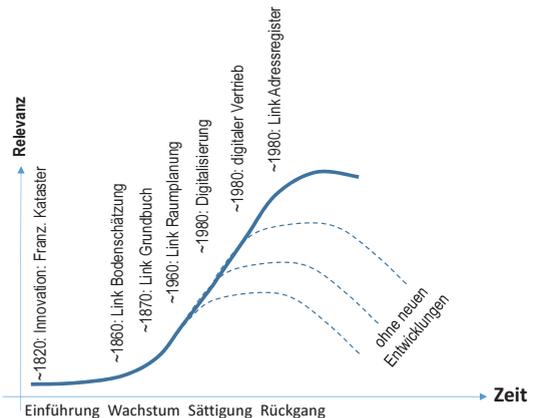


Abb. 5: Produktlebenszyklus

zur Registrierung der wirtschaftlichen Aktivitäten mit Grundstücken sind, sondern dass diese Landadministrationssysteme zu den wichtigsten Instrumenten zur Gestaltung der Wirtschafts-, Sozial- und Umweltpolitik zählen. Ein neues Geschäftsmodell für ein öffentliches Liegenschaftsregister verlangt aber auch Investitionen.

4.3 Inhaltliche Ansätze für Innovations-sprünge

Die Infrastruktur der Landadministration hat einen hohen systemischen Wert, der eng mit dem ökonomischen Nutzen verknüpft ist (Sicherung und Transfer von Eigentum an Realvermögen). Sowohl die von Kataster und Grundbuch verwalteten Daten und noch viel mehr die durch diese Register gesicherten Rechte und Objekte haben einen Wert, der drei Bereiche umfasst:

- Wert für die Sicherheit des Eigentums
- Wert für die staatliche Verwaltung
- Wert für die ökonomische Nutzung/Verwertung des Eigentums an Grund und Boden.

Daher ist ein **Landadministrationssystem** ein wichtiger Faktor für Bürger, Wirtschaft und staatliche Verwaltung. Da der Wert eines Systems sich durch breite Anwendbarkeit erhöht, sind verschiedene Formen der Kooperationen (z. B. Private-Public-Partnership-Modelle) anzustreben. Zur Sicherung der Unabhängigkeit von Marktregulator und Bereitsteller dieser bundesweit einheitlichen Infrastruktur ist auch nach Innovationssprüngen eine bundesstaatliche Führung dieser **Registerinfrastruktur** gegenüber einer von Marktteilnehmern geführten, werbefinanzierten Infrastruktur zu bevorzugen (Hoffmann & Wicki, 2012).

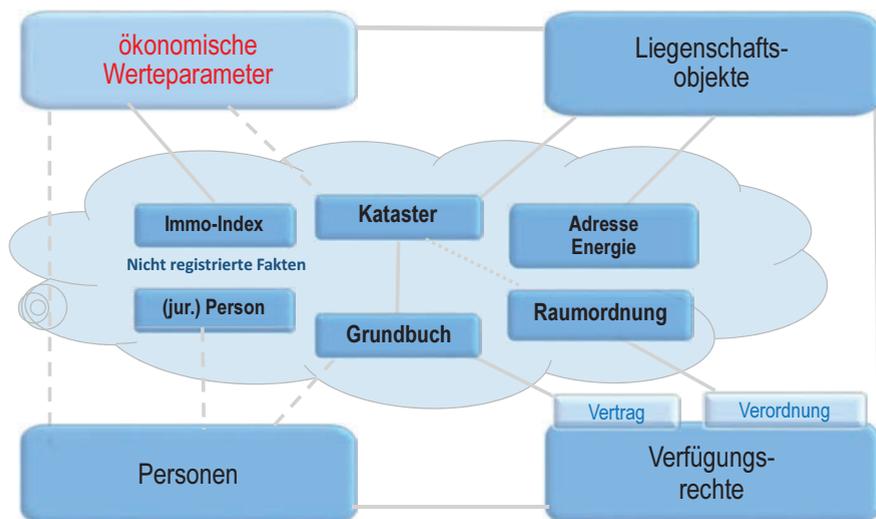


Abb. 6: Integration von Registerdaten (Muggenhuber, 2017)

In der Vergangenheit sind viele **Innovationen** mit kleinen Schritten erfolgreich vollzogen worden. Frühere Beispiele von mutigen Innovationsschritten waren z.B. der Franziszeische Kataster, die Verknüpfung von Grundbuch und Kataster, das Vermessungsgesetz, die Digitalisierung der verschiedenen Register Teile und das Adressregister. Mögliche Hindernisse auf dem Weg zu neuen Geschäftsmodellen sind u.a. die typisch österreichische Aversion gegenüber Neuerungen und Risiken mit Sätzen wie: „Das geht nicht ..., das haben wir noch nie so gemacht.“ Dem kann durch die Entwicklung von Visionen begegnet werden.

Der Wert einer geplanten Innovation kann nicht nur an Personal- und Sachkosten der Investition gemessen werden, sondern muss auch den Nutzen für Staat, Wirtschaft und Gesellschaft berücksichtigen. Innovation heißt auch Investition. Nicht investieren spart Geld – dies aber nur kurzfristig.

5. Ausblick

*Wenn der Wind der Veränderung weht,
bauen die einen Windmühlen
und die anderen Mauern.
(chinesisches Sprichwort)*

5.1 Anstehende Innovationen

Innovationspotentiale im Sinne der Kategorisierung im Kapitel 1.1 sind daher:

- **Laufende Optimierungen** durch Verbesserung der institutionellen Kooperation von Registern

und Wirtschaft, wie etwa durch Prozesskettenoptimierung zwischen Organisationen:

- Stärkung der Vor-Ort-Beratung und Entscheidung im Feld durch den Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen
- Kooperationen für die prozessbegleitende Datenerfassung
- Automation bei Erhebung und Analyse von räumlich-zeitlichen Veränderungen
- Serviceerweiterung durch Verknüpfung, Integration, Visualisierung von Informationen.

FAZIT: Die Transformation von logisch getrennten analogen Einzelprozessen hin zu integrierten digitalen Prozessabläufen erhöht das Innovationspotential.

- **Innovationsschritte** durch Erweiterung der Funktionalität bei Objekten und Rechten: Die urbane Gesellschaft verlangt detaillierte Objektinformationen in Abhängigkeit von deren Wert. Die räumliche Festlegung der urbanen Infrastruktur (3D) ist zu verfeinern und mit den rechtlichen Festlegungen (ÖREB) zu **verknüpfen**. Dadurch würden Kataster und Grundbuch bezüglich Raum- und Zeitinformationen verbessert.

FAZIT: Räumliche Objektstrukturierungen der urbanen Infrastruktur (Wohnungen, Einbauten in 3D) und der rechtlichen Festlegungen (ÖREB) erhöhen das Innovationspotential.

- **Innovationssprünge durch Erweiterung der Systemfunktionalität um Werteparameter.** Dazu gehört die Einführung des Massenbewertungssystems – wie in Twaroch & Wessely (2015) umfassend dargelegt.

FAZIT: Registererweiterung durch Verknüpfung von Subjekt-, Recht- und Objektdaten mit Werteparametern erhöhen das Innovationspotential.

5.2 Weitere Aspekte der Landadministration

Die Landadministration ist verknüpft mit dem Thema „Sicherheiten schaffen und für den Markt anbieten“. Damit sind Entscheidungsfindungsparameter samt deren Eintrittswahrscheinlichkeit als Services relevant. Dazu gehören Informationen über Zustand und mögliche zeitliche Veränderung von Lage, Objekt, Markt und Rechte wie:

- **Objektrisiken** bezüglich Kosten (Bau, Betrieb, Erhaltung), Ertrag (Leerstand, Nachfrageänderungen) und Bestand (Umwelt, Lage, Materialien (z. B. Asbest und Nutzung (z. B. Kontamination))
- **Marktrisiken** nach Volatilität durch Marktwertentwicklung zwischen Ankauf und Verkauf, Zinsen bzw. Währung
- **Lage- und Infrastruktur-Risiken** durch veränderte Umweltparameter aus Sicht der Nutzer, mit Folgen für Standort- und Marktsituation (Angebot/Nachfrage) bzw. Infrastruktur
- **Risiken des rechtlichen Nutzungsrahmens** durch sich ändernde Systemvorgaben wie die der Raumordnung, wobei die Risiken durch die Eigentumsrechte abgesichert sind.

FAZIT: Landadministration kann durch Bereithaltung von entsprechenden Entscheidungsparametern nicht nur die Sicherheit erhöhen, sondern auch Risiko reduzieren.

Referenzen

Bernasconi, Cristiano; Steudler, Daniel; Golay, François; Wicki, Fridolin; Niggeler, Laurent et al. (2014): Grenzen überschreiten. Gedanken, Visionen und Vorschläge für eine dynamische Zukunft des Katasters. Hg. v. Eidgenössische Vermessungsverwaltung. Wabern („Dimension Cadastre“-Diskussionspapier, 2014/1).

Hoffmann, Wernher; Wicki, Fridolin (2012): Automatisierte Katasterführung in Österreich und in der Schweiz. In: Klaus Kummer und Josef Frankenberger (Hg.): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen 2013. Berlin: Wichmann, S. 417–447.

Höllrigl, Ferdinand (1960): Rationalisierung im österreichischen Bundesvermessungsdienst durch den Einsatz des Lochkartenverfahrens für geodätische Berechnungen. In: ÖZfVuPh 48 (2,3), 50–59, 82–90.

Mansberger, Reinfried; Ernst, Julius; Navratil, Gerhard; Twaroch, Christoph (2016): E³ - Entstehung, Evidenzhaltung und Entwicklung des Franziszeischen Katasters. E³ - Implementation, Maintenance and Enhancement of the Franciscan Cadastre. In: vgi 2016/4, S. 178–186.

Muggenhuber, Gerhard (1994): Datenmanagement im Kataster. In: vgi 1994/1+2, S. 158–161.

Muggenhuber, Gerhard (2017): Immobilienmarktbeobachtung via Web-Mining von Angebotsdaten. Dissertation. TU-Wien.

Muggenhuber, Gerhard; Twaroch, Christoph (2008): Dynamisches Vermessungsrecht. vgi 2008/4, 135.

Rabl, Gunther; Schleritzko, Christian (2017): Aus „Adresse“ wird „Zugangskordinate“. In: Kommunal (01/2017), S. 22–23.

Sofonea, Traian (1976): Johann Jakob von Marinoni (1676-1755) - Sein Leben und Schaffen - 300 Jahre nach seiner Geburt. In: vgi 1976/3+4, S. 97–105.

Twaroch, Christoph; Navratil, Gerhard; Muggenhuber, Gerhard; Mansberger, Reinfried (2011): Potenziale der Landadministration – Ist der Kataster noch zeitgemäß? In: Albert Grimm-Pitzinger und Thomas Weinold (Hg.): 16. Internationale Geodätische Woche. Obergurgl, 13.-19. 2. 2011. Berlin, Offenbach: Wichmann, S. 176–186.

Twaroch, Christoph; Wessely, Reinhold (Hg.) (2015): Liegenschaft und Wert. Geodaten als Grundlage einer österreichweiten Liegenschaftsbewertung mit einem Vergleich der Wertermittlung von Liegenschaften in ausgewählten Ländern Europas. Wien: NWV - Neuer Wiss. Verl.

Zimmermann, Eugen (1985): Die technischen Komponenten der Grundstücksdatenbank (GDB). In: ÖZfVuPh 73 (4), S. 265–276.

Anschrift der Autoren

Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerhard Muggenhuber, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Schiffamtsgasse 1-3, 1020 Wien.

E-Mail: gerhard.muggenhuber@bev.gv.at

Prof. Reinhold Wessely, Senior Consultant – Land Administration, Täubergarten 1/3, 2451 Hof am Leithaberge.

E-Mail: r.wessely@live.com

Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Navratil, Technische Universität Wien, Department für Geodäsie und Geoinformation, Gusshausstraße 27-29, 1040 Wien.

E-Mail: navratil@geoinfo.tuwien.ac.at

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

Dipl.-Ing. Eva-Maria Unger, Kadaster International Dept., P.O. box 9046, 7300 GH Apeldoorn, The Netherlands.

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



Häuserchronik Bruck an der Leitha

Chronicle of buildings in Bruck an der Leitha

Günter Schuster, Paul Mayer, Bruck an der Leitha

Kurzfassung

Über die im zentralen Bereich der Stadt Bruck an der Leitha und in der Altstadt, dem ältesten Teil von Bruck, liegenden Gebäude wurden umfangreiche Informationen gesammelt. Für die Darstellung dieses Datenmaterials wurde die Form einer jederzeit erweiterbaren Chronik gewählt, die analog als auch digital der Stadtgemeinde für die Verwendung im eigenen Wirkungskreis sowie der Öffentlichkeit zur Einsichtnahme zur Verfügung steht. Für derzeit 429 Häuser werden in der „Häuserchronik Bruck an der Leitha“ Angaben über die betroffenen Grundstücke, Eigentümer der Häuser, historische Ereignisse und baurelevante Informationen bereitgehalten.

Schlüsselwörter: Häuserchronik, Kataster, Grundbesitz

Abstract

Concerning the buildings situated in the town center of Bruck an der Leitha and the historic city, the oldest part of Bruck, a considerable amount of data was collected. An always expandable chronicle was chosen for the representation of this data. The chronicle, accessible in analogue and digital form, is provided for the urban community as well as for the public for future reference. Information about affected properties, property owners, historical events and relevant construction issues are kept on hand for currently 429 buildings in the „Häuserchronik Bruck an der Leitha“.

Keywords: Cadastre, real estate, chronical of buildings

1. Einleitung

Nach der Vertreibung der Awaren aus dem heutigen östlichen Niederösterreich um 800 n. Chr. wurde das Gebiet von fränkischen und bairischen Auswanderern besiedelt. Zu dieser Zeit entstand die erste Besiedlung von Bruck in Form eines Straßendorfes, der „Altstadt“, eine Art der Dorfanlage, wie es im 10. und 11. Jahrhundert üblich war. Die eigentliche Stadt wurde im 13. Jahrhundert planmäßig mit einem Netz von geraden Straßen und einem Rechteckplatz im Verhältnis 1:2, umgeben von einer Ringmauer mit den vier Stadttürmen und dem Stadtgraben, angelegt. Bruck an der Leitha wird erstmals im Jahr 1074 als Ortschaft und im Jahr 1239 als Stadt erwähnt. Bruck entwickelte sich in den folgenden Jahrhunderten zu einer modernen Kleinstadt mit herrlich renovierten historischen Bauwerken.

Am Anfang stand die Idee, Schilder für historisch interessante Gebäude der Stadt Bruck an der Leitha zu erarbeiten. Die Schilder sollten wesentliche mit den Gebäuden verbundene Ereignisse wiedergeben. Beispiele derartiger Hausschilder gibt es bereits in vielen Gemeinden. So kann etwa auf die Schilder an Gebäuden in den Gemeinden Enns, Windischgarsten, St. Johann in Tirol, aber auch in unmittelbarer Nähe in Hainburg a. d. Donau oder Gallbrunn hingewiesen werden.

Im Laufe der Erhebungen hat sich allerdings umfassendes Material angesammelt, sodass von den Autoren die Entscheidung getroffen wurde, die erarbeiteten Informationen in einer „Häuserchronik der Stadt Bruck an der Leitha“ aufzubereiten.

Die Häuserchronik befasst sich mit „hausbezogenen Daten“, wobei das Spektrum der Daten weitere Möglichkeiten für deren Verwendung eröffnet. In den Ausführungen spiegeln sich die vielen historischen Arbeiten über die landesfürstliche Stadt Bruck an der Leitha wieder. In die Chronik einbezogen wurden im Wesentlichen die Häuser innerhalb der Stadtmauer und die außerhalb liegenden Häuser des ältesten Teiles der Stadt, der „Altstadt“ (siehe Abbildung 3). Die Häuserchronik an sich stellt kein gebundenes Werk dar. Damit steht die Möglichkeit offen, den digitalen und vor allem analog vorliegenden Datenbestand bei Bekanntwerden neuer Informationen jederzeit zu ergänzen.

2. Erhobene Daten

Die erhobenen Daten wurden in eine Access-Datenbank eingegeben. Als führendes Datum (Primärschlüssel) wurde die Hausnummer (HNR), die der Konskriptionsnummer gleichzusetzen ist,



Abb. 1: Hausschild in Gallbrunn, NÖ



Abb. 2: Hausschild in Windischgarsten, OÖ

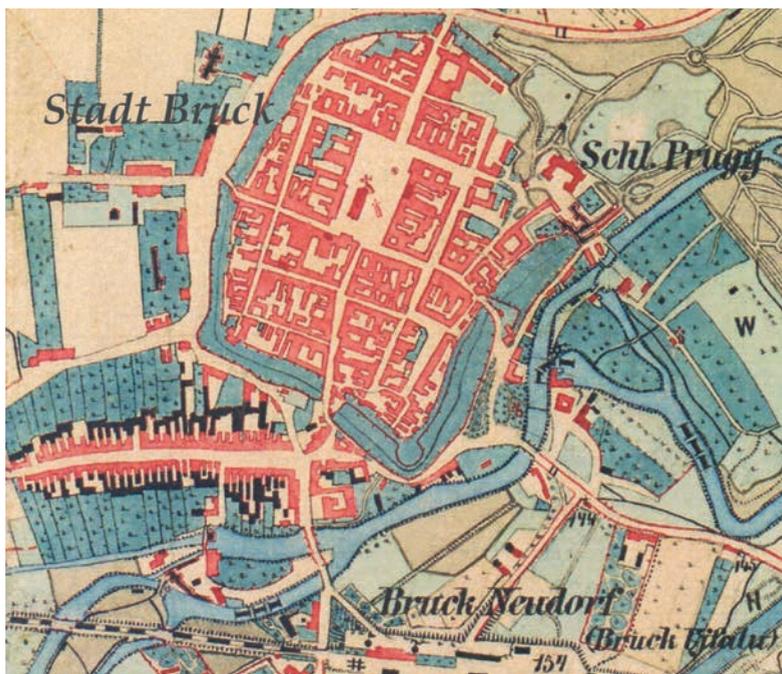


Abb. 3: Erhebungsbereich, 3. Landesaufnahme (1873); BEV 2016, N 22035/2016

gewählt. Folgende Inhalte werden anschließend näher beschrieben:

- Hausnummer (HNR)
- Informationen aus Grundbuch und Kataster
- Hinweis auf Denkmalschutz
- Viertelzugehörigkeit
- Radizierte Gewerbe
- Gewährbuch, Hauspfunde
- Erbhöfe
- Hauseigentümer, Bürgerrecht
- Baurelevante Informationen

2.1 Hausnummer (HNR)

Bis zur ersten Volkszählung in der Habsburgermonarchie blieb die tatsächliche Anzahl der ertragspflichtigen Häuser und deren Ertragslage meist verborgen. Erste Ansätze für eine Nummerierung der Häuser und Seelen (Bewohner) in der Monarchie gab es bereits im Jahr 1753. Mit der von Maria Theresia angeordneten Volkszählung im Jahr 1770 wurde neben der sogenannten „Seelenkonskription“ auch die Nummerierung der Häuser durchgeführt. („Theresianische Seelenkonskription und Hausnummerierung“). Diese Zählung hatte nach kleinen in sich geschlossenen Gebietseinheiten zu erfolgen, die in der Folge Basis für die Katastral-

gemeinden des Grundstücks- und Steuerkatasters waren. Die Nummern, die für die Häuser vergeben wurden, wurden „Konskriptionsnummern“ genannt. Diese Konskriptionsnummern (in der vorliegenden Häuserchronik unter dem Begriff „Hausnummer HNR“ geführt) sind auch in den Grundbüchern verankert und fanden auch in den Kirchenbüchern Eingang. Die Weitergabe einer bereits vergebenen Konskriptionsnummer an ein anderes Haus (wie es in Bruck vielleicht in Unkenntnis der Bedeutung der Konskriptionsnummer vereinzelt doch der Fall war) führte zwangsläufig zu Unsicherheiten bei den Erhebungen im Grundbuch. Im Jahr 1890 wurde



Abb. 4: Hausnummer 3 am Haus Wiener Gasse 10

Auszug aus der Häuserchronik von Bruck an der Leitha**Hauptstraße 1***Haus im Wulzendorfer Hof**Erbhof 1940-1958 (Erbhofrolle Bruck, Blatt 10)**Bürgerliches Wirtshaus "Zum goldenen Adler"**Mit diesem Haus waren das "radzierte Gastgeg Gewerb" und eine Belastung von 113 1/2 Hauspfunden verbunden.***DENKMALPFLEGE GUTACHTEN MIKULICIC 1975:***Baualter: 2. Hälfte 16. Jahrhundert**Bauzustand: Unverändert erhaltenswert**Architektonische Bedeutung: Unverändert erhaltenswert**Nutzwert: Unverändert erhaltenswert**Charakteristik in Bezug auf das Platzbild: Unverändert erhaltenswert*

Alte Gst.Nr.: Bp. 500/1

Neue Gst.Nr.: 1000

Haus Nr.: 500

Denkmalschutz: 1989

Viertelzugehörigkeit: Altstadt

Hauseigentümer

	v1717	Herr Baron de Jacque Florimund Graf von Mercy
	1720	Ihro Excellenz Herr Gen. Feldmarschal Lieutenant Claudius Excellenz Anton Ignatius Carl Augustin Graf Mersy de Argenteau
	ca. 1767	Hr. Graf von Schirachheim Hr. Franz von Streemayr
Kaufvertrag	1776	Leib Paul
	1787	Leib Ferdinand
erhoben bis	2011	

Der gesamte Gebäudekomplex wurde 2-geschossig in der 1. Hälfte des 18. Jahrhunderts als teilweiser 4-Flügelbau errichtet. Der Bauteil mit der Kegelbahn weist mit dem Keller 3 Geschoße auf. (Klaar, Baualtersplan). Das Gebäude, von herrschaftlichem Format, ist eines der schönsten Bürgerhäuser in Bruck.

Der herrschaftliche Gutshof mit Prunktreppe wurde im Jahr 1708 über Auftrag des Feldmarschals Graf von Mercy vom kaiserlichen Hofarchitekten Johann Lucas von Hildebrandt erbaut (Klose). Graf von Mercy veranlasste 1725 nach den Plänen von Lucas von Hildebrandt einen Umbau, dessen Ausführung dem Brucker Baumeister Johann Georg Wimpasinger übertragen wurde.

Die Pfeilerarkaden im Hof auf Seite des Gebäudeteiles zur Wiener Gasse weisen Merkmale der Renaissance auf. Die von Lucas von Hildebrandt umgebaute Herrschaftsstiege und weitere Bauteile des Hauses zeigen barocken Einfluß. Die Außenfassade wurde im Jahr 2010 unter Mitwirkung des Bundesdenkmalamtes erneuert.

in Bruck auf die Führung von Straßennamen und Ordnungsnummern übergegangen [1].

2.2 Informationen aus Grundbuch und Kataster

Die Informationen aus dem Grundstücksverzeichnis und der Katastralmappe (Urmappe, Digitale Katastralmappe) wurden vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) zur Verfügung gestellt. Die Erhebungen über die Eigentümer der Grundstücke erfolgten durch Einsichtnahme im Historischen Grundbuch. Für die Jahre 1747-1847 musste das Grundbuch im ausgelagerten Archiv in Bad Pirawarth im Weinviertel aufgesucht werden, für die Jahre 1848-1980 war das Grundbuch in Bruck an der Leitha zuständig, das auch nach der Umstellung auf die automationsunterstützte Datenverarbeitung im Jahr 1980 (Grundstücksdatenbank) die Daten über die Eigentümer bereitstellte. Darüber hinaus wurden auch Informationen aus historischen Schriften übernommen.

In der Katastralgemeinde Bruck an der Leitha waren in den Operaten des Katasters Bauflächen und Flurstücke getrennt nummeriert worden. Im Zusammenhang mit der Zusammenlegung landwirtschaftlicher Grundstücke (Bodenreform) wurde die getrennte Nummerierung aufgelassen und durch eine fortlaufende Nummerierung in der gesamten Katastralgemeinde ersetzt. Das Zusammenlegungsverfahren, durchgeführt in den Jahren 1971-1974, ist im Jahr 1976 in Rechtskraft erwachsen.

2.3 Denkmalschutz

Die Angaben über die vorläufige Unterschutzstellung durch Verordnung gemäß § 2a sowie die Unterschutzstellung gemäß § 3 des Denkmalschutzgesetzes ist der vom Bundesdenkmalamt veröffentlichten Liste der unter Denkmalschutz stehenden Denkmale entnommen worden [2].

2.4 Viertelzugehörigkeit

Die Verbindungen der Hainburger Straße mit der Kirchengasse sowie der Wiener Gasse mit der Burgenlandstraße teilen den Stadtkern in 4 Viertel. Die Hainburger Straße und die Wiener Gasse begrenzen das Wiener Viertel, die Hainburger Straße und die Burgenlandstraße das Hainburger Viertel, die Burgenlandstraße und die Kirchengasse das Ungar Viertel sowie die Kirchengasse und die Wiener Gasse das Kirchen Viertel.

Nun ist bekannt, dass die Benediktiner die „Heilige Baulinie“ ihrer Kirchen nach dem Sonnen-

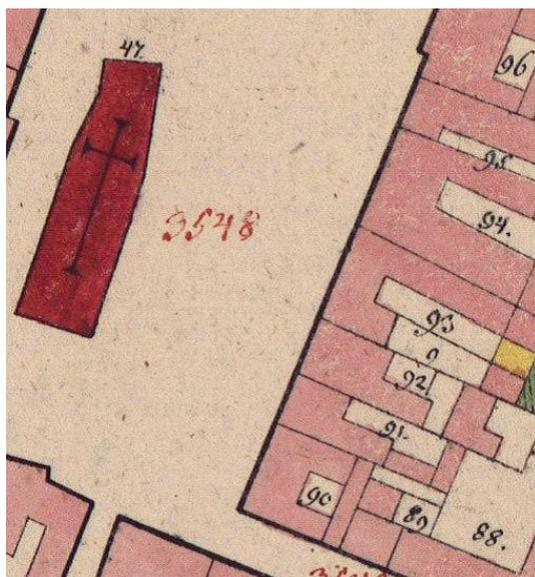


Abb. 6: Ausschnitt aus Blatt 8 der Urmappe der KG Bruck a. d. Leitha (1819); BEV 2011, T2011/72935

aufgang am Tag des Schutzpatrons ausgerichtet haben. Dieser Grundsatz scheint für die ehemals an den Stadtturm angebaute Niklaskapelle nicht zuzutreffen. Es mag jedoch erstaunlich sein, dass die Straßenachsen Schulgasse-Stefaniegasse und Wiener Gasse-Burgenlandstraße eine hohe Parallelität zur „Heiligen Baulinie“, die sich für den Sonnenaufgang am 6. Dezember, dem Tag des hl. Nikolaus, errechnen lässt, aufweisen. Das mag Zufall sein, kann aber doch auch Teil der Planung der nach damals geltenden städtebaulichen Grundsätzen angelegten Stadt Bruck sein.

2.5 Radizierte Gewerbe

Heute sind die Befugnisse zur Ausübung eines Gewerbes an die Person gebunden, auf deren Namen der Gewerbeschein lautet, und können auch nicht übertragen werden. Vor dem Inkrafttreten der Gewerbeordnung 1859 gab es die eine historische Ausnahme bildenden Realgewerbe, die als radizierte Gewerbe dann bezeichnet wurden, wenn sie im Grundbuch eingetragen waren. Radizierte Gewerbe konnten gemeinsam mit dem Haus verschenkt, verkauft, verpfändet oder vererbt werden. Das Recht auf Gewerbeverleihung stand damals noch den Grundherren zu, das von diesen auch ausgiebig als Einnahmequelle genutzt wurde.

Radizierte und verkäufliche Gast- und Schankgewerbekonzessionen wurden im Volksmund häufig als „Maria-Theresien-Konzession“ bezeichnet.

Mit dem Schankgewerbe stand den Untertanen ein halbjährliches Schankrecht zu.

Beispiele:

- „Radizierte Chirurgische Gewerbe“
(Hauptplatz 9, HNR 42)
- „Radizierte Bäcker Gewerbe“
(Schillerstraße 9, HNR 86)
- „Radizierte Gastgeb Gewerbe“
(Altstadt 5 (HNR 216)

2.6 Gewährbuch, Hauspfunde

Im Gewährbuch wurden über alle im Burgfrieden (Teil innerhalb der Stadtmauer) der landesfürstlichen Stadt Bruck an der Leitha gelegenen Häuser und die dazu gehörigen Grundstücke Aufzeichnungen geführt. Bis zur Befreiung der Bauern von der herrschaftlichen Untertänigkeit im Jahr 1848 wurden in diesen Büchern unter anderen die Abgaben geführt, die an die „Herrschaft“ Prugg und den Magistrat der Stadt Bruck a.d. Leitha zu entrichten waren. Diesen Aufzeichnungen sind die Namen der Besitzer samt magistratischer Bewilligung auf „Überleben, Nutzen und Gewähr“, die Angaben der das Haus belasteten Hauspfunde (Maß für die steuerliche Belastung eines Hauses), die Fälligkeit der Dienstbarkeit sowie die Art des Übergabeverfahrens zu entnehmen. Bei den zugehörigen Grundstücken waren das Ausmaß sowie die Namen der Besitzer der angrenzenden Grundstücke angeführt worden. Die landesfürstlichen Ortschaften waren im Rahmen ihrer „Ortsherrlichkeit“ berechtigt, unter anderen Bürgerrechts-Steuer, Jahrmärkte-Gebühren, Platz-Steuer, Musik-Gebühren, Einsatz-Gebühren zu beziehen. Von der von Kaiserin Maria Theresia eigens abgeordneten Hofkommission unter der Leitung des Hofkammerrathes Anton Graf von Gaisruck wurde eine Instruktion mit dem Ziel einer Vereinheitlichung der Abgaben erlassen (Gaisruck'sche Instruktion, 1746-1747). Die in der Instruktion enthaltene Vorgangsweise hat allerdings mit der Einführung des Stablen Katasters seine Brauchbarkeit verloren [3].

2.7 Erbhöfe

Mit der Erlassung des Reichserbhofgesetzes vom 29. Sept. 1933 konnten sich land- und forstwirtschaftliche Besitzungen zu „Erbhöfen“ erklären, wobei die Einschreibung in die Erbhofrolle keine Pflicht war. Für den Erbhof galt nunmehr das „Anerbenrecht“ (Vererbung eines landwirtschaftlichen Besitzes an einen einzigen Erben). Der

Boden war zum unveräußerlichen Gut geworden. Die Größe des Besitzes sollte mindestens einer Ackernahrung (jene Menge Landes, die eine Familie ernähren und kleiden kann) entsprechen und höchstens 125 Hektar betragen. Am 27. Juli 1938 trat die Verordnung über die Einführung des Erbhofrechts auch im Land Österreich (ÖEHV), Gesetzblatt für das Land Österreich Nr. 335/1938, in Kraft. Die Provisorische Staatsregierung hat mit Staatsgesetzblatt vom 19. Sept. 1945, Staatsgesetzblatt Nr. 174/1945, alle Rechtsvorschriften auf dem Gebiet des Erbhofrechts für den Bereich der Republik Österreich aufgelassen.

2.8 Hauseigentümer, Bürgerrecht

Die Eigentümer der Häuser waren dem historischen Grundbuch, der Grundstücksdatenbank sowie historischen Schriften mit allenfalls vorhandenen Hinweisen auf den Titel des Eigentumsüberganges entnommen worden. Ergänzend wurden Informationen aus dem Gewährbuch der Stadt Bruck übernommen. Die Angaben über den Beruf und das Jahr der Ablegung des Bürgereids stammen aus dem Bürger- und Aidtbuch der Stadt Bruck an der Leitha (Abschrift von Reg. Rat Anton Halter). Die Verleihung des Bürgerrechtes geht schon in das frühe Mittelalter zurück. An die Erlangung des Bürgerrechtes, das von der Gemeinde vergeben wurde, waren Bedingungen geknüpft. Die Stadt Bruck an der Leitha hatte diese Bedingungen später auch in ihren Bürgerrechts-Satzungen festgehalten [4]. Demnach wurde das Bürgerrecht nur an männliche Bürger, die um die Verleihung persönlich anzusuchen hatten, verliehen. Die Voraussetzungen waren auszuweisen:

- Freie Verwaltung des Vermögens
- Unbescholtener Ruf
- Mindestens 35 Jahre alt, seit 10 Jahren heimatberechtigt in Bruck
- Gemeinnützige Tätigkeit im öffentlichen oder privaten Leben
- Förderung des Ansehens und des Wohles der landesfürstlichen Stadt Bruck an der Leitha

2.9 Baurelevante Informationen

In die Häuserchronik sind auch neue Erkenntnisse hinsichtlich des Bau- und Istzustandes der Gebäude in den Jahren 1969-1975 gemäß dem Baualtersplan von Adalbert Klaar [5] und der Bewertung der Gebäude nach dem Denkmalpflegegutachten 1975 von Andreas Mikulicic [6] eingearbeitet worden. Dadurch werden gebündelt

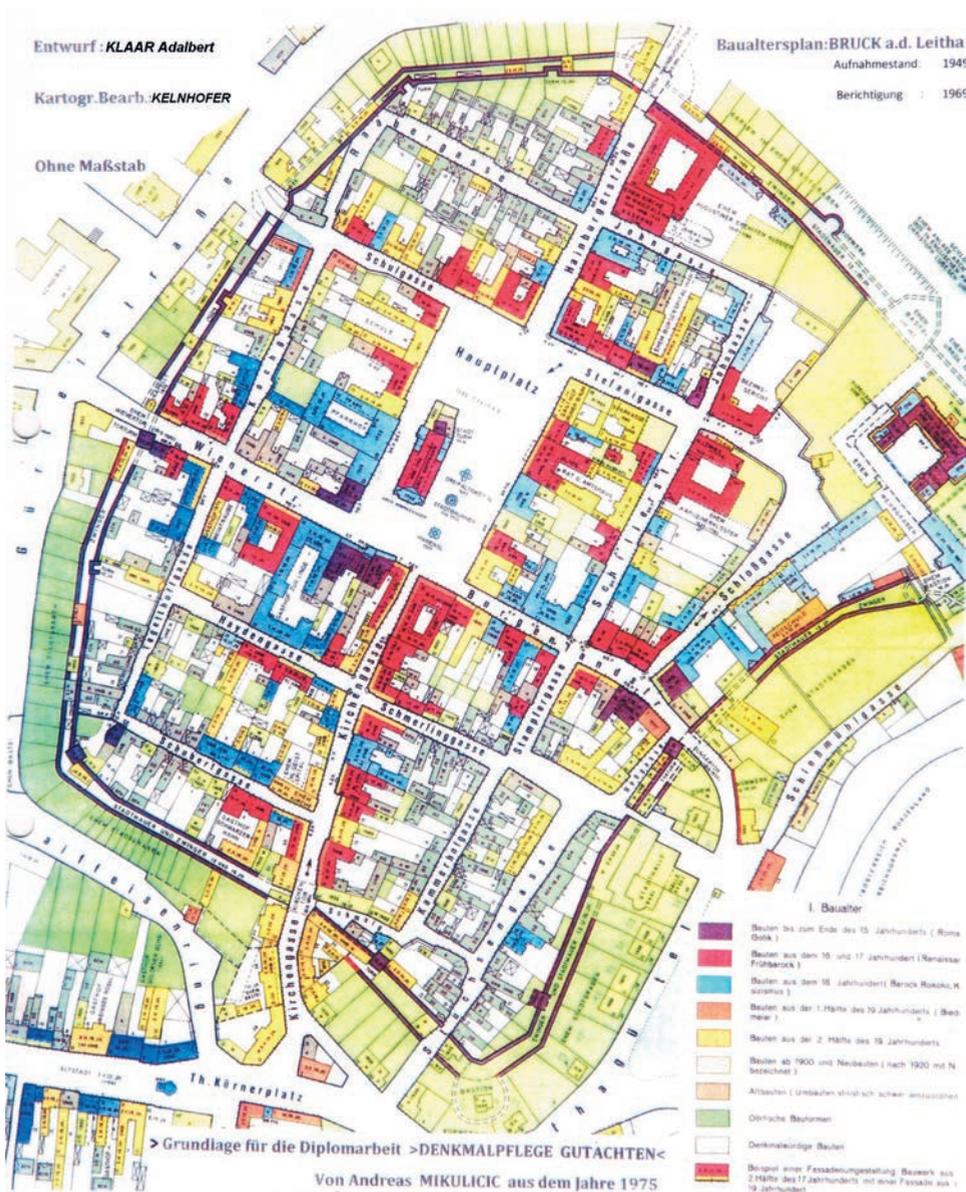


Abb. 7: Baualtersplan Bruck an der Leitha, Klaar Adalbert (1949)

Entscheidungsmöglichkeiten aufgezeigt, die zur Erhaltung der Homogenität der ehemaligen Ackerbürgerstadt, verbunden mit Weitblick, beitragen können.

Darüber hinaus wurde versucht, wesentliche das Haus betreffende historische Ereignisse sowie Persönlichkeiten, die heute allenfalls kaum bekannt sind, deren doch erwähnenswerte Leistungen nicht in Vergessenheit geraten sollen, zu erfassen. Wenn vielleicht auch nicht immer voll-

ständig, konnten doch auch ehemalige Gewerbebetriebe und Geschäftseinheiten erhoben und den Häusern zugeordnet werden.

2.9.1 Baualtersplan

Die baugeschichtlichen Informationen wurden grundsätzlich dem Baualtersplan von Adalbert Klaar entnommen (Abbildung 7). Dipl.-Ing. Dr. techn. Adalbert Josef Klaar (1900-1981) war Architekt, Ziviltechniker, Bauforscher, Wissenschaft-

ler und Denkmalpfleger. Er arbeitete zunächst als freischaffender Architekt, später im Bundesdenkmalamt. Er gilt als Wegbereiter der Bau- und Siedlungsformenforschung in Österreich. Der Baualtersplan der Stadt Bruck war im Jahr 1949 entstanden und im Jahr 1969 überarbeitet worden. Die kartografische Bearbeitung fand am Institut für Kartografie der TU Wien (Prof. Fritz Kelnhofer) statt. Hilfestellung von Seiten der Hauseigentümer in Bezug auf bauliche Änderungen, Neu-, Zu- und Umbauten sind bedauerlicherweise nur in wenigen Einzelfällen zur Verfügung gestanden.

2.9.2 Denkmalpflegegutachten

Andreas Mikulicic hat im Rahmen seiner Dissertation im Jahr 1975 das „Denkmalpflegegutachten BRUCK/LEITHA“ veröffentlicht. Das Gutachten wurde in die Häuserchronik eingearbeitet, weil die Überlegungen von Mikulicic Anregung sein können, dem Schutz des historischen Kerns der Stadtmauerstadt Bruck in Hinkunft höchste Aufmerksamkeit zukommen zu lassen. Denkmalpflege muss ein wesentlicher Bestandteil der Stadt- und Ortsplanung sein, denn Konservieren von gebauter Geschichte sollte als kulturelles Anliegen der Gesellschaft niemals dem reinen Nutzungsdenken untergeordnet werden. So ist es bedauerlich, dass in Bruck beim Wiederaufbau mancher Häuser am

bedeutendsten Architekturplatz eine Disharmonie des Platzcharakters entstanden ist.

Von Mikulicic wurden folgende Bewertungen vorgenommen:

- Baualter
- Bauzustand
- Architektonische Bedeutung
- Nutzwert
- Charakteristik in Bezug auf das Platzbild

Die in der Chronik verwendeten Kriterien des Maßnahmenkataloges werden auszugsweise wiedergegeben:

a) Unverändert erhaltenswert, Denkmalschutz vorhanden

Künstlerisch wertvolle Gebäude dürfen nur nach den Richtlinien der wissenschaftlichen Restaurierung behandelt werden. Sie müssen in allen Teilen erhalten bleiben und in ihrem architektonischen Wert wiederhergestellt werden.

b) Unverändert erhaltenswert, Denkmalschutz nicht vorhanden

Die baulichen Maßnahmen sind identisch zur 1. Kategorie. Es sollte nur der Anstoß gegeben



Abb. 8: Bild des Rathauses aus dem Jahr 1880, Hauptplatz 16

werden, rechtliche Maßnahmen, die zur Unterschutzstellung notwendig sind, zu ergreifen.

c) **Erhaltungswert, Änderungen außen nur geringfügig**

Die zum Außenbau gehörenden Teile – damit sind auch die Hofansichten eingeschlossen – sind zu erhalten und wiederherzustellen, wenn sie im Gefüge der architektonischen Erscheinung negative Auswirkungen zeigen.

d) **Entsprechend**

Eine eventuelle Neubebauung sollte sich nicht nur am Maßstab und an den Baumaterialien am Altbau orientieren, sondern auch seinen ehemaligen Grundriss respektieren.

e) **Umbau möglich**

Die für den Neubau oder Umbau zu respektierenden Einschränkungen sind nicht streng gefasst. Verbindlich bleibt der Maßstab der Umgebung, der bei jeder Neubebauung und auch bei Instandsetzungsarbeiten beizubehalten ist.

3. Bildmaterial

Die aktuellen Ansichten der Hausfronten sind von den Verfassern der Häuserchronik in den Jahren 2011–2015 hergestellt worden. Die historischen Fotos wurden dankenswerterweise von privater Seite für die Verwendung in digitaler Form und Veröffentlichung in der Häuserchronik Bruck zur Verfügung gestellt. Alle verwendeten Bilder sind katalogisiert und können dem jeweiligen Leihgeber zugeordnet werden.

4. Nutzungsanwendung der Häuserchronik

Die Häuserchronik wurde der Stadtgemeinde Bruck an der Leitha in analoger und digitaler Form übergeben und kann für die Zwecke der Gemeinde im Rahmen ihres Wirkungskreises verwendet werden. Die Stadtgemeinde denkt Maßnahmen einzuleiten, die zu einer Belebung der Innenstadt führen sollen. Zentraler Punkt dieser Maßnahmen wird die Festlegung einer Schutzzone für den gesamten inneren Bereich des Stadtgebietes sein. Damit könnten in Hinkunft störende Entwicklungen im historisch gewachsenen Stadtkern bei Baumaßnahmen vermieden werden. Die in der Chronik enthaltenen Informationen etwa über die Baugeschichte, die Eigentümer, den Denkmalschutz sollen als Grundlage für die Erstellung von Normen dienen, die bei vorgesehenen Änderungen an Gebäuden heranzuziehen sein werden. Bei der Durchführung des Änderungsvorhabens wird der Bauherr von einem Gestaltungsbeirat

(Bundesdenkmalamt, Architekten, Stadtbauamt) begleitet werden.

Der Öffentlichkeit ist Gelegenheit gegeben, in die Häuserchronik, die in der Stadtbücherei aufliegt, Einsicht zu nehmen und Auszüge zu erwerben. Darüber hinaus werden die Hausinformationen auch bei Stadtführungen Verwendung finden können.

Danksagung

Ohne die Hilfestellung zahlreicher Personen und Institutionen wäre die Erstellung der Häuserchronik nicht gelungen. Es ist daher jenen zu danken, die durch Diskussionsbeiträge und vor allem durch kostenlose Zurverfügungstellung des umfangreichen Daten- und Bildmaterials unterstützt haben. Besonders erwähnt sollen das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, das Bezirksgericht Bruck an der Leitha, das Außendepot Bad Pirawarth des Niederösterreichischen Landesarchivs sowie die Stadtgemeinde Bruck an der Leitha werden.



Abb. 9: Stadtsiegel aus dem 14. Jahrhundert

Referenzen

- [1] *Tantner Anton (2007):* Ordnung der Häuser, Beschreibung der Seelen. Hausnummerierung und Seelenkonkription in der Habsburgermonarchie; Studienverlag
- [2] *Bundesdenkmalamt:* Liste der unbeweglichen und archäologischen Denkmale unter Denkmalschutz in Niederösterreich (rechtlich nicht verbindlich), Stand 21.06.2016
- [3] *Barth-Barthenheim, Johann Ludwig Ehrenreich von (1838):* „Gaisruck'sche Instruction“ in „Die politischen Rechtsverhältnisse der österreichischen Staatsbewohner mit vorzüglicher Rücksicht auf das Erzherzogthum Österreich unter der Enns“, Verlag Mösl's Witwe und Braumüller
- [4] *Christelbauer Josef/Stadlmayer Rudolf (1920):* Das Bürger- und Aitdbuch von Anno 1557 - 27. Juny 1850 in „Geschichte der Stadt Bruck an der Leitha“, S.122
- [5] *Baualterpläne Österreichischer Städte- Bruck an der Leitha:* Autor Klaar Adalbert, Verlag der österreichischen Akademie der Wissenschaften
- [6] *Mikulicic Andreas:* Denkmalpflegegutachten des historischen Ortskerns von Bruck an der Leitha, Diplomarbeit ausgeführt am Institut für Kunstgeschichte und Denkmalpflege an der Technischen Universität in Wien (1975)

Anschrift der Autoren

HR i. R. Dipl.-Ing. Günter Schuster, Johann Leutner-Gasse 35, 2460 Bruck an der Leitha.

E-Mail: schu.gue@aon.at

Ing. Paul Mayer, Schloßmühlgasse 30, 2460 Bruck an der Leitha

E-Mail: p.mayer@kabsi.at

Dissertationen, Diplom- und Magisterarbeiten

Derivation of land-surface backscatter signatures from SAR time series for flood and wetland delineation

Stefan Schlaffer

Dissertation: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2017

Betreuer: Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Wagner

Remote sensing plays an important role for mapping and monitoring of floods and wetlands. Synthetic aperture radars (SAR) are of special importance due to their ability to penetrate cloud cover and their high sensitivity to the occurrence of surface water and variations in soil moisture. During flood events this sensitivity typically leads to deviations from backscatter behaviour that is observed under non-flooded conditions. These alterations are typically mapped using change detection techniques in which the changes between a pre- and a post-flood SAR image are quantified and classified. However, a number of open research questions exist with respect to automatic detection of flood-induced backscatter changes:

- In change detection, selection of a suitable pre-flood reference image is often not trivial. This is especially the case when user intervention should be minimised, a constraint often imposed by the requirements of automatic processing chains.
- Numerous studies have demonstrated the importance of seasonality in backscatter from different land-surface types, which is typically not addressed explicitly in change detection methodologies.
- A number of confounding factors exist that contribute to the overall uncertainty of the delineated flood extents, such as ambiguous radar signatures of different land-cover types and the contribution of speckle. Traditionally, binary flood maps include no information on the expected uncertainty introduced by these factors whereas more recently, flood mapping methodologies have been proposed that result in fuzzy or probabilistic flood maps.

The overall objective of this thesis is to address these open questions by introducing and evaluating a novel change detection framework for mapping flood-induced deviations from long-term backscattering behaviour. For this purpose, backscatter signatures were derived by characterising seasonality using harmonic analysis of ENVISAT Advanced SAR (ASAR) Wide Swath time series spanning multiple years (> 50 scenes). The estimated harmonic model parameters were analysed and discussed for complex wetland areas in the context of ancillary data on hydrological and biophysical processes. The model residuals were used as a measure of the flood-induced deviation from average seasonal

backscattering behaviour. Finally, a Bayesian approach was applied for deriving probabilistic flood maps from the residuals.

The results show that harmonic analysis of SAR time series can be effectively used for deriving seasonal signatures characteristic of different landsurface types. Moreover, the applicability of the model parameters for classifying different wetland backscattering classes is demonstrated. The use of the model residuals for delineating areas that were inundated during non-seasonal events indicates that seasonal harmonic model estimates can serve as a reliable estimate of the seasonal backscattering behaviour a land surface would display under non-flooded conditions. The probabilistic flood mapping approach is shown to provide reliable maps and can be used for characterising uncertainty caused by some of the aforementioned factors.

In conclusion, the proposed approach provides a framework for characterising seasonal backscattering behaviour and detecting flood-induced backscatter changes in SAR time series. An outlook to using the proposed method in the context of novel SAR missions such as Sentinel-1 is provided.

Evaluation and Enhancement of Automated Quality Control Procedures for the International Soil Moisture Network

Elsa Heer

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2017

Betreuer: Univ.Prof. Dr. Wouter Arnoud Dorigo MSc, Dipl.-Ing. Angelika Xaver

The quality of in situ soil moisture data is of high importance since it is still the most trusted source for satellite data validations. An erroneous behavior of in situ soil moisture data is very difficult to detect, due to annual and daily changes and most significantly the high influence of precipitation and snow melting processes. The International Soil Moisture Network (ISMN) provides in situ soil moisture data sets from all around the world, from different data providers, observed with different sensors in different depths. The data processing routines of the ISMN already contain very sophisticated algorithms for the detection of erroneous data. Since the development of these algorithms, many more data sets were added to the ISMN and new types of erroneous observations could be identified. Thus, a revision and extension of the existing algorithms became necessary. For this thesis the algorithms for the error detection were adapted and additionally, new methods of error detection were developed. To evaluate the revised automated quality control system many in situ soil mois-

ture timeseries were chosen and manually validated to be compared to the existing quality control procedures and the new algorithms. Improvements of the new algorithms will be shown to provide a valuable quality assessment of the ISMN data sets, which are the foundation of many scientific publications.

3D City Modeling: A Comparative Study of Three Approaches

Nilüfer Cipa

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Photogrammetrie, Technische Universität Wien, 2017

Betreuer: Ao.Univ.Prof.i.R. Dipl.-Ing. Dr. Josef Jansa

3D city models have become an important dataset over the past few years and have been widely used in various applications such as urban planning, traffic control, disaster management and so forth. Efficient visualization of 3D city models in different levels of detail (LODs) is one of the pivotal technologies to support these applications. Today there exist a number of software tools with different levels of features that can be used to create 3D city models, which in turn can be used for numerous applications within the fields of visualization, communication, and analysis. Each software shows different strengths and weaknesses. This thesis attempts to test and compare the performance and capability of a selection of software packages in 3D City Modeling using real world spatial data. The individual modeling procedures for each software, which are necessary for the generation of 3D city model, are shown and assessed in detail. The three software packages are evaluated in terms of the resulting model, the amount of manual work required and the time consumed as well as the easiness of handling the software. The following software packages have been evaluated: CityGRID® Modeler from UVM Systems, SketchUp from Trimble and 3D Editor from Hexagon. The outcomes of this thesis indicate, that besides the model generated, thoroughgoing and extensive comparison of existing tools for generation 3D city model.

Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von GPS und Galileo Signal-Linearkombinationen

Marcus Glaner

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Höhere Geodäsie, Technische Universität Wien, 2017

Betreuer: Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Robert Weber, Dipl.-Ing. Gregor Möller

Global Navigation Satellite Systems (GNSS) senden heute Signale auf drei oder mehr Frequenzen aus. Sie eröffnen damit neues Potential für die Bildung von Signal-Linearkombinationen (LCs). Zu Beginn dieser Arbeit wird eine Einführung in die Grundlagen der Positionierung mit GNSS gegeben. Von besonderem Interesse sind dabei

gewisse Fehlereinflüsse, die mit LCs eliminiert oder detektiert werden können, und die Bildung der Signalfrequenzen. Um LCs beschreiben zu können, werden für sie verschiedene Eigenschaften in einem mathematischen Modell hergeleitet. Die am meisten gebräuchlichen LCs werden genauer betrachtet. Es wird beschrieben, welche Fehlereinflüsse sie jeweils eliminieren und detektieren können. Ausgehend von den weitgehend bekannten LCs gebildet aus zwei Frequenzen wird auf deren Möglichkeiten zur Bildung mit drei Frequenzen eingegangen. Sogenannte optimale LCs, gebildet aus drei Frequenzen, werden detailliert untersucht. Zu diesem Zweck wird eine Methode vorgestellt, die es ermöglicht, LCs mit gewünschten Eigenschaften direkt aufzufinden. Die Suche nach diesen optimalen LCs wird über die sogenannte Lane-Nummer und den ionosphärischen Verstärkungsfaktor parametrisiert. Alle resultierenden LCs können als Funktionen dieser beiden Parametern dargestellt werden. Da die Verstärkung des Signal-Rauschens in Relation zur Basisbeobachtung bei der Bildung von LCs unvermeidbar ist, wird diese anhand von realen Beobachtungsdaten verdeutlicht. Das Rauschen einiger LCs wird bestimmt und jenem der originalen Beobachtungen gegenübergestellt. Die Ergebnisse werden mit dem theoretischen Rausch-Verstärkungsfaktor verglichen. Am Ende der Arbeit wird abhängig von der Basislinienlänge eine Empfehlung für die optimal zu nutzende LC abgegeben.

Untersuchung zur Genauigkeit des terrestrischen Laserscanners Superhaser 100HSX

Thomas Achs

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Photogrammetrie, Technische Universität Wien, 2017

Betreuer: Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Norbert Pfeifer

Das Terrestrische Laserscanning hat sich in den letzten Jahren als eigenständige Messtechnik zur flächenhaften Aufnahme von dreidimensionalen Objekten etabliert. Durch die stetige Weiterentwicklung der Instrumente und die Steigerung der Abbildungsgenauigkeit ergeben sich immer wieder neue und vielfältigere Anwendungsmöglichkeiten, wodurch mittlerweile eine Vielzahl an unterschiedlichen Laserscannern auf dem Markt verfügbar ist. Ein Vergleich von Instrumenten verschiedener Hersteller ist oft schwierig bzw. nur eingeschränkt möglich. Gerade für die Messpraxis sind jedoch Untersuchungen über Genauigkeit und Verhalten für das Verständnis des verwendeten Instruments von entscheidender Bedeutung. Leider fehlen für Terrestrische Laserscanner noch immer verbindliche Richtlinien zur einheitlichen Spezifikation. Die Firma „GEOS3D Geodetic and Industrial Surveying GmbH“ arbeitet als Vermessungsdienstleister speziell im Bereich der Industrievermessung mit dem Laserscanner Surphaser 100HSX und ist daher an einem tieferen Verständnis über das Verhalten des Laserscanners

im Messalltag interessiert. Aus diesem Grund sollen in dieser Diplomarbeit verschiedene Systemtest durchgeführt werden um Aufschluss über Genauigkeit und Abbildungsverhalten sowie Antworten auf praxisrelevante Fragen zur erhalten. Die durchgeführten Experimente zeigen, dass dem Surphaser 100HSX ein großteils positives Abbildungsverhalten bescheinigt werden kann. Der Laserscanner erfüllt nahezu alle vom Hersteller „Basis Software Inc.“ angegebenen Spezifikationen. Lediglich beim Test der Wiederholgenauigkeit (Kapitel 4.3) treten eindeutige Ungereimtheiten auf. Auch zeigt der getestete Surphaser 100HSX die Tendenz gemessene Referenzstrecken systematisch zu kurz abzubilden, jedoch liegen diese Abweichungen im Bereich der Herstellerangaben.

Large-scale Mapping of Ground-fast Lake Ice in the Arctic using CBand Synthetic Aperture Radar Observations

Georg Pointner

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2017

Betreuer: Dipl.-Geograf Dr. Annett Bartsch

Lakes cover vast areas of the arctic tundra and thus represent an important part of the hydrosphere and the cryosphere. A large number of them are relatively shallow, with a maximum depth of a few meters only. Depending on their depths, they either freeze entirely to the bottom (ground-fast ice), or maintain regions of liquid water beneath the top ice layer in winter (floating ice). There are numerous aspects that make it interesting to map these areas. Many of these lakes are major sources of methane (CH₄) emissions. Methane is also released in winter from regions of floating lake ice and emissions from arctic lakes substantially contribute to the total global emissions, just to mention one example. The objective of this thesis was to investigate the monitoring of ground-fast lake ice with space-borne Synthetic Aperture Radars (SARs). SARs provide day and night acquisitions that are independent of cloud cover and can observe large parts of the earth within a relatively short time period. ENVISAT Advanced Synthetic Aperture Radar (ASAR) Wide Swath mode (WS) HH-polarized scenes acquired in April 2008 (maximum freezing stage is assumed in April) with circum-arctic coverage were used in a first step to map the extent of areas of ground-fast lake ice across the Arctic. High differences in radar backscatter between floating and ground-fast lake ice were used to distinguish between these two classes, with the incidence angle dependence of backscatter taken into account. Lake outlines obtained from optical data were used to mask the lakes. Furthermore, the ability of using Sentinel-1 Extra Wide swath mode (EW) HH-polarized data with similar approaches for further studies on ground-fast lake ice was assessed for a smaller study area. Lower separability was observed than for the ASAR WS data, where partially low backscatter from floating lake ice of larger lakes is con-

sidered to be the most significant error source. To account for this problem, two new classification methods relying on image processing techniques were proposed and tested for Sentinel-1 EW data. Major remaining problems identified from the ASAR WS circum-arctic classification results are associated with the preparation of the lake mask, as for example small river fragments are still contained in the final classification result. However, the majority of lakes is assumed to be identified correctly. The newly introduced methods for classifying Sentinel-1 EW data show the potential to effectively improve results for the largest lakes. Large areas across the Arctic are expected to be covered by Sentinel-1 EW data in April in the upcoming years. The improved methods and the high coverage are expected to make Sentinel-1 EW scenes very useful for further studies on ground-fast lake ice in the Arctic.

Data-error quantification in time-domain induced polarization imaging based on the analysis of the decay curve

Jakob Gallistl

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Höhere Geodäsie, Technische Universität Wien, 2017

Betreuer: Ass.-Prof. Dr. Adrian Flores-Orozco

Recent studies have demonstrated the advantages of a careful processing of induced polarization (IP) imaging datasets. In particular, inversion results based on a detailed quantification of data-error have shown the possibility to solve for electrical images with enhanced contrasts and a reliable correlation with subsurface structures and processes, as required for quantitative applications of IP imaging. The analysis of the discrepancy between normal and reciprocal measurements has been established as a suitable method to assess data quality in electrical imaging and the parametrization of error models. However, exploration surveys at extensive areas, or monitoring applications, require of reduced acquisition times hindering the collection of reciprocal measurements. Therefore, this thesis presents an alternative methodology to quantify data error in time-domain IP (TDIP) imaging measurements based on the analysis of the recorded IP decay curve. The “Decay Curve Analysis” (DCA) described here does not require the collection of reciprocal measurements, but provides information about data-error required for the identification of outliers, as well as the quantification of error parameters for the inversion of TDIP imaging datasets. Comparison of the error parameters and imaging results following the DCA analysis and conventional normal-reciprocal analysis revealed consistent results, demonstrating the accuracy of the approach.

Recht und Gesetz

Zusammengestellt und bearbeitet von Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.iur. Christoph Twaroch

Vergleich über strittige Grenze; § 1380 ABGB

In der Einigung, die Grenze gemäß dem Stand der Katastralmappe festzustellen und zu vermarken, liegt eine Vereinbarung über strittige Rechte an bestimmten Grundteilen, die als ein Vergleich iS des § 1380 ABGB anzusehen ist. Die Wirksamkeit des Vergleichs über den Verlauf der Grundstücksgrenze hängt nicht vom vorherigen Vermarken in der Natur ab.

OGH, 23.02.2017, 2Ob22/17z

Sachverhalt:

Die Kläger sind Miteigentümer einer Liegenschaft mit dem Grundstück 599/2, der Beklagte ist Miteigentümer einer Nachbarliegenschaft mit dem Grundstück 580/1. Die Grundstücke grenzen aneinander, sie sind noch nicht in den Grenzkataster übernommen.

Die Kläger beantragen, dem Beklagten aufzutragen, das Befahren des Grundstücks 599/2 sowie das Fällen von Bäumen und das Ablagern von forstlichen Abfällen auf diesem Grundstück zu unterlassen. Sie stützten sich auf ihr Eigentum. Die seinerzeit strittige Grenze sei im Mai 2001 durch einen Vergleich festgelegt worden. Darin hätten alle Miteigentümer der beiden Liegenschaften vereinbart, dass die Katastergrenze in die Natur zu übertragen sei. Damit habe auch der Beklagte diese Grenze anerkannt. Diese Vereinbarung habe sachenrechtliche Wirkung. Der Beklagte habe jenseits der so vereinbarten Grenze, also auf dem Grundstück der Kläger, die im Urteilsbegehren bezeichneten Nutzungshandlungen vorgenommen.

Die Grenze zwischen den strittigen Grundstücken war schon zwischen den Rechtsvorgängern der Parteien strittig. Im Jahr 2001 kam es zu einem Gespräch zwischen dem Zweitkläger und dem Beklagten, bei dem keine Einigung über den genauen Grenzverlauf erzielt werden konnte. Der Zweitkläger verwies auf einen bestimmten Punkt (Zusammentreffen zweier Gräben), der Beklagte antwortete, dass die Grenze weiter östlich verlaufe, ohne auf Merkmale in der Natur Bezug zu nehmen. Wegen dieser Unklarheit kamen die beiden überein, dass der Grenzverlauf entsprechend der Mappengrenze vermessen und vermarkt werden sollte.

„Die grundbücherlichen Eigentümer der Grundstücke [...] vereinbaren, die zwischen ihren Grundstücken unkenntlich gewordene Grundgrenze von der Vermessungskanzlei [...] nach dem Stand der Katastralmappe ausstecken und vermarken zu lassen und auf jeden Fall

diese Grenze anzuerkennen. Die eingemessene Grenze wird in Form eines Mappenberichtigungsplanes in die amtliche Katastralmappe übernommen. Die Kosten für die Grenzherstellung werden zwischen den oben genannten Grundeigentümern zu gleichen Teilen aufgeteilt (entsprechend der Grenzlänge).“

Das Erstgericht gab dem Klagebegehren statt. Rechtlich folgerte das Erstgericht, die Beteiligten hätten einen Vergleich über den Grenzverlauf geschlossen. Die Kläger hätten damit ihr Eigentum an jener Grundfläche bewiesen, auf der der Beklagte Nutzungshandlungen gesetzt habe.

Das Berufungsgericht wies die Klage ab. Das Berufungsgericht vertritt im Ergebnis die Auffassung, dass die vergleichsweise Festlegung des Grenzverlaufs nur dann wirksam sei, wenn diese Grenze zuvor in der Natur festgelegt und den Parteien damit der festzulegende Grenzverlauf bei Abschluss der Vereinbarung bekannt gewesen sei.

Rechtliche Beurteilung:

Nach ständiger Rechtsprechung liegt in der Einigung, die Grenze nach dem Stande der Mappe festzustellen und zu vermarken, eine Vereinbarung über strittige Rechte an den betroffenen Grundteilen, die als Vergleich iSd § 1380 ABGB anzusehen ist. In 3 Ob 150/74 führte der OGH aus, dass die Parteien einer solchen Vereinbarung implizit darauf verzichteten, sich in Ansehung des Grenzbereichs auf „Ersitzung, Verjährung oder frühere Besitzgrenzen“ zu berufen, zumal es „wider alle Vernunft“ wäre, zunächst die Übertragung der Mappengrenzen in die Natur zu vereinbaren und anschließend trotzdem über die Abgrenzung der Liegenschaften in der Natur zu streiten.

Jedenfalls gegen die Auffassung des Berufungsgerichts spricht die Entscheidung 8 Ob 31/67 (SZ 40/29): Dort hatten die Streitparteien vereinbart, dass die Grenze zwischen den Grundstücken nach dem Stand der Katastralmappe vermessen und in der Natur vermarkt werden sollte, gleichzeitig hatten sie erklärt, die nach der Katastralmappe festgestellte Grenze anzuerkennen. Das Beiziehen eines bestimmten Vermessers wurde nicht vereinbart. Der OGH sah in der Vereinbarung keine bloße Schiedsvereinbarung, sondern einen wirksamen Vergleich, weil die Grenzen nach der Grundbuchmappe feststünden und nur in die Natur zu übertragen seien. Im konkreten Fall war zwar nur der auf Duldung der Vermarkung gerichtete Anspruch zu beurteilen. Nichtsdestoweniger ging der Oberste Gerichtshof von einer wirksamen Vereinbarung über den Grenzverlauf und nicht bloß von

einer Einigung über die nach den tatsächlichen Verhältnissen festzulegende Grenze aus.

Nach dem Grundsatz der Privatautonomie steht es den Parteien frei, die strittige Grenze unter Hinweis auf die Katastralmappe festzulegen, ohne dass dies die Kenntnis voraussetzt, wie diese Grenze in der Natur tatsächlich verläuft. Dass diese Grenze nicht objektiv bestimmbar gewesen wäre, hat der Beklagte nicht konkret behauptet; eine solche Behauptung wäre zudem durch die offenkundig mögliche Ermittlung des Grenzverlaufs im vorliegenden Verfahren widerlegt.

Nach nunmehr ständiger Rechtsprechung führt ein Vergleich über den Grenzverlauf bei nicht in den Grenzkataster aufgenommenen Grundstücken zu einer Berichtigung der Grenze, ohne dass es weiterer Schritte bedürfte.

Grundstücksgrenze am Ossiachersee, § 4 WRG

*Ist die Grenze zwischen dem Öffentlichen Wasser-
gut und jenem des Beklagten nicht nach der Natur-
grenze (Ufergrat) zu ziehen und der Bund im Grund-
buch als Eigentümer der Seeparzelle (schon von alters
her) nicht bis zum Ufer eingetragen, wäre es an ihm
gelegen, den genauen Grenzverlauf seines Bestands
nachzuweisen.*

OGH, 16.03.2017 10b14/17s

Sachverhalt:

Gegenstand des Rechtsstreits ist ein ca 70 m² großer Teil des Grundstücks ZZ. Es handelt sich dabei um die von der Mappengrenze und der Linie des regelmäßig wiederkehrenden ordentlichen höchsten Wasserstands des Ossiacher Sees umrissene Fläche, also um einen Teil des wasserüberspülten Bettes des Ossiacher Sees. Nach dem seit 1827 unverändert bestehenden Verlauf der Mappengrenze ist dieses Grundstück eine in den See hineinragende Parzelle. Dies ist bei den westlich und östlich angrenzenden Grundstücken nicht der Fall. Die (im Bereich des Sees verlaufende) Grenze hat von

der Uferlinie einen Abstand von 7,5 m im östlichen und 3,29 m im westlichen Bereich.

Im Zuge der Grundbuchsanlegung 1874 wurden mit den Grundeigentümern Protokolle aufgenommen und es erfolgte eine Aufschreibung über den Katastralbesitz der einzelnen Besitzer in der Katastralgemeinde. Diesen Protokollen wurden die vorhandenen Pläne zugrundegelegt. 1876 wurde festgehalten, dass zum Grundbesitz der Rechtsvorgänger des Beklagten die Seeparzelle und das Grundstück ZZ zählen. Die Seeparzelle wurde 1877 in das öffentliche Gut übertragen und steht heute im Eigentum des Bundes. Das Grundstück ZZ verblieb im Eigentum der Rechtsvorgänger des Beklagten. Eine „Grenzverlegung im Mappenplan“ erfolgte anlässlich der Anlegung des Grundbuchs nicht, sondern es wurde der Grenzverlauf „im Wasser“ beibehalten.

Es befindet sich nicht „der gesamte Ossiacher See“ im Eigentum des Bundes, so ist eine näher bezeichnete Seeparzelle im Privateigentum.

In den Bescheiden, welche anlässlich der Überprüfung des Badestegs und über die wasser- und naturschutzrechtliche Bewilligung seiner Erweiterung ergingen, gingen die zuständigen Verwaltungsbehörden davon aus, dass die Grundgrenze zwischen der Seeparzelle und dem Grundstück des Beklagten „in wasserbespülter Fläche“ (bzw. „in der freien Wasserfläche“) verlaufe und ein Teil des Bestands auf der Eigengrundparzelle errichtet sei, während die Erweiterung in der Seeparzelle errichtet werde. Auch in dem mit der Österreichischen Bundesforste AG als Verwalterin des Liegenschaftsbestands des Bundes am Ossiacher See abgeschlossenen Bestandvertrag über die Benützung „der Stege, der Rutsche sowie der Stiege 1“ wird davon ausgegangen, dass die Pachtfläche nicht im Seeuferbereich beginnt, sondern ab der Mappengrenze. Schon seit 1965 wird „die Pacht“ stets nur „von der Mappengrenze hinaus“ berechnet und bezahlt.

Ausgangspunkt des Rechtsstreits zwischen den Streitparteien war der Antrag auf Überführung der Seeparzelle in



Kataster und Orthophoto; Quelle KAGIS



Urmappe des Franziszeischen Katasters; Quelle KAGIS

den Grenzkataster und die zu diesem Zweck durch das Vermessungsamt vorgenommene Vermessung. Im Protokoll über die an Ort und Stelle durchgeführte Grenzverhandlung wurde festgehalten, dass die Grenze zwischen den Grundstücken nicht habe festgelegt werden können. Es erging ein Bescheid, mit dem der Bund aufgefordert wurde, binnen sechs Wochen ein für die Bereinigung des Grenzstreits bestimmtes gerichtliches Verfahren anhängig zu machen.

Der Bund begehrt nun mit der vorliegenden Klage, ihn als Eigentümer der zuvor genannten Fläche, die sich zwischen der Wasseranschlagslinie (der Naturgrenze zwischen Land und Wasser) und der Papiergrenze nach der Katastralmappe bildet, festzustellen. Seinen Eigentumsanspruch stützte er darauf, dass jene Fläche ein Teil des Bettes des Ossiacher Sees sei und daher als öffentliches Wassergut im Sinne des § 4 Abs 1 WRG 1934 in seinem Eigentum stehe. Die Katastralmappe weiche erheblich von der Naturgrenze ab. Diese Fläche sei niemals Bestandteil des Grundstücks ZZ des Beklagten gewesen.

Das Erstgericht wies das Klagebegehren ab. Das Berufungsgericht bestätigte diese Entscheidung.

Rechtliche Beurteilung:

Wenn in der Judikatur die Naturgrenze des Gewässerbettes öffentlicher Gewässer nach dem regelmäßig wiederkehrenden ordentlichen Höchstwasserstand gezogen wird, hat diese Grenzziehung nur in den typischen Fällen ihre Richtigkeit, in denen das „Land“ vom „Wasser“ (eigentlich dem Gewässerbett) abgegrenzt werden sollte. Im Regelfall soll dem Anrainer ein Ufergrundstück gehören, dem Bund (zuvor dem k. k. Ärar) das „öffentliche Gewässer“, also nach dem RWRG 1869 die Wasserwelle und seit der Geltung des WRG das Gewässerbett, die Grundfläche.

Der Beklagte verweist aber richtigerweise auf die hier vorliegende besondere Konstellation, wonach sein Grundstück in den See hineinragt, wovon in der Vergangenheit immer ausgegangen worden sei. Der Bund hält dagegen, dass nur festgestellt sei, dass dies nach den Mappenplänen der Fall sei und meint, diese hätten überhaupt keine Verbindlichkeit.

Schon das Berufungsgericht hob zutreffend hervor, dass zwar die Grundbuchsmappe keinen öffentlichen Glauben genieße, aber ein Beweismittel wie jedes andere sei, dessen Beweiskraft der Richter nach freier Überzeugung zu beurteilen habe. Den Feststellungen des Erstgerichts zum unveränderten Verlauf der Mappengrenze seit 1827 lässt sich in Verbindung mit der Tatsache, dass das Hineinragen nur beim Grundstück des Beklagten, nicht aber bei den östlich und westlich angrenzenden der Fall ist, und jenen, die es zur Anlegung des Grundbuchs in

den Jahren 1876 und 1877 getroffen hat, entnehmen, dass dem Beklagten der Nachweis gelungen ist, dass die Mappengrenze bei seinem Grundstück ZZ nicht den Verlauf des Ufers wiedergeben sollte, sondern anders als bei den Nachbargrundstücken noch weiter im Bereich des Seebettes verläuft, das Grundstück also nach seiner „Lage“ zumindest teilweise eine Seeparzelle ist. Es wurde bei Anlegung des Grundbuchs bei der Seeparzelle der Grenzverlauf im Wasser (also nicht bis zum Ufer) beibehalten. Bei Übertragung der Seeparzelle ins öffentliche Gut schien der Rechtsvorgänger des Bundes damit nicht als Eigentümer des „Sees“ bis zum Ufer hin auf.

Ist die Grenze zwischen dem Eigentum des Bundes und jenem des Beklagten nicht nach der Naturgrenze (Ufergrat) zu ziehen und der Bund im Grundbuch als Eigentümer der Seeparzelle (schon von alters her) nicht bis zum Ufer eingetragen, wäre es an ihm gelegen, den genauen Grenzverlauf seines Bestands nachzuweisen.

Bodenbewegungsverordnung

Mit der VermG-Novelle 2016 wurden in § 32a VermG Bestimmungen über Vermessungen in Gebieten mit andauernden großräumigen Bodenbewegungen eingefügt. Die näheren Bedingungen, unter denen Grenzen von Grundstücken als durch dauernde Bodenbewegungen verändert anzusehen sind, wurden mit der Bodenbewegungsverordnung – BodBwV, BGBl. II Nr. 116/2017, festgelegt.

In der Verordnung werden Bodenbewegungen und Ermittlungsflächen definiert:

Andauernde und großräumige Bodenbewegungen sind hangabwärts gerichtete, gleitende Bewegungen, deren Dauer nicht absehbar ist und die sich über ein Gebiet mit einer Fläche von mindestens einem Hektar erstrecken und mehrere Grundstücke umfassen. Nicht zu den andauernden Bodenbewegungen zählen lokale, spontane Ereignisse wie beispielsweise Bergstürze, Steinschläge, Geländesenkungen und Erdbewegungen, die vollständig zum Stillstand kommen.

Ermittlungsflächen für Bodenbewegungen sind Gebiete, für die auf Grund von geologischen Gutachten, Gefahrenzonenplänen, Übermessungen des bestehenden Festpunktfeldes oder einer sonstigen Vermessung die Vermutung besteht, dass Bodenbewegungen auftreten.

Jener Grundstücke, bei denen der Verdacht auf eine Bodenbewegung besteht, werden durch eine Verschneidung des als Ermittlungsfläche für Bodenbewegungen definierten Gebietes mit der Digitalen Katastralmappe (DKM) ausgewiesen und zur öffentlichen Einsichtnahme bereitgestellt.

Die Bodenbewegungsverordnung ist mit 1. Mai 2017 in Kraft getreten.

Open GI News

Zusammengestellt und bearbeitet von
Dipl.-Ing. Markus Mayr

1. News

1.1 Verbesserung bei Feuerwehrhydranten

Karl Heinz Rohrleitner stößt auf der Österreichischen „OpenStreetMap“ Mailingliste eine Diskussion über die Maßeinheit, mit denen die Durchflusskapazität auf Feuerwehrhydranten angegeben ist, an (<https://goo.gl/ZX4VCv>). Tatsächlich werden keine Maßeinheiten direkt in den Daten angeführt. Diese sind jedoch über die Beschreibung des Tags „emergency=fire_hydrant“ (<https://goo.gl/s5kck5>) zu finden: „in cubic meter or GPM“ (GPM= „gallons per minute“). Dies ist tatsächlich eine ambivalente Angabe, da die Daten je nach Land mit unterschiedlichen Einheiten eingetragen sind.

1.2 Schnellere QGIS Expressions

Im Desktop GIS Programm „QGIS“ kann man an vielen Stellen Formeln für die Auswahl oder Transformation von Daten verwenden. Diese Formeln werden von „QGIS“ von der sogenannten „Expressions Engine“ abgearbeitet. Matthias Kuhn beschreibt in einem Blog Post die Erweiterungen der „QGIS Expression Engine“ (<https://goo.gl/SLm5io>), welche eine Geschwindigkeitssteigerung von bis zu 30% zur Folge hat.

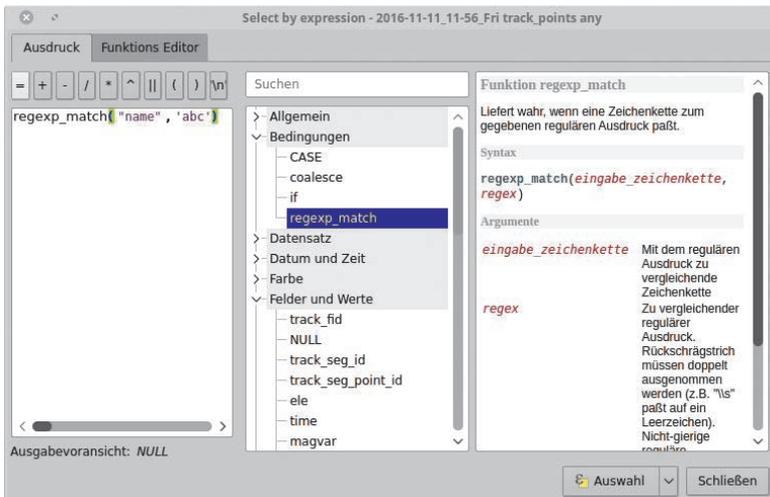


Abb. 1: "QGIS Expressions Editor".

1.3 Freier Flugsimulator nutzt OSM Gebäudedaten

Wie in einem Artikel der PC Fachzeitschrift "Chip" beschrieben (<https://goo.gl/SwP5Aa>), nutzt der freie Flugsimulator „FlightGear“ in seiner neuesten Version Gebäudedaten aus der OpenStreetMap.

1.4 Diskussion über: „motorcycle_friendly“

Die Abstimmung für ein neues Tag der „OpenStreetMap“ namens „motorcycle_friendly“ (<https://goo.gl/TSVCT9>) wird auf der Mailingliste in Frage gestellt (<https://goo.gl/Zz14aB>). Zu schnell und spontan ist es zu einem Ergebnis gekommen, was daran zweifeln lässt, ob nicht zuvor schon eine Absprache stattgefunden haben könnte.



Abb. 3: Übersicht über das Tag „motorcycle_friendly“ aus dem OpenStreetMap-Wiki

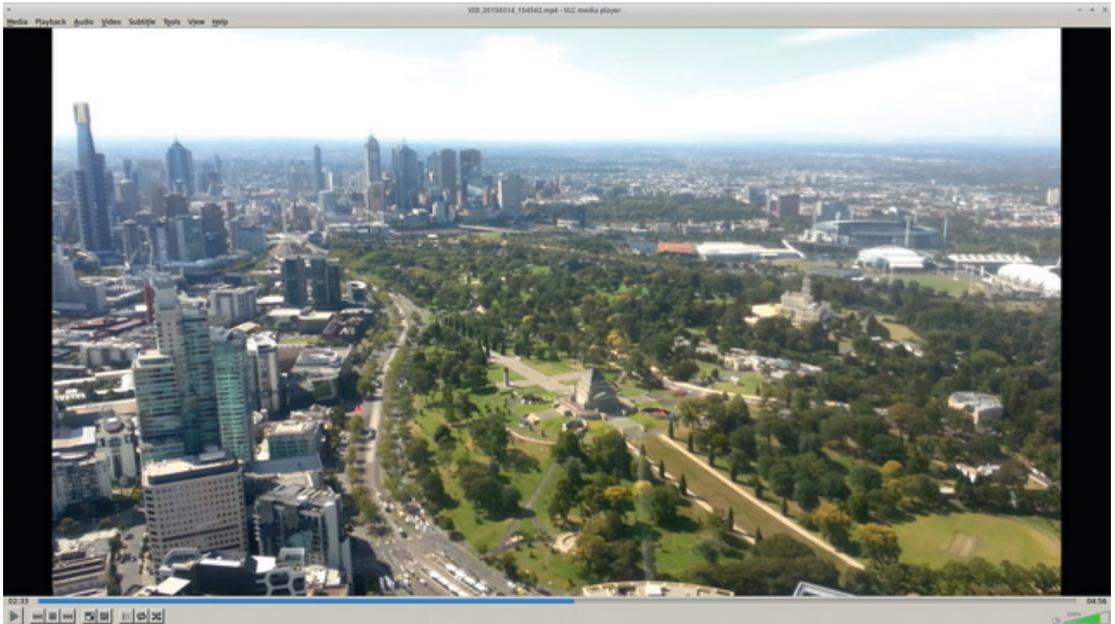


Abb. 2: Originalaufnahme und computergenerierte Szene aus dem Flugsimulator „FlightGear“ mit Gebäudedaten aus der OpenStreetMap (Bilder von Benutzer „rustemy“ aus dem FlightGear Forum unter <https://goo.gl/qmorz7>).

1.5 QGIS Layout Engine Crowdfunding

Die Firma "North-Road" betreibt eine Crowdfunding Kampagne mit dem Ziel, die "QGIS Layout Engine" zu verbessern. Die Engine ist für die Erstellung der Druckkarten verantwortlich. Als Hauptziele werden die Generierung eines Reports sowie die Entschlackung des Quellcodes genannt. Die Beschreibung aller Ziele ist unter <https://goo.gl/X4Wx4l> dokumentiert.

1.6 FOSSGIS wird Local Chapter der OSMF

Am 23.03.2017 hat die Mitgliederversammlung des Deutschen Vereins zur Förderung von Freier und Offener Software im GIS Bereich („FOSSGIS“) beschlossen, als sogenanntes „Local Chapter“ der „OpenStreetMap Foundation“ aufzutreten.

Als „Local Chapter“ ist man offizieller Ansprechpartner und Repräsentant für das „OpenStreetMap“ Projekt im Wirkungsbereich des jeweiligen Vereins.

Das Protokoll der Vereinskung kann unter <https://goo.gl/N1Z4Y0> abgerufen werden.

1.7 OSMF Mitglieder Übersicht

Martin Koppenhöfer hat eine Übersichtskarte erstellt, die die Herkunft aller „OpenStreetMap Foundation“ Mitglieder visualisiert (die „OpenStreetMap Foundation“, kurz OSMF, ist der Verein, der die „OpenStreetMap“ betreut und vertritt). In seinem Blog Post unter <https://goo.gl/ZD1sRN> zählt er weiters die Anzahl der einzelnen Mitglieder pro Land auf. Österreich ist in der OSMF mit 7 Mitgliedern vertreten, Deutschland mit 88. Die Liste wird von der USA mit 102 Mitgliedern angeführt.

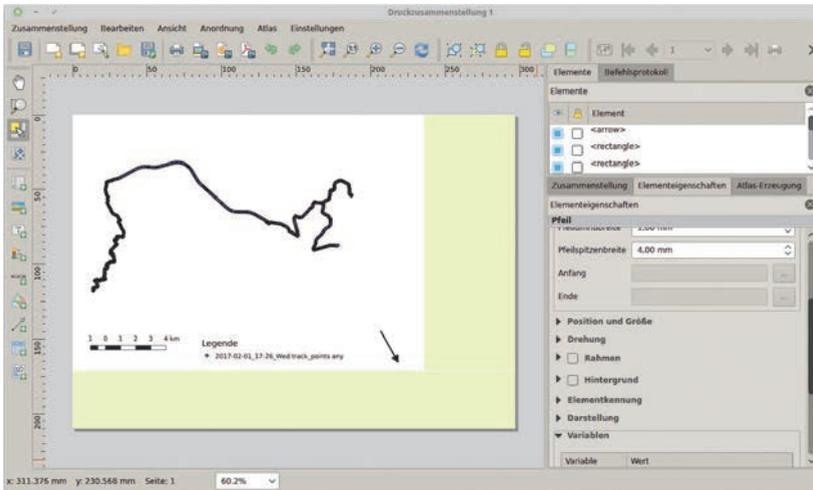


Abb. 4: Der bestehende Layout Editor in "QGIS"

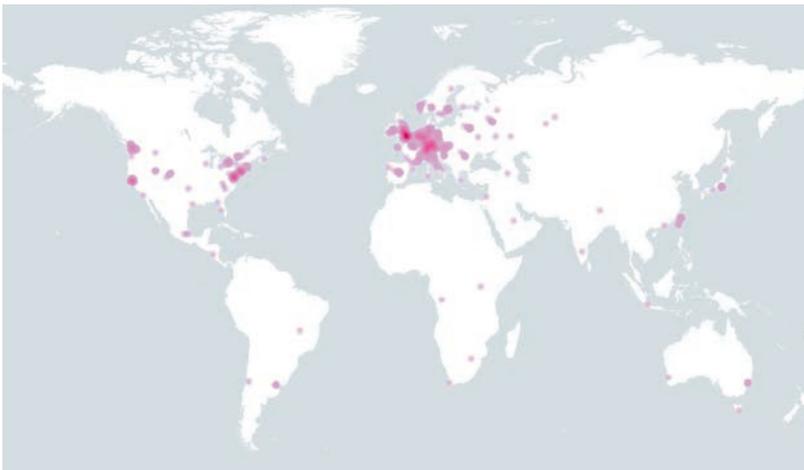


Abb. 5: Übersichtskarte der Herkunft aller OpenStreetMap Foundation Mitglieder

1.8 Labyrinth zu genau in OSM

Ein interessantes Problem von zu genauen Karten in der „OpenStreetMap“ wird auf der Diskussionsplattform „Reddit“ geführt (<https://goo.gl/NRzS4v>): Wenn Labyrinth zu genau eingetragen werden, könnte es passieren, dass diese ihren Reiz verlieren, da man durch einen versehentlichen Blick auf die Karte den Aufbau des Labyrinths und somit den Weg zum Ausgang zu leicht finden kann.

1.9 Tätigkeitsbericht der OSM „Data Working Group“

Die „Data Working Group“ (DWG) der „Open Street Map Foundation“ tritt dann auf den Plan, wenn Probleme mit Daten oder deren Verwendung auftreten. In den meisten Fällen handelt es sich um Diskussionen zwischen Mapern, die sich nicht einigen können. Allerdings wird vor

einer Intervention durch die DWG versucht, vor einem offiziellen Einschreiten zu einer Lösung zu kommen.

Jedes Einschreiten der DWG im ersten Quartal 2017 kann in deren Bericht nachgelesen werden. Link: <https://goo.gl/WrvEue>

1.10 Stadtplan von Bielefeld

Der neue Stadtplan von Bielefeld benutzt nun auch Daten der „Open Street Map“ für die Hintergrundkarte. Link: <https://goo.gl/uCCTZe>

1.11 OSM Daten auf Routinguhr

Auf der für Navigation ausgelegten Sportuhr „Fenix 5“ der Firma „Garmin“ finden künftig „OpenStreetMap“ Daten Verwendung. Das Onlinemagazin „Golem“ beschreibt weitere Details unter: <https://goo.gl/EMfx7s>.



Abb. 6: Die Labyrinth in Schönbrunn, Wien - eingetragen in der „OpenStreetMap“

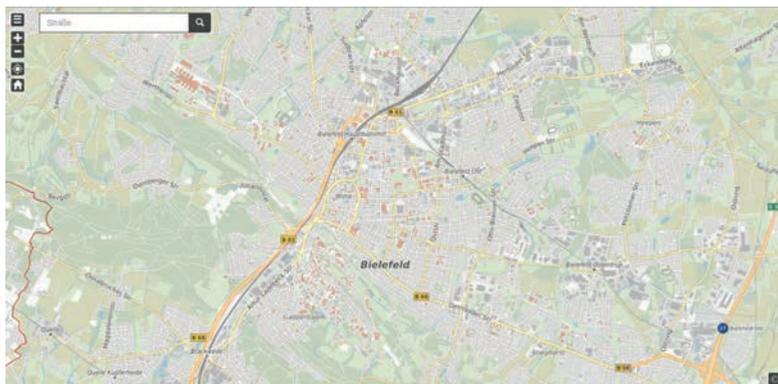


Abb. 7: Der neue Stadtplan von Bielefeld mit OSM Daten im Hintergrund

1.12 Korrektur der Plattenverschiebung in OSM

Die „Open Street Map“ (OSM) hat nun als erste weltumspannende Geodatenbank begonnen, die Verschiebungen durch Plattentektonik in Bezug zum verwendeten Referenzsystem zu korrigieren. Dies ist notwendig, da die OSM Datenbank das WGS84 System benutzt, welches Plattenverschiebungen nicht berücksichtigt und mit der Zeit von der Realität abdriftet.

Die erste Korrektur dieser Art wurde von den meisten Nutzern unbemerkt am 31.03.2017 vorgenommen.

Weitere Detail dazu sind unter <https://goo.gl/G3CX0S> zu finden.

1.13 CC-BY 4.0 OSM Kompatibilität

Die „Open Street Map Foundation“ (OSMF) hat ein Statement bezüglich der Kompatibilität der neuen „Creative Commons BY 4.0“ Lizenz (CC-BY 4.0) und der „Open Database Lizenz“ (ODbL), welche von der „Open Street Map“ (OSM) benutzt wird, abgegeben. (<https://goo.gl/hVuWcR>)

Viele Nutzer hatten gehofft, dass durch die neue Version der CC-BY 4.0 Daten, welche mit dieser Lizenz veröffentlicht werden, direkt in die OSM geladen werden können. Die OSMF hat sich dennoch dazu entschlossen zu fordern, dass beim Ersteller der Daten zusätzlich nachgefragt werden müsse, ob es genügt, wenn man die Quelle der Daten auf der innerhalb des OSM Wikis vorhandenen „Datenquellen“-Seite nennt. Unter Umständen könnte dieses Nachfragen zwar nicht notwendig

sein, doch zeugt es in jedem Fall von Respekt, dies zu tun.

1.14 OpenRouteService mit neuem Aussehen und Funktionen

Das „OpenRouteService“ der Universität Heidelberg (<https://openrouteservice.org>) hat ein neues Aussehen erhalten. Zusätzlich dazu lassen sich jetzt Isochronen (Wegstecken nach Zeit oder Distanz) berechnen. Diese Funktion ist beispielsweise für die Berechnung von Einzugsgebieten oder der Erreichbarkeit von Lokalen zur Mittagszeit hilfreich.

Alle Neuerungen werden im zugehörigen Blog Post unter <https://goo.gl/GCztG7> beschrieben.

1.15 Straßenmapping mit künstlicher Intelligenz

Unter <https://goo.gl/TEVbwz> im „Open Street Map“ Wiki wird beschrieben, wie Facebook mit Hilfe künstlicher Intelligenz automatisch Straßen aus Luftbildern erkennt und diese in die „Open Street Map“ einpflegen kann. Auf der dazugehörigen Diskussionsseite <https://goo.gl/hKs-qJ> wird über diese Methode debattiert.

1.16 FOSSGIS Konferenz 2017 in Passau

Mapper Tobias hat eine Zusammenfassung der diesjährigen FOSSGIS Konferenz in Passau geschrieben. Nachzulesen ist dieser unter <https://goo.gl/DRVxll>.

Zusätzlich dazu sind die Aufzeichnungen der Konferenz auf YouTube unter <https://goo.gl/OaZhY0> zu finden.

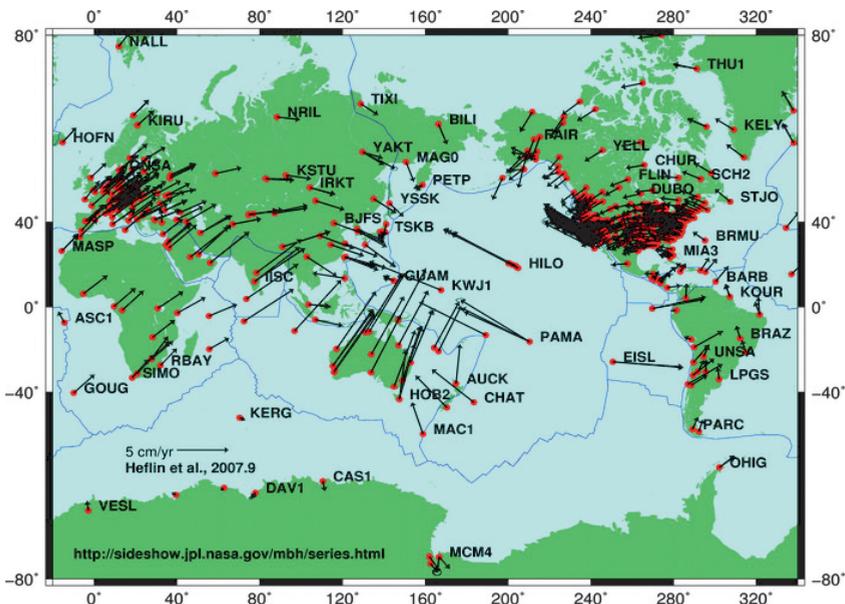


Abb. 8: Plattentektonische Verschiebung im Vergleich zum WGS84 Bezugssystem

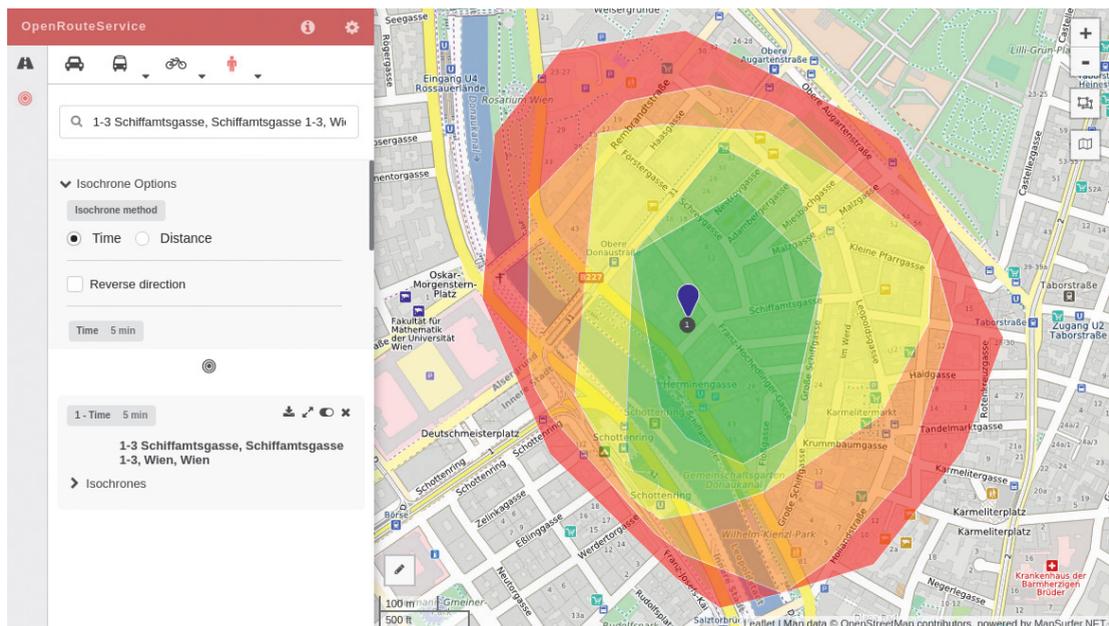


Abb. 9: Isochronenberechnung des neuen OpenRouteService

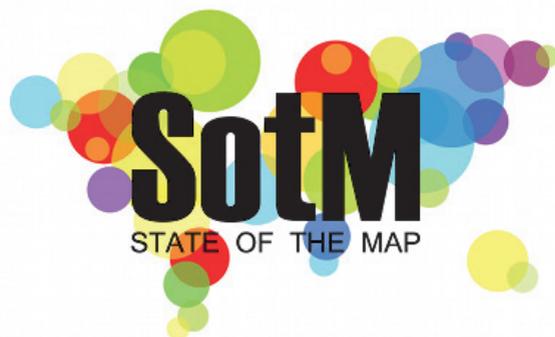


Abb. 10: Das Logo der "State of the Map"

1.17 SotM 2018 sucht Veranstaltungsort

Für die „State of the Map“ (SotM), der Jährlichen „Open Street Map Konferenz“, wird bereits ein Austragungsort gesucht. Bewerbungen sind ab sofort unter <https://goo.gl/iWIdwp> möglich.

2. Projekte

2.1 JOSM Plugin - Austria Address Helper

Thomas Konrad hat ein Plugin namens „Austrian Address Helper“ für den „Java Open Street Map“ Editor (JOSM) erstellt, welches die Adressdaten des „Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen“ (BEV) unentgeltlich als Grundlage für das Überprüfen und Hinzufügen von Adressdaten in die „Open Street Map“ (OSM) benutzt. Das Plugin findet reges Interesse in der OSM Community.

Zum Originaleintrag in der Mailingliste geht es mit diesem Link: <https://goo.gl/7tR6k0>

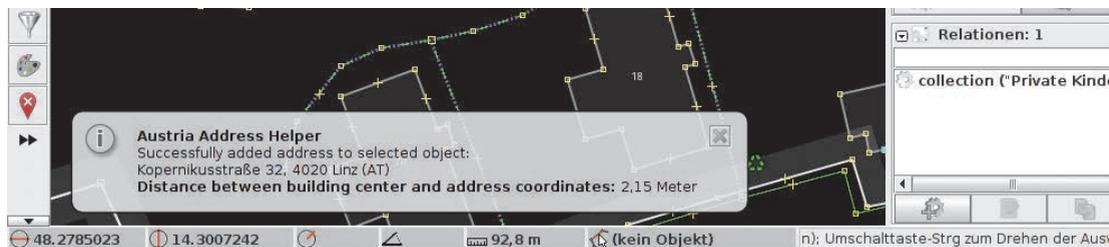


Abb. 11: Das Plugin "Austria Address Helper" in Aktion

2.2 ASCII Maps with Mapscii

Mit dem Programm "MapSCII" (<https://goo.gl/2iQnhI>) lassen sich ASCII Landkarten (Karten, die nur aus Text bestehen) erzeugen. Dies funktioniert erstaunlich gut und kann mit Linux Computern und bestehender Internetverbindung direkt mit dem Befehl telnet mapscii.me ausprobiert werden. Unter Windows muss man die Software entweder installieren, oder eine Software wie "PuTTY" benutzen.

Die Textkarte kann dann wie normaler Fließtext überall hin, beispielsweise in eMails, kopiert werden.

2.3 Motorradrouting mit Kurviger

Auf <https://kurviger.de> findet sich der neue Motorradrou-

tenplaner „Kurviger“. Mit diesem auf „Open Street Map“ Daten aufbauenden Service kann man speziell für das Motorradfahren interessante Parameter wie die Kurvigkeit der Straße einstellen.

Kurz nach Veröffentlichung des Portals wurde „Kurviger“ auch als App für Android bereitgestellt. Link: <https://goo.gl/oTvmzc>

2.4 Karten erstellen und Teilen mit MapHub

Mit MapHub (<https://maphub.net>) lassen sich direkt im Web Browser völlig unkompliziert eigene Online Karten erstellen. Es lassen sich Strecken, Punkte und Flächen mit dazugehöriger Beschreibung anlegen. Auch viele Karten anderer Nutzer sind aufrufbar.



Abb. 12: Ascii Map eines Teiles von Wien

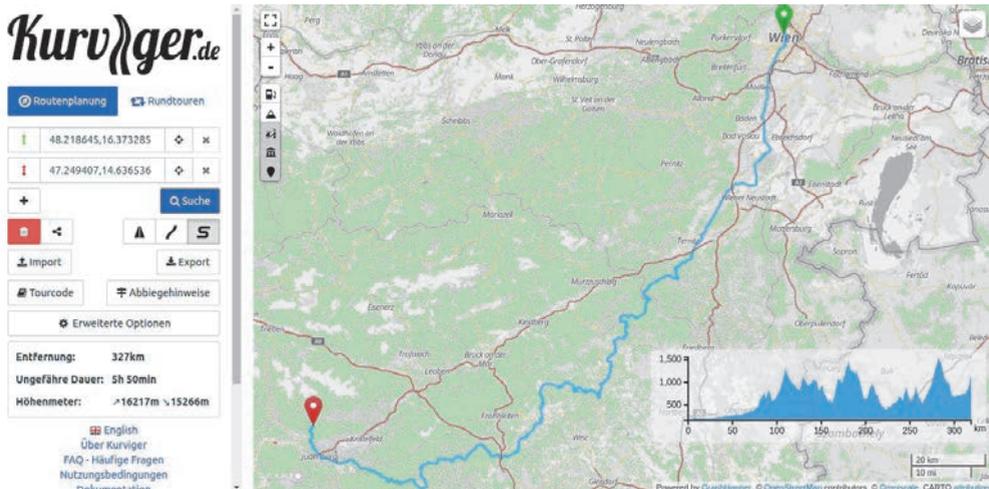


Abb. 13: Motorradrouting mit "Kurviger"

2.5 Geovisuelle Suchmaschine

Mit der geovisuellen Suchmaschine von Descarteslabs (<https://goo.gl/PqZSgk>) lassen sich Luftbilder des (vorerst nur) amerikanischen Raumes nach Beispielobjekten durchsuchen. So kann man beispielsweise den Luftbildausschnitt eines Windkraftwerkes angeben, um automatisch weitere Windkraftwerke finden zu lassen.

2.6 StreetComplete zum Vervollständigen von OSM Daten

Mit der App "StreetComplete" (<https://goo.gl/vPLCtO>) gibt es vor allem im städtischen Bereich eine einfache Möglichkeit, Details in die OpenStreetMap einzutragen.

Die App kann direkt im Google PlayStore für Android geladen werden: <https://goo.gl/oivmFS>

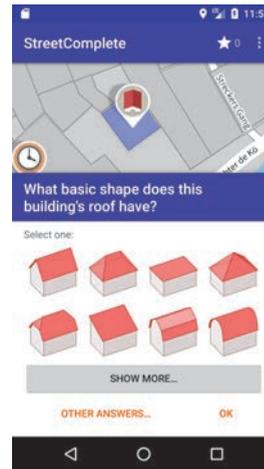


Abb. 16: Mit der App "StreetComplete" lassen sich schnell Details erfassen

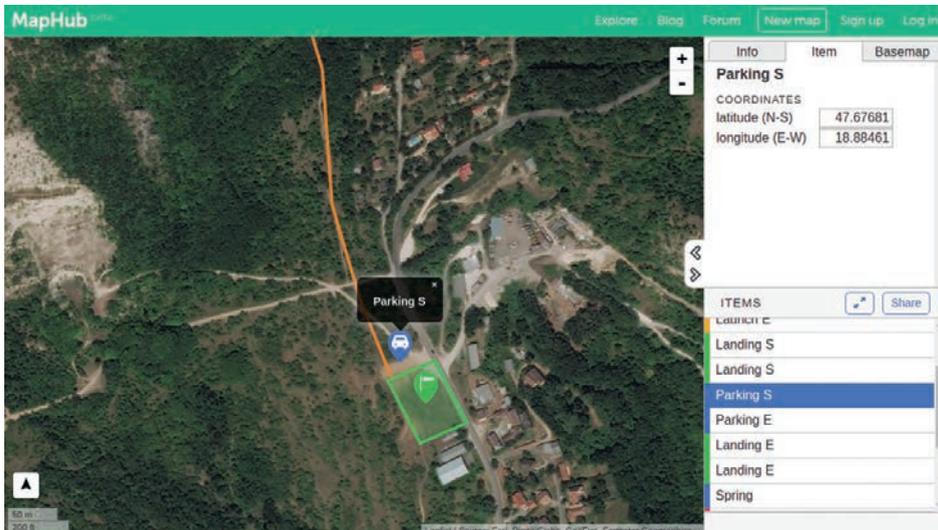


Abb. 14: Eine der vielen Karten auf "MapHub"



Abb. 15: Suche nach Windkraftwerken mit der geovisuellen Suchmaschine von Descarteslabs

3. Software

GeoServer <i>SDI Server</i> 2.10.2 (22.02.2017) 2.11.0 (23.03.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ http://blog.geoserver.org/2017/02/22/geoserver-2-10-2-released/ ■ https://osgeo-org.atlassian.net/jira/secure/ReleaseNote.jspa?projectId=10000&version=15501
OSRM <i>OSM Routenplaner</i> 5.6.0 (23.02.2017) 5.6.2 (03.03.2017) 5.6.3 (03.03.2017) 5.6.4 (21.03.2017) 5.6.5 (29.03.2017) 5.7.0 (21.04.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ https://github.com/Project-OSRM/osrm-backend/releases/tag/v5.6.0 ■ https://github.com/Project-OSRM/osrm-backend/releases/tag/v5.6.2 ■ https://github.com/Project-OSRM/osrm-backend/releases/tag/v5.6.3 ■ https://github.com/Project-OSRM/osrm-backend/releases/tag/v5.6.4 ■ https://github.com/Project-OSRM/osrm-backend/releases/tag/v5.6.5 ■ https://github.com/Project-OSRM/osrm-backend/releases/tag/v5.7.0
iD <i>OSM HTML5 Editor</i> 2.1.3 (24.02.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ https://github.com/openstreetmap/iD/blob/master/CHANGELOG.md#213
QGIS <i>Desktop GIS</i> 2.18.4 (24.02.2017) 2.18.5 (24.02.2017) 2.18.6 (07.04.2017) 2.18.7 (21.04.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ https://github.com/qgis/QGIS/compare/final-2_18_4...master ■ https://github.com/qgis/QGIS/compare/final-2_18_5...master ■ https://github.com/qgis/QGIS/releases/tag/final-2_18_6 ■ https://github.com/qgis/QGIS/releases/tag/final-2_18_7
JSOM <i>Java OSM Editor</i> 11639 (27.02.2017) 11826 (02.04.2017) 12039 (02.05.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ http://josm.openstreetmap.de/wiki/Changelog ■ http://josm.openstreetmap.de/wiki/Changelog ■ http://josm.openstreetmap.de/wiki/Changelog
VTM <i>VectorMap Library</i> 0.7.0 (26.02.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ https://github.com/mapsforge/vtm/blob/master/docs/Changelog.md
GeoWebCache <i>Tile Cache</i> 1.11.0 (22.03.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ https://sourceforge.net/projects/geowebcache/files/geowebcache/1.11.0/
SQLite <i>Relationale, dateibasierte Datenbank</i> 2.18.0 (30.03.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ http://www.sqlite.org/releaselog/3_18_0.html
MapBox GL JS <i>Vector Tiles Library</i> v0.35.0 (07.04.2017) v0.35.1 (12.04.2017) v0.36 (19.04.2017) v0.37.0 (02.05.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ https://github.com/mapbox/mapbox-gl-js/releases/tag/v0.35.0 ■ https://github.com/mapbox/mapbox-gl-js/releases/tag/v0.35.1 ■ https://github.com/mapbox/mapbox-gl-js/releases/tag/v0.36.0 ■ https://github.com/mapbox/mapbox-gl-js/releases/tag/v0.37.0
libosmium <i>C++ OSM Library</i> 2.12.1 (10.04.2017) 2.12.2 (03.05.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ https://github.com/osmcode/libosmium/releases/tag/v2.12.1 ■ https://github.com/osmcode/libosmium/releases/tag/v2.12.2
pyOsmium <i>Python interface zu libosmium</i> 2.12.1 (11.04.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ■ https://github.com/osmcode/pyosmium/releases/tag/v2.12.2

OpenJUMP <i>JAVA Desktop GIS</i> 1.11 (13.04.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ http://sourceforge.net/p/jump-pilot/code/HEAD/tree/core/trunk/ChangeLog
osm2pgsql <i>OSM Importer für PostGIS</i> 0.92.1 (13.04.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ https://github.com/openstreetmap/osm2pgsql/releases/tag/0.92.1
OpenLayers <i>JS WebMapping library</i> 4.1.0 (14.04.2017) 4.1.1 (03.05.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ https://github.com/openlayers/openlayers/releases/tag/v4.1.0 ▪ https://github.com/openlayers/openlayers/releases/tag/v4.1.1
GDAL <i>Raster GIS Interface Library</i> 2.2.0 (10.05.2017)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ http://www.osgeo.org/node/1789

4. Weitere Infos

Weitere Neuigkeiten rund um OpenStreetMap und freie GIS Software stellt das wöchentlich aktualisierte deutschsprachige OpenStreetMap Blog <http://blog.openstreetmap.de>, die OSM Software Watchlist <https://wambachers-osm.website/index.php/osm-software> und die monatlichen Reports der Operations Working Group unter <https://gravitystorm.github.io/owg-log> zur Verfügung.

Aus dem Vereinsleben

Herzliche Gratulation zu einem Jubiläum im März, April oder Mai 2017

50. Geburtstag

Dipl.- Ing. Dr. Florian Helm, Wien
 Dr. Ing. Andreas Eichhorn, Darmstadt
 Mag. Michael Doneus, Wien
 Gerhard Götsch, Latsch/Morter
 Dipl.-Ing. Rudolf Schöffmann, Leonding
 Mag. Christian Ullrich, Wien

60. Geburtstag

Dipl.-Ing. Roland Pogoreutz, Kufstein
 Dipl.-Ing. Johann Rosenthaler, Amstetten
 Dipl.-Ing. Christian Kainmüller, Pregarten
 Dipl.-Ing. Karl Koller, Purkersdorf

65. Geburtstag

Dipl.-Ing. Leopold Strenn, Wien
 Dipl.-Ing. Norbert Mayr, Kufstein
 Dipl.-Ing. Christoph Bauer, Linz

70. Geburtstag

Dipl.-Ing. Wolfgang Prager, Graz
 Dipl.-Ing. Wolfgang Schwarzbauer, Wilhelmsburg
 Dipl.-Ing. Helmut Hametner, Krems

75. Geburtstag

Dipl.-Ing. Harald Blanda, Maria Anzbach
 Dipl.-Ing. Gert Herunter, Linz
 Dipl.-Ing. Herwig Schiffner, Hinterbrühl

80. Geburtstag

Dipl.-Ing. Karl Grünauer, Linz
 Dipl.-Ing. Johann Kitzmüller, Graz

85. Geburtstag

Dipl.-Ing. Johann Schönbacher, Seiersberg

90. Geburtstag

Prof. Dipl.-Ing. Dr. Helmut Ettl, Graz
 Dipl.-Ing. Adolf Lehr, Retz
 Dipl.-Ing. Walter Neugebauer, Wien

Wir begrüßen die neuen Mitglieder

Rafael Milos BSc, Wien
 Dipl.-Ing. Andreas Schmaldienst, Jennersdorf
 Thomas Winkler MSc, Linz
 Hannes Fleckl BSc, Graz

Wir trauern um die Verstorbenen

HR Dipl.-Ing. Roland Schillinger ist am 9. Mai 2017 im 69. Lebensjahr verstorben.

Webauftritt der OVG im neuen Gewand

Vollkommen neu präsentiert sich die *Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation* im Internet. Unter der bekannten Adresse www.ovg.at wurde im Mai 2017 die neue Webseite freigeschaltet.

Wie kam es dazu? Vor knapp einem Jahr hat der Vorstand beschlossen, den öffentlichen Auftritt der OVG zu modernisieren und auf neue Füße zu stellen. Auslöser waren einerseits das doch schon etwas in die Jahre gekommene Layout und die Funktionen der bisherigen Webseite und andererseits die Tatsache, dass immer mehr Menschen mit Smartphones und Tablets das Inter-

net besuchen und damit die Webseite auch auf diesen Geräten vernünftig zu bedienen sein muss.

Ein engagiertes Team rund um Generalsekretär Franz Blauensteiner nahm dieses Vorhaben für die neue Webseite in Angriff. Tomas Thalmann (TU Wien) als Programmierer wurde durch Philipp Mitterschiffthaler (BEV) unterstützt und in Layoutfragen konnte Lothar Eysn (Stadt Wien) sehr wichtige Anregungen geben.

Beim Design der Webseite waren Einfachheit, Benutzerfreundlichkeit, Lesbarkeit und eine möglichst intuitive Menüführung die wichtigsten Ziele – es sollte eindringlich, aber nicht aufdringlich wirken. Das neue Erscheinungsbild unserer Webseite soll in weiterer Folge auch das Layout für weitere Auftritte der OVG in der Öffent-

lichkeit prägen, beispielsweise für unsere Flyer oder die Einladungen zu den Vorträgen.

Herzstück der neuen Webseite ist zweifelsohne das *vgi-Archiv* und die dafür gestaltete Suchfunktion. Damit wird das Auffinden der gewünschten Artikel aus allen seit 1903 publizierten *Zeitschriften* – in Summe über 2500 Artikel – sehr einfach. Es kann direkt nach Schlagwörtern und Autoren gesucht werden und von den aufgelisteten Suchergebnissen ist es nur mehr ein Schritt zum gewünschten Beitrag. Wie gewohnt kann die *vgi-Zeitschrift* als pdf komplett heruntergeladen werden, es ist aber auch möglich, nur den gewünschten Fachartikel auszuwählen bzw. abzuspeichern. Überzeugen Sie sich selbst!

Die Suche erfolgt aber nicht nur im *vgi-Archiv*, sondern bietet auch noch weitere Such-Möglichkeiten in den Rubriken *Abschlussarbeiten* (seit 1997) bzw. *Recht und Gesetz* und *Aktuelles*. Besteht beispielsweise das Interesse nach Informationen zum Thema Kataster, so liefert das Suchwort „Kataster“ alle *vgi-Artikel*, rechtliche

Erkenntnisse, entsprechende Abschlussarbeiten und aktuelle Einträge zu diesem Thema.

Eine weitere Neuerung ist der *Login-Bereich*, der nur den *OVG-Mitgliedern* vorbehalten ist. Nur wenn man sich „einloggt“, ist beispielsweise die Rubrik *Recht und Gesetz* verfügbar sowie auch alle *vgi-Zeitschriften* der letzten 5 Jahre. Der Login erfolgt mit Ihrer Emailadresse, die Sie bei Ihrem OVG Eintritt angegeben haben und über die Sie seither Informationen der OVG erhalten. Sollte sich diese geändert haben, bitten wir um entsprechende Mitteilung.

Wir laden Sie ein, unsere neue Webseite zu besuchen, testen Sie die neuen Funktionen, erfahren Sie Aktuelles aus der OVG, Termine zu den Veranstaltungen der OVG, usw.

Ihre Kritik würde uns freuen, Sie können diese übrigens auch direkt aus der Webseite absenden.

Franz Blauensteiner
Generalsekretär der OVG

Ergebnis der OVG-Arbeitsgruppe Liegenschaft und Wert

1. Vorgeschichte und Aufgabe

Bereits seit längerem wurde in der OVG darüber diskutiert, ob die Bewertung von Liegenschaften eine sinnvolle Ergänzung des Arbeitsfeldes von Geodäten wäre. Am 27. Mai 2015 beschloss der Vorstand, diese Frage in einer Arbeitsgruppe näher zu durchleuchten.

In einer ersten Reaktion brachte Univ.Prof. Dr. Norbert Pfeifer das Thema, ob eine Lehrveranstaltung zum Thema Liegenschaftsbewertung wieder in den Studienplan aufgenommen werden sollte, am 3. Juni 2015 in die Sitzung der Studienkommission Vermessung und Geoinformation der TU Wien ein. Die Diskussion war tendenziell positiv und bestärkte die OVG darin, die Arbeitsgruppe rasch einzurichten und Mitglieder für die Arbeitsgruppe „Liegenschaft und Wert“ zu rekrutieren.

Letztendlich umfasste die Arbeitsgruppe 14¹⁾ Personen aus Wirtschaft, Verwaltung und den einschlägigen Universitäten aus Wien und Graz. In der konstituierenden Sitzung am 6. November 2015 wurde Priv.Do. Dr. Gerhard Navratil zum Leiter der Arbeitsgruppe gewählt.

Ziel der Arbeitsgruppe war die Klärung folgender, vom OVG-Vorstand vorgegebenen Fragen:

- Stellen die Parifizierung und die Liegenschaftsbewertung eine sinnvolle Erweiterung zur Realteilung als Aufgabe der Berufsguppe der Geodäten dar?
 - Sind Nutzwertgutachten bzw. der Aufbau und die Unterstützung von Massenbewertungssystemen (österreichweite Bestimmung marktnaher Werte) eine potentielle Aufgabe für Geodäten?
- Im Falle einer (zumindest teilweise) positiven Beurteilung dieser Fragen war folgendes zu tun:
- Anstoßen der Diskussionsprozesse an den Universitäten, um das Thema in den Studienplänen von TU Graz und TU Wien zu verankern.
 - Erarbeiten von Ideen, wie die Position der Geodätinnen in diesem Umfeld gestärkt werden könnte.

2. Erkenntnisse der Arbeitsgruppe

Die Diskussionen in der Arbeitsgruppe haben gezeigt, dass sowohl die Parifizierung als auch die Liegenschaftsbewertung durchaus sinnvolle Ergänzungen der geodätischen Ausbildung sein können. Für beide Aufgaben wäre eine Verbreiterung der universitären Ausbildung angebracht. Bei der Liegenschaftsbewertung ist zwischen Einzelbewertung und Massenbewertung zu unterscheiden. Bei einer Einzelbewertung wird versucht, den Wert einer Liegenschaft möglichst marktnahe abzuschätzen um eine Einzelentscheidung bezüglich dieser konkreten Liegenschaft zu ermöglichen. Bei einer Massenbewertung werden alle Liegenschaften eines größeren Gebietes gleichzeitig bewertet, um flächendeckende

1) Die AG bestand neben dem Autor aus Peter Bauer, Peter Belada, Horst Dettelbacher, Rainer Feucht, Helmut Frosch, Bernhard Futter, Stephan Gruber, Dieter Leitner, Christian Lidl, Reinfried Mansberger, Gerhard Muggenhuber, Gerda Schennach und Eva-Maria Unger.

und vergleichbare Informationen über Werte und Wertentwicklungen zu erhalten. Ein Massenbewertungssystem zielt zwar auf marktnahe Schätzwerte ab, ist aber weniger präzise als ein Einzelgutachten. Dafür ermöglicht es aber die Analyse der Werte aller Liegenschaften zu einem bestimmten Stichtag.

Die Befugnis für Einzelbewertung kann bei Nachweis von Ausbildung und Praxis auch jetzt schon erworben werden, bei den Studierenden wird aber das Bewusstsein für diese Möglichkeit derzeit im Studium nicht geweckt. Die Aufnahme einer entsprechenden Lehrveranstaltung (die es an der TU Wien früher auch gab) würde die Studierenden auf diese berufliche Möglichkeit vorbereiten.

Massenbewertung ist derzeit – anders als in anderen Staaten wie Litauen, Russland, Schweden, Slowenien oder den USA [1] – in Österreich nicht vorgesehen. Ein solches System kann jedoch nicht ausschließlich von GeodätInnen realisiert werden, da sie nicht in weiterführende Fragestellungen involviert sind. Eine Kooperation mit entsprechenden Berufs- und Interessensgruppen wäre nötig. GeodätInnen sind aber dafür ausgebildet, Basisdaten für die Massenbewertung von Liegenschaften systematisch zu erfassen und strukturiert bereitzustellen. Der Aufbau einer österreichweiten Basisdatenstruktur für Liegenschaftsbewertung auf Landes- oder Bundesebene wäre in vielerlei Hinsicht sinnvoll, da für viele Entscheidungen eine solide Datenbasis nötig ist. Eine Basisdatenstruktur könnte eine solche Grundlage bieten und könnte Objektivität und Transparenz von Entscheidungen fördern [2].

Als Grundlage für weiterführende Maßnahmen wurde von der Arbeitsgruppe ein zweiseitiges Diskussionspapier zur öffentlichen Bereitstellung von wertbeschreibenden Parametern für Grund und Boden erstellt, welches diesem Beitrag anschließend publiziert wird. In diesem wird das Umfeld von Massenbewertungen durchleuchtet, das Konzept vermittelt und der Nutzen für die öffent-

liche Verwaltung im Allgemeinen und die Vermessungsabteilungen im speziellen aufgezeigt.

3. Fazit und Ausblick

Die Arbeitsgruppe hat vorsichtig positive Reaktionen von Seiten der Länder und Gemeinden bezüglich einer Initiative zum Bereitstellen flächendeckender, wertbeschreibender Parameter bekommen. Wird die Liegenschaftsbewertung als Zukunftsaufgabe für die Geodäsie gesehen, so reicht die Aufnahme des Themas in die Studienpläne alleine nicht aus, um eine praktische Umsetzung zu realisieren. Es wären intensive Gespräche und Überzeugungsarbeit auf administrativ-technischer Ebene nötig, um über diese die politischen Entscheidungsträger zu erreichen. Zusätzlich wäre auch der Kontakt zu anderen Berufsgruppen wie Immobilienwirtschaft, Notaren und Rechtsanwälten herzustellen und eine gemeinsame Strategie mit der Wirtschaftskammer, welche die zur Bewertung Befugten vertritt, zu erarbeiten. Das ist nur längerfristig realisierbar. Die Arbeitsgruppe

- sieht Liegenschaftsbewertung sowie die Datenaufbereitung und –bereitstellung als sinnvolle Weiterentwicklung des Arbeitsumfeldes und
- würde es begrüßen, wenn entsprechende Maßnahmen gesetzt werden könnten.

Referenzen

- [1] Twaroch, Ch. und Wessely, R., Hrg. (2015) *Liegenschaft und Wert. Neuer Wissenschaftlicher Verlag, Graz*, 215 S.
- [2] Wessely, R.; Twaroch, Ch; Navratil, G.; Muggenhuber, G., Mansberger, R.; Lisec, A. (2013) *Der Beitrag von Kataster und Geodaten zur Liegenschaftsbewertung – Von Einheitswerten zu neuen Steuermesszahlen für Liegenschaften. Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (VGI)*, 101(1): 11-21.

Gerhard NAVRATIL



Öffentliche Bereitstellung von wertbeschreibenden Parametern für Grund und Boden

Diskussionspapier erstellt von der Arbeitsgruppe „Liegenschaft und Wert“ der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (OVG), Wien, 21. Oktober 2016

Transparenz und Offenheit sind wesentliche Ziele eines modernen Staates. Von diesem Ziel sind wir bei der Bewertung von Grund und Boden weit entfernt. Ein erster Schritt zu einer Verbesserung der Situation wäre der freie Zugang zu wertbeschreibenden Informationen. Manches ist bereits öffentlich zugänglich, beispielsweise die Raumordnungspläne, anderes ist entweder nur schwer erhältlich oder gar nicht öffentlich zugänglich. Abbildung 1 zeigt, dass zur Beschreibung von Liegenschaften 4 Themenbereiche abgedeckt sein müssen. Drei davon werden durch Register bereits gut abgedeckt, die Werteparameter jedoch noch nicht.

Die Bestimmung der Werte von Liegenschaften kann in eine Vielzahl verschiedener Faktoren aufgespalten werden. Abbildung 2 zeigt mögliche Entscheidungsfelder für die Zuweisung von Marktwerten auf. Jeder Endpunkt dieser Struktur kann wiederum separat analysiert und in weitere Einzelteile aufgespalten werden.

Konzept

Wir, die Mitglieder der AG Liegenschaft und Wert (der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Landinformation) schlagen vor, eine Liste von Fachthe-

men zu bestimmen, die den marktnahen Wert – und bei periodischer/kontinuierlicher Aktualisierung auch die Wertentwicklung – von Grund und Boden in Österreich beschreiben. Diese Daten sollen österreichweit einheitlich erfasst und zentral im Internet veröffentlicht (One-Stop-Shop) werden. Da viele der wertbestimmenden Geodaten für andere hoheitliche Aufgaben schon verwendet werden und damit österreichweit verfügbar sind, ist in den meisten Fällen keine zusätzliche Datenerfassung notwendig. Damit beschränkt sich der Aufwand vorrangig auf die Erarbeitung einer Kooperationsbasis zwischen öffentlichen (Bund, Ländern und Gemeinden) und privaten Institutionen sowie der Erstellung und Wartung eines Online-Portals. Zu beachten sind dabei natürlich die Regeln des Datenschutzes.

Nutzen

Gemeinden müssen immer wieder Entscheidungen zu raumbezogenen Fragestellungen treffen, beispielsweise wo preiswerte Freiflächen für die Schaffung von leistbarem Wohnraum vorhanden sind. Eine angemessene Datenbasis kann die objektive Grundlage für eine Entscheidung bezüglich des Ortes bieten. Sie kann auch aufzeigen, warum diese Flächen preiswert sind und mit welchen Maßnahmen sie zu geeigneten Standorten für sozialen Wohnbau entwickelt werden kann.

Wenn die mit Vermessung und Geodaten befassten Institutionen zusätzlich alle wertbeschreibenden Daten bereitstellen können, hätte dies mehrere Vorteile:

- Entscheidungsträger haben einen zentralen Zugriff auf wertbeschreibende Daten.

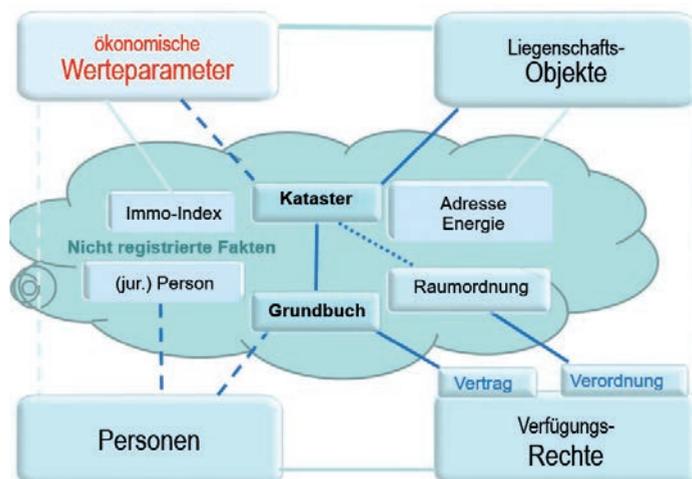


Abb. 1: Vier Themenbereiche der Beschreibung: Objekt – Person – Recht – Wert (Muggenhuber, 2017)

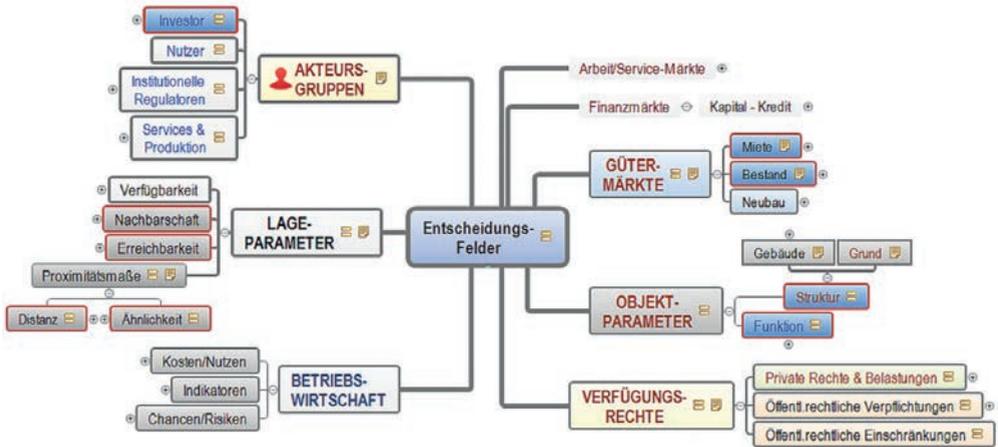


Abb. 2: Entscheidungsfelder für die Zuweisung von Marktwerten (Muggenhuber, 2017)

- Die Bedeutung der Institution steigt.
 - Institutionen, welche nachgefragte Daten bereitstellen, sind längerfristig besser gegen Zerschlagung geschützt.
 - Die Wertigkeit des gesamten Berufsfeldes „Vermessung und Geoinformation“ erhöht sich sowohl in der Institution als auch in der Verwaltung und in der Gesellschaft.
- Folgende Gruppen würden von einer flächendeckenden, laufend aktualisierten Bereitstellung von wertbestimmenden Geodaten profitieren:
- Öffentliche Hand: Stärkung des e-Governments, Forcierung von Open Government Data, Chance der Vermeidung von Doppelgleisigkeiten bei der Datenerfassung, Entscheidungen werden für die Bürger transparenter, weil auf objektiven Daten basierend
 - Beteiligte am Liegenschaftsmarkt
 - Grundeigentümer (Wertentwicklung des eigenen Grundstücks)
 - Kaufinteressierte (Entwicklungstendenzen, Prüfen des Marktes)
 - Makler (Argumente für Liegenschaftspreise)
 - Immobilienbewerter (Basisdaten einfach zu beziehen)
 - Banken (transparentere Beurteilung von Liegenschaften für Kreditvergaben, Risikoreduktion)
 - Bauträger, Immobilienfonds, Investoren und Anleger, ...
 - Planer (bessere Möglichkeiten der Bewertung wirtschaftlicher Effekte von Planungsmaßnahmen)
- Diese Gruppen sind auch die ersten Adressaten, welche an flächendeckend beigegebenen und wertbeschreibenden Geodaten interessiert sind und welche eine solche Initiative unterstützen würden.
- Arbeitsgruppe „Liegenschaft und Wert“ der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (OVG)*

Buchbesprechungen

Lothar Ulferts

Python mit ArcGIS Einstieg in die Automatisierung der Geodatenverarbeitung in ArcGIS

Wichmann, VDE Verlag, Berlin 2016,
336 Seiten, € 52,00.

ISBN 978-3-87907-592-8



„Python mit ArcGIS“ ist im Jahr 2016 als Erstauflage im Wichmann Verlag erschienen. Es handelt sich um ein umfangreiches Nachschlagewerk für Python-Anwendungen in Verbindung mit ArcGIS. Aber auch als Einstiegslektüre eignet sich dieses Buch hervorragend. Der Autor schreibt in leicht lesbarem Stil und erörtert Problemstellungen bei der Automatisierung von Geodatenverarbeitung. Anhand von praktischen Beispielen werden dazu Lösungen auf Python-Basis erarbeitet. Angereichert mit Codebeispielen („snippets“), Screenshots, Tabellen und Grafiken, präsentiert der Autor zahlreiche Lösungswege und Erkenntnisse im praxisnahen Umgang mit Geodaten.

Das Buch richtet sich vor allem an GIS Anwender, die ihre Geodatenverarbeitung automatisieren und effizienter gestalten wollen. Python Kenntnisse sind von Vorteil, aber nicht vorausgesetzt. Zumindest grundlegende Programmierkenntnisse und fortgeschrittene Anwenderkenntnisse im Umgang mit ArcGIS sollten allerdings vorhanden sein, da sich das Buch explizit auf die Anwendung mit ArcGIS bezieht. Aber auch Zusatzmodule aus dem Python-Umfeld werden erörtert, die unabhängig von ArcGIS funktionieren. Dabei handelt es sich beispielsweise um den Umgang mit Excel-Dateien, das „math“-Modul, oder um den Zugriff auf Operationen des Betriebssystems.

Nach einem einleitenden Kapitel wird in den Kapiteln 2 und 3 ein Überblick über Python, dessen Grundlagen und die Verbindung mit ArcGIS gegeben. Kapitel 4 und 5 erklären die Analyse, Manipulation bzw. Erzeugung von Daten. Im sechsten Kapitel wird der Umgang mit ArcGIS-Werkzeugen in Verbindung mit Python erklärt und Kapitel 7 zeigt die effiziente Erstellung von eigenen Werkzeugen für ArcGIS. Die diversen Anhänge zum Buch richten sich primär an Administratoren und geben Ratschläge zur Einrichtung einer Python-Entwicklungsumgebung.

Als Begleitmedien zum Buch dienen Codebeispiele und Übungsdaten, welche online abgerufen werden können. In Verbindung mit dem ausführlichen Stichwortverzeichnis, ist „Python mit ArcGIS“ ein fundiertes Werk für Einsteiger in die Geodatenverarbeitung mit Python, aber auch ein solides Nachschlagewerk für erfahrene Anwender.

Alexander Knapp

Generaldirektion interne
Politikbereich, Fachabteilung C:
Bürgerrechte und konstitutionelle
Angelegenheiten (Hrsg)

Grenzüberschreitender Erwerb von Wohnimmobilien in der EU: Probleme der Bürgerinnen und Bürger

Das Dokument ist im Internet unter folgender Adresse
abrufbar: [http://www.europarl.europa.eu/committees/
de/supporting-analyses-search.html](http://www.europarl.europa.eu/committees/de/supporting-analyses-search.html)



Die Studie wurde von der Fachabteilung für Bürgerrechte und konstitutionelle Angelegenheiten des Europäischen Parlaments in Auftrag gegeben. In ihr werden die rechtlichen und praktischen Schwierigkeiten bestimmt und analysiert, denen ein Unionsbürger beim Erwerb von Wohneigentum im Ausland begegnet, und es wird untersucht, was unternommen werden kann, um Unionsbürger beim Erwerb von Wohnimmobilien in einem anderen Mitgliedstaat zu unterstützen, wobei zehn Empfehlungen zur Verbesserung ihrer Situation abgegeben werden.

Die Darstellung versucht, die etwa 50 Eigentumsordnungen, die in der EU-28 gelten, zu systematisieren:

- Auf dem Gewohnheitsrecht (Common Law) basierende Rechtsordnungen (England und Wales, Nordirland, Republik Irland, und in geringerem Ausmaß das Eigentumsrecht von Zypern und Malta);
- germanischer Rechtskreis (Deutschland, Österreich und Griechenland sowie das Bewerberland Türkei und auch die Schweiz);
- romanischer Rechtskreis (Frankreich, Spanien, Portugal, Italien, Belgien, Luxemburg und das Eigentumsrecht der Niederlande);
- nordische Traditionen (Dänemark, Finnland, Schweden und die dem EWR angehörigen Staaten Norwegen und Island) und
- Nachwendesysteme in Mittel- und Osteuropa (unser Beispiel hierfür ist Polen).

Die europäischen Grundbuchsysteme lassen sich in Systeme mit Einträgen zu Eigentumstiteln und solche mit Einträgen zu Eigentumsurkunden unterteilen:

- In Systemen, in denen Eigentumstitel eingetragen werden, sind die Informationen nach Parzellen unterteilt und das System liefert eine Momentaufnahme des aktuellen Stands der Titel. Dies ist normalerweise im germanischen Rechtskreis, in Großbritannien und Irland, in den nordischen Staaten und in den meisten

mittel- und osteuropäischen Staaten der Fall, und auch in Spanien und Katalonien ist das Grundbuch nach Parzellen untergliedert.

- In Systemen, in denen Eigentumsurkunden eingetragen werden, werden die Informationen in notariellen Urkunden festgehalten, mit denen die Eigentumstitel im Rahmen der Rechtsnachfolge von einem Eigentümer auf den anderen übergehen. Der aktuelle Status eines Eigentumstitels kann über dessen Historie ermittelt werden. Dieses System kommt in den gerichtlichen Zuständigkeitsbereichen des romanischen Rechtskreises zum Einsatz, wie etwa in Italien, Portugal und den Niederlanden (romanisch hinsichtlich des Eigentumsrechts), sowie in einigen Staaten Osteuropas. Der Zugang zu den Urkunden erfolgt in Frankreich über ein Namensregister, das Querverweise zu den Parzellennummern des Liegenschaftskatasters enthält, während in Italien allein auf Grundlage des Namens zugegriffen werden kann.

Das Europäische Grundbuchportal (European Land Information Service – EULIS) stellt einen nützlichen Dienst bereit, richtet sich aber weniger an die Bürgerinnen und Bürger, sondern eher an Personen, die von Berufs we-

gen an Geschäftstransaktionen beteiligt sind. Sogar für die Staaten der EU-28, die derzeit Informationen liefern, ist das Angebot lückenhaft:

- vollständige Echtzeitanbindung für sechs Staaten (Österreich, Spanien, Irland, Litauen, die Niederlande und Schweden) und
- teilweise Anbindung für viele andere Staaten der EU-28;
- ein weiterer Ausbau befindet sich in der Planung; aber
- Frankreich und Deutschland beteiligen sich derzeit nicht.

Die Studie „Grenzüberschreitender Erwerb von Wohnimmobilien in der EU“ soll als informatives Arbeitsmaterial für die Arbeit der Mitglieder des Europäischen Parlaments dienen und die Schwierigkeiten darstellen, denen Unionsbürger beim Erwerb von Wohnimmobilien bei grenzüberschreitenden Transaktionen in der EU gegenüberstehen.

Quelle: Auszüge aus der Studie
(Die Terminologie der deutschen Fassung der Studie wurde beibehalten.)

Christoph Twaroch

Veranstungskalender

ISPRS Hannover Workshop

06.06.–09.06.2017 Hannover, Deutschland
<https://www.ipi.uni-hannover.de/hrigi17.html>

ISPRS Geospatial Week 2017

18.09.–22.09.2017 Wuhan, China
<http://zhuanti.3snews.net/2016/ISPRS>

International Cartographic Conference 2017

02.07.–07.07.2017 Washington, D.C., USA
<http://icaci.org/icc2017/>
<http://www.icc2017.org/>

INTERGEO 2017

26.09.–28.09.2017 Berlin, Deutschland
<http://www.intergeo.de>

AGIT 2017

05.07.–07.07.2017 Salzburg, Österreich
<http://www.agit.at>

Expo Real 2017 20th International Trade Fair for Property and Investment

04.10.–06.10.2017 München, Deutschland
<http://www.exporeal.net>

ESRI USER CONFERENCE

10.07.–14.07.2017 San Diego, CA, USA
<http://www.esri.com/events/user-conference>

International Conference on Computer Vision (ICCV 2017)

22.10.–29.10.2017 Venedig, Italien
<http://iccv2017.thecvf.com>

5. Bayerische Woche der Geodäsie

18.07.2017 München, Deutschland
www.bwdg.bayern.de

15. Seminar GIS & Internet: Geoinformation im Kontext neuer Technologien

24.10.–25.10.2017 Neubiberg, München,
Deutschland
<http://www.unibw.de/gis-und-internet>

FOSS4G-Europe 2017

19.07.–21.07.2017 Marne-La-Valée, France
<http://www.osgeo.org/node/1734>

VoGIS-Fachforum 2017

16.11.2017 Feldkirch, Österreich
<http://www.vorarlberg.at/>

UAV-G 2017

04.09.–07.09.2017 Bonn, Germany
<http://uavg17.ipb.uni-bonn.de>

Österreichischer Geodätentag 2018

14.05.–17.05.2018 Steyr, Österreich
<http://www.ovg.at>

INSPIRE Conference 2017

04.09.–08.09.2017 Kehl, Germany
Strasbourg, France
<http://inspire.ec.europa.eu>

INTERGEO 2018

16.10.–18.10.2018 Frankfurt am Main,
Deutschland
<http://www.intergeo.de>

OVG-Vorträge Sommersemester 2017

Vortragsprogramm Graz

Veranstaltungsort:

TU Graz

EG, Hörsaal AE01

Steyrergasse 30, 8010 Graz

**Mittwoch, Technische und rechtliche Herausforderungen von Bodenbewegungen im
21. Juni 2017, Grenzkataster**

16 Uhr 30

Werner HOFFMANN

BEV, Wien

**Detektion von Verdachtsflächen für Oberflächenbewegungen basierend
auf differentieller SAR Interferometrie**

Karlheinz GUTJAHR

Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

Vortragsprogramm Innsbruck

Veranstaltungsort:

Leopold-Franzen-Universität Innsbruck

Hörsaaltrakt, Hörsaal B6

Technikerstraße 13, 6020 Innsbruck

**Mittwoch, „Integration von Kataster und Grundbuch – Forschungsergebnisse aus
21. Juni 2017, Europa“**

18 Uhr 15

Prof.dr. Walter DE VRIES

Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung, TU München

Vortragsprogramm Linz

Veranstaltungsort:

Kammer der ZiviltechnikerInnen OÖ u. Sbg.

Seminarraum

Kaarstraße 2/I, 4040 Linz

**Donnerstag, „Internationale Projekte in der Ingenieurgeodäsie – Von der
8. Juni 2017, Reiseorganisation über die Vermessung bis zum Projektabschluss.
17 Uhr 00 Projektländer: Thailand, Iran und Serbien“**

Dipl.-Ing. Herwig LANZENDÖRFER

Geschäftsführer geolanz ZT-GmbH

➡ Neue OVG Homepage! ⬅

Erreichbar ab Mai 2017 unter:

<http://www.ovg.at>



Neues Design und neue Funktionen

- ➡ Online VGI Archiv
- ➡ Umfassende Suchfunktion
- ➡ Aktuelle Veranstaltungsinformationen
- ➡ Informationen zu:
Verein, Publikationen, Recht und Gesetz, etc.