



Leica RTC360

Visit: leica-geosystems.com/RTC360

FAST. AGILE. PRECISE.



- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Vermessung des Wiener Stephansdoms mit einem Laserscanner

F. Zehetner, N. Studnicka

Die Entwicklungen des Katasters und des Grundbuchs in Südtirol aus österreichischer Sicht

G. Kofler, G. Navratil

Grenzstein, Grenzbeschreibung, Karte: Eigentumsgrenzen im 17. und 18. Jahrhundert

M. Hiermanseder, Ch. Twaroch





Österreichische Zeitschrift für **Vermessung & Geoinformation**

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

108. Jahrgang 2020

Heft: 2/2020

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>

F. Zehetner, N. Studnicka:

Vermessung des Wiener Stephansdoms mit einem Laserscanner 47

G. Kofler, G. Navratil:

**Die Entwicklungen des Katasters und des Grundbuchs
in Südtirol aus österreichischer Sicht** 58

M. Hiermanseder, Ch. Twaroch:

**Grenzstein, Grenzbeschreibung, Karte: Eigentumsgrenzen im
17. und 18. Jahrhundert** 73

Dissertationen, Diplom- und Magisterarbeiten 89

Recht und Gesetz 93

Buchbesprechungen 95

Aus dem Vereinsleben 97

Veranstaltungskalender 99



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

108. Jahrgang 2020 / 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 21110-823703, Schiffamtsgasse 1-3, A-1020 Wien.

Sekretariat der Gesellschaft: Dipl.-Ing. Franz Blauensteiner, Tel. +43 1 21110-822216, Schiffamtsgasse 1-3, A-1020 Wien. E-Mail: office@ovg.at.

Schriftleitung: Dipl.-Ing. Andreas Pammer, Tel. +43 1 21110-825262, Dipl.-Ing. Ernst Zahn, Tel. +43 1 21110-823209, Dipl.-Ing.(FH) Georg Topf, Tel. +43 1 21110-823620, 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 deutschem und englischem Titel, 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 21110-825262, 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 inklusive 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>



Vermessung des Wiener Stephansdoms mit einem Laserscanner

Survey of the St. Stephen's Cathedral in Vienna with a laser scanner

Franz Zehetner, Wien und Nikolaus Studnicka, Horn

Kurzfassung

Regelmäßige, vollständige und vor allem genaue Vermessungen historisch bedeutsamer Gebäude sind sowohl für laufende Erhaltungsmaßnahmen als auch für eine vollständige Langzeitdokumentation erstrebenswert. Klassische Methoden zur Erstellung von Bestandsplänen waren in der Regel zeitaufwendig und teuer.

In den Jahren 2018/19 wurde der Wiener Stephansdom mit Hilfe eines 3D-Laserscanners innerhalb weniger Arbeitstage vollständig vermessen. Der vorliegende Beitrag beschreibt die Erfassung von mehr als tausend Scans und deren Verarbeitung zu einer präzisen und hochauflösenden 3D-Punktwolke. So ist es insbesondere für die Dombauhütte möglich geworden, jederzeit beliebige Ansichten und Schnitte des Gebäudes zu erstellen. Diese werden für die Bauanalyse, als Grundlage für die laufende Schadensdokumentation und für die Simulation historischer Bauzustände verwendet.

Schlüsselwörter: Terrestrisches Laserscanning, 3D Scan, Historisches Gebäude, Kathedrale, Stephansdom

Abstract

Regular, complete, and – above all – accurate surveys of historically significant buildings are desirable both for ongoing conservation measures and for complete long-term documentation. Classical methods for the preparation of as-built plans were usually time-consuming and expensive.

In 2018/19, the Vienna St. Stephen's Cathedral was completely surveyed within a few working days with the help of a 3D laser scanner. This paper describes the acquisition of more than a thousand scans and their processing to a precise and high-resolution 3D point cloud. Now it is possible, especially for the cathedral building authority, to create any section and view of the building at any time. These are used for the building analysis, as a basis for the continuous damage documentation, and for the simulation of historical building conditions.

Keywords: terrestrial laser scanning, 3D scan, historical building, cathedral, St. Stephens cathedral

Vorbemerkung

In den vergangenen Jahren hat sich das terrestrische Laserscanning in der dreidimensionalen Vermessung von Bauwerken auf breiter Ebene durchgesetzt. In vielen Bereichen konnte der gesamte Aufnahme- und Auswerteprozess immer weiter verbessert werden: Die Laserscanner messen mit Millimeter-Genauigkeit und es können dutzende, hochauflösende Scans pro Stunde aufgenommen werden, die noch im Scanner nahezu in Echtzeit zusammengesetzt werden.

Eine gotische Kathedrale ist ein komplexes Gebäude, das große Dimensionen, feine Details und eine Vielzahl von Einzelräumen aufweist. Der Wiener Stephansdom wurde bereits 2005 (nur der Innenraum) und nun wieder ab 2018 (innen, außen, Dach, Katakomben, Nebenräume) mit einem terrestrischen Laserscanner vermessen. Dies soll Inhalt dieses Aufsatzes sein. Die einfachere Handhabung bei der Datenaufnahme, die höhere Genauigkeit und die schnellere Verfügbarkeit der Ergebnisse stellen einen großen Fortschritt

für die Bauaufnahme historischer Gebäude dar. Direkt aus der Punktwolke können Vorlagen für klassische Pläne generiert werden. Der aktuelle Zustand des Gebäudes kann exakt und maßgetreu dokumentiert werden und dient als Grundlage für Restaurierungsplanungen, zur statischen und bauhistorischen Analyse des Bauwerks, zur Visualisierung von historischen Informationen für eine breitere Öffentlichkeit bis hin zur Möglichkeit, im Falle von Schäden anhand der Dokumentation den Bau oder bestimmte Details originalgetreu rekonstruieren zu können.

1. Laserscanner

Terrestrisches Laserscanning (TLS) ist eine Messmethode zur dreidimensionalen Objekterfassung. Für die hier beschriebene Vermessung 2018/2019 des Stephansdoms wurde der RIEGL 3D-Laserscanner VZ-400i [Riegl, 2020] eingesetzt. Von jedem Standpunkt tastet der Scanner seine Umgebung systematisch durch Drehung um die vertikale und horizontale Achse bei gleichzeitiger

Laserentfernungsmessung ab, wobei pro Sekunde durchschnittlich etwa 500.000 Messpunkte nach dem Impuls-Laufzeit Prinzip erfasst werden. Durch Aneinanderreihung mehrerer Scanstandpunkte können größere Bereiche erfasst werden, wobei die gegenseitige Orientierung dieser Scanpositionen (im Folgenden „Registrierung“ genannt) automatisch erfolgt.

1.1 Datenaufnahme

Beim typischen Arbeitsablauf mit einem TLS Scanner wird ein sogenannter Panoramascan nach dem anderen aufgenommen. Ein Operator trägt den auf einem Dreibeinestativ montierten Laserscanner quasi im Minutentakt ungefähr zehn Meter weiter und startet mit nur einem Tastendruck einen neuen Scan. Dabei werden in einer vollen Scannerdrehung durchschnittlich

22,5 Millionen Messpunkte in 45 Sekunden Scanzeit erfasst. Die Winkelauflösung beträgt standardmäßig 40 Milligrad, dieses Scanmuster wird auch „Panorama40“ genannt (Tabelle 1). Die räumliche Auflösung der Messpunkte ist entfernungsabhängig und beträgt in 10 Metern Distanz vom Scanner durchschnittlich sieben Millimeter. Zwischen den Scanpositionen werden je nach Scanobjekt 5-15 Meter Abstand gelassen. So ist gewährleistet, dass möglichst wenig Oberflächen „unerfasst“ bleiben und die großen Überlappungsbereiche der Scans die anschließende Registrierung unterstützen können. Erst seit Kurzem ist man in der Lage hunderte Scans pro Tag aufzunehmen. Ermöglicht wird das durch die hohe Messrate und die hohe Drehrate des Ablenkspiegelrades des Laserscanners, aber vor allem auch durch die automatische Registrierung



Abb. 1: Vermessung des Wiener Stephansdoms mit einem terrestrischen Laserscanner RIEGL VZ-400i

Laserscanner	RIEGL VZ-400i
Messfrequenz	1,2 MHz, durchschnittlich 500.000 Messungen pro Sekunde
Scanmuster	„Panorama40“ (Gesichtsfeld 360° x 100°)
Auflösung (horizontal und vertikal)	0,04° entspricht 7 mm in 10 Meter Distanz
Scanzeit (ohne Umstellen)	45 Sekunden
Max. Anzahl der Scanpositionen pro Stunde	50 Scans pro Stunde (mit Umstellen und Fotoaufnahme)
Messreichweite	0,5 – 250 Meter (800 Meter bei niedrigerer Messfrequenz)
Genauigkeit / Präzision	5mm / 3mm
Aufgesetzte Kamera	Nikon D850 mit Nikkor 14mm Objektiv, 46 Megapixel / Vollformat

Tab. 1: Spezifikation des terrestrischen Laserscanners RIEGL VZ-400i

der Scans, ohne die Notwendigkeit Reflektoren feinzuscannen. Bei diesem Projekt wurden pro Scanposition jeweils fünf kalibrierte 45 Megapixel Fotos aufgenommen. Nur im Innenraum erfolgte wegen der längeren Belichtungszeit die Aufnahme der Fotos bei stillstehendem Scannerkopf, sonst bereits während des Scanvorganges.

1.2 Registrieren der Scanpositionen

Die Scans werden zeitgleich zur Aufnahme im Scanner miteinander registriert. Dies erlaubt es dem Anwender quasi in Echtzeit auf einem Mobiltelefon den Scanfortschritt als Lageplan zu sehen. Das automatische Registrieren der jeweils letzten Scanposition zu den bereits zusammengeführten ist ein mehrstufiger Prozess. Zu Beginn wird die irreguläre, hochauflösende Punktwolke in einen reduzierten, regulären „Voxeldatensatz“ umgewandelt. Dieser stellt die Basis für einen Übergang aus dem räumlichen Bereich in den Spektralbereich über die Fouriertransformation dar. Die entscheidende Eigenschaft der Fouriertransformation für diesen Anwendungsfall ist, dass sich eine Verschiebung und Drehung eines Datensatzes im Spektralbereich so darstellt, dass sich die Drehung nur im Betrag der Fouriertransformierten des transformierten Datensatzes zeigt, wohingegen in der Phase der Fouriertransformierten, Translation und Drehung wirksam werden. Diese Eigenschaft ermöglicht es, über die Analyse der Beträge des neu zu registrierenden Datensatzes und einem zuvor gebildeten Referenzdatensatz die Drehung zu bestimmen – unbeeinflusst von der Translation. Nach Bestimmung der Drehung kann diese auf den zu registrierenden Datensatz angewendet werden. Eine neuerliche Fouriertransformation und eine Analyse der Phasenverschiebung erlaubt dann die zuverlässige Bestimmung der Translation [Ullrich & Fürst, 2017]. Im letzten Schritt wird ein modifizierter ICP (Iterative Closest Point) Algorithmus angewendet. Die Registrierung erfolgt automatisch und robust.

Nach der erfolgreichen Registrierung aller Scanpositionen eines Projektes kann es unter anderem bei einem Schleifenschluss zu geringen Klaffungen kommen. Um diese über das Projekt auszugleichen, wird in der Regel der Blockausgleich „Multi Station Adjustment“ der proprietären Software RiSCAN PRO angewendet. Dieser bewerkstelligt eine rigorose Anpassung mittels der Scandaten als solchen, GNSS-Messungen und Scanner-internen Sensordaten. Falls – wie in diesem Fall – vorhanden, werden auch Kontrollpunkte

verwendet. Die durchschnittliche Rechenzeit pro Scanposition beträgt 14 Sekunden. Abschließend wird automatisiert ein detaillierter Bericht erstellt.

Bei der Vermessung des Wiener Stephansdoms wurden in den Jahren 2018/2019 an mehreren Tagen zirka tausend Laserscans aufgenommen und zusammengesetzt. Die maximale Tagesleistung bei den beschriebenen Einstellungen beträgt 400 Scanpositionen pro 8-Stunden Arbeitstag. Gerade bei einem so umfangreichen Scanprojekt ist es von großer Wichtigkeit, Kontrollpunkte mit einem Theodolit einzumessen. Diese dienen unter anderem der Kontrolle der Messgenauigkeit des gesamten Vermessungsprojekts. Das Vermessungsbüro Meixner [Meixner, 2020] hat zirka fünfzig retro-reflektierende, kreisrunde Klebefolien mit seiner hochgenauen Totalstation eingemessen. Dabei wurden der Stephansplatz, der Innenbereich, der Dachboden und die Katakomben des Doms abgedeckt. Die Genauigkeit des Polygonzugs lag bei einem Millimeter. Während der Scanaufnahme wurden dieselben Reflektoren mit dem Laserscanner feingescannt. Der abschließende Genauigkeitsreport nach dem „Multistation Adjustment“ weist eine Standardabweichung der Kontrollpunkt-Koordinaten zwischen Totalstation und Laserscanner von sechs Millimetern aus.

Die Koordinaten wurden im Gauß-Krüger-Koordinatensystem, Zone M34 und dem „Wiener Null“ Bezugsniveau eingemessen. Außerdem wurde das sogenannte Dom-Koordinatensystem mit ein paar Kontrollpunkten im Inneren des Doms definiert. Dies soll die Verbindung zwischen den historischen, zweidimensionalen Plänen und Schadenskartierungen mit der aktuellen dreidimensionalen Punktwolke ermöglichen.

1.3 Prozessieren der Scandaten

Das automatische Prozessieren der Laserscans beinhaltet standardmäßig folgende Schritte:

- Filtern (Geisterpunkte und fliegende Punkte löschen, etc.)
- Registrieren der jeweils letzten Scanposition zum Gesamtprojekt
- Blockausgleich aller Scanpositionen zueinander (mit extern eingemessenen Kontrollpunkten)
- Einfärben der Scans mit der Farbinformation einer aufgesetzten Fotokamera
- Homogenisieren der Scandaten und Zusammenführen zu einer Gesamtpunktwolke

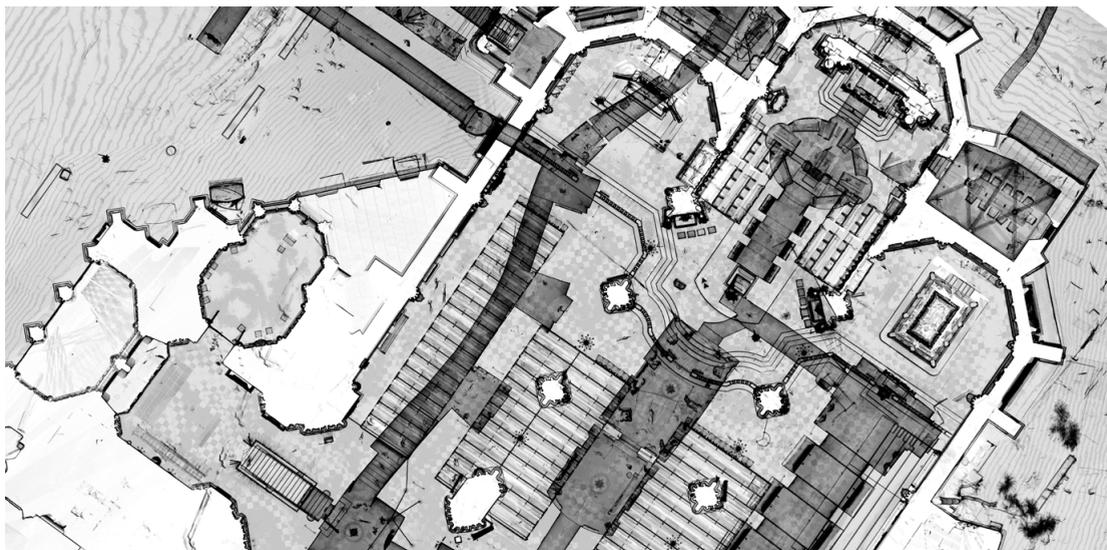


Abb. 2: Wiener Stephansdom: homogenisierte Punktwolke aus zirka tausend Scanpositionen, durchschnittlicher Punktabstand 2 mm

Als Ergebnis erhält man eine homogene Punktwolke mit einem fast einheitlichen Punktabstand von wenigen Millimetern. Als derzeitiges Standard-Austauschformat für große, homogenisierte Punktwolken gilt das sogenannte LAS Format. Der einfachste Weg CAD-Pläne eines bestehenden Gebäudes zu erstellen ist, eine orthogonale Ansicht einer Punktwolke als Vorlage zu nehmen. Diese ist gut interpretierbar und kann relativ einfach zu einer Vektorgrafik umgezeichnet werden. Seit Jahren gilt diese Vorgehensweise als Standard.

2. Verwendung der Laserscans in der Praxis

Der Bau der gotischen Kathedralen, die über Jahrhunderte von unzähligen verschiedenen Steinmetzen und Bauleuten errichtet worden waren, war auch schon im Mittelalter ohne genaue Pläne nicht denkbar. Einige davon haben sich bis heute erhalten und sind ein beeindruckendes Zeugnis der mittelalterlichen Handwerkskunst. Die weltweit größte Sammlung mittelalterlicher Planrisse¹⁾ stammt aus der Wiener Dombauhütte und befindet sich seit dem 19. Jahrhundert im Kupferstichkabinett der Akademie der Bildenden Künste²⁾. Diese Pläne sind aber als Grundlage für moderne Restaurierungsmaßnahmen nicht verwendbar, da zumindest im erhaltenen Bestand

kein vollständiger Plansatz vorhanden ist. Durch die lange Bauzeit des Stephansdoms, die sich über fast vierhundert Jahre erstreckt und viele Stilphasen umfasst, gab es naturgemäß auch keinen einheitlichen Bauplan für das gesamte Gebäude, sondern nur für Bauteile oder für bestimmte Herausforderungen an Gestaltung und Bautechnik. Für eine anspruchsvolle, moderne Restaurierung sind aber exakte Plangrundlagen des Gesamtbaues oder zumindest der aktuell zu restaurierenden Bauteile erforderlich. Einige der erhaltenen mittelalterlichen Pläne wurden wohl schon für diesen Zweck erstellt.

Seit der frühen Neuzeit wurden sehr eindrucksvolle, detail- und weitgehend maßstabsgetreue Gesamtansichten des Domes gedruckt. Für einzelne Restaurierungs- und Bauvorhaben wurden auch Pläne angefertigt, es hat sich davon aber nur wenig erhalten. Der Umgang der barocken Bauleute mit dem gotischen Gebäude und seinen typischen Formen war ein sehr freier. Anbauten (wie die Sakristeien oder der Abschluss des Nordturmes) und Ergänzungen (etwa nach 1683) wurden in damals aktuellen Formen vorgenommen, der mittelalterliche Bestand wurde teilweise überformt. Ab dem Beginn des 19. Jahrhunderts änderte sich aber der Zugang zur mittelalterlichen Bauweise: Für die Ergänzungs- und Restaurierungsarbeiten wurden genaue Aufnahmen des Bestandes angefertigt, etwa ab 1810 sowie 1842

1) Die Sammlung wurde mehrmals wissenschaftlich bearbeitet und die Pläne publiziert, so von Hans Koepf, 1969 und umfassend von Johann Josef Böker, 2005

2) Knofler, 2011

und 1860 für den Südturm oder für die Ergänzung der Langhausfassaden 1850-53.

Weniger detailliert, aber dennoch in der Dokumentation des damaligen Zustandes des Gesamtbaues sehr wertvoll, sind die genauen Bauaufnahmen, die im 19. und 20. Jahrhundert für kunstwissenschaftliche Publikationen über den Dom angefertigt wurden. Die wichtigsten sind die Publikation von Franz Tschischka 1831³⁾, in der der Zustand des Domes vor den umfassenden Restaurierungsmaßnahmen des Historismus sehr gut dokumentiert wurde, und der Band der österreichischen Kunsttopographie, der 1931 von Hans Tietze⁴⁾ herausgegeben worden ist, der uns noch immer einen guten Eindruck vom Erscheinungsbild des Domes vor 1945 gibt. Die zahlreichen dafür angefertigten Aufnahmen (nicht alles wurde veröffentlicht) waren auch eine wichtige Grundlage für den Wiederaufbau nach dem Brand.

Die historischen Bauaufnahmen gaben entweder einen guten Überblick über das Gesamtbauwerk – konnten dabei aber maßstabsbedingt die Details nicht berücksichtigen – oder beschränkten sich auf jene Bauteile, die gerade bearbeitet wurden. Für diejenigen Teile, die nach 1945 erneuert oder wieder aufgebaut werden mussten, wurden natürlich exakte Pläne angefertigt, die auch bedeutende Teile des zu restaurierenden Altbestandes (wie die zerstörten Pfeiler und Teile der Gewölbe) umfassen, aber auch mit ihnen lag keine umfassende und genaue Planaufnahme vor. Erst ab 1991 wurde auf photogrammetrischem Weg ein sehr weitgehender Plansatz im Maßstab 1:50 erstellt. Aber auch hier können in der zweidimensionalen Darstellung nicht alle Einzelheiten der komplizierten räumlichen Verhältnisse dargestellt werden, vor allem das Fehlen der in den Hauptansichten verdeckten Bereiche, etwa der Flanken der Strebepfeiler, stellt eine große Lücke in der Bestandsdokumentation dar.

Das dreidimensionale Modell erlaubt es nun endlich, auch die meisten Abschnitte der räumlich komplexen Bauteile darzustellen. Die Verbindung von Innen- und Außenansicht gibt auch vielfältige Informationen über Aufbau und Struktur des Mauerwerks: die Dicke der Mauern ist klar erkennbar, darüber hinaus gibt die Verbindung der Fugenschnitte an der Außen- und der Innenseite Hinweise darauf, ob das Mauerwerk ein- oder mehrschalig aufgebaut ist, ob unterschiedliche

Setzungen in den verschiedenen Wandschalen erfolgt sind, ob Risse durch die gesamte Dicke des Mauerwerkes laufen oder nur oberflächlich sind. Mit den räumlichen Informationen können auch Untersuchungen über die akustischen und optischen Eigenschaften des Domes durchgeführt werden, die als Grundlage für die Lichtplanung und die Positionierung von Musikern und Maßnahmen zur Verbesserung der akustischen Verhältnisse dienen können.

2.1 Erstellung von orthogonalen Ansichten und Schnitten

Der klassische, zweidimensionale Plan bildet noch immer eine wichtige Grundlage für die Beschäftigung mit einem historischen Bauwerk. Im Baubetrieb sind zweidimensionale Pläne seit Jahrhunderten üblich, sie sind für die Fachleute leicht verständlich und für die meisten Anwendungsgebiete ausreichend. Die klassischen Planansichten Grundriss, Aufriss und repräsentative Schnitte können leicht aus der Punktwolke gewonnen und dann in dem für die weitere Verarbeitung passenden Programm nachgezeichnet und bearbeitet werden.

Ein Laserscanprojekt aus vielen hunderten Scanpositionen ergibt in einem ersten Schritt eine Punktwolke mit mehreren Milliarden Messpunkten, welche die Objektgeometrie sehr gut widerspiegelt, aber alleine durch ihre Größe schwierig zu bearbeiten ist (Abbildung 3). Die Fülle an Informationen muss nach den Regeln der Baukunst analysiert und interpretiert werden.

Aus RiSCAN PRO kann man ein vollständiges Scanprojekt als RiPANO Projekt exportieren, in dem mithilfe von Panoramaansichten zwischen den Scanpositionen navigiert werden kann. Dabei ist es möglich, an bestimmten Punkten Marker zu setzen und die Koordinaten abzugreifen. Zusätzlich kann man Distanzen messen, Pfade definieren und diese exportieren. Die Herstellung von Bestandsplänen wird wesentlich vereinfacht, da auch rasch und intuitiv maßstäbliche Ansichten und Schnitte generiert werden können. Dabei läuft die Software in einem „Browser“, kann also von mehreren Personen ohne eigene Softwareinstallation verwendet werden. Die Rasterdaten können anschließend im DXF oder GEOTIFF Format exportiert werden.

Die auf analytischem Weg gewonnenen Pläne und Schnitte bieten ein weitgehend getreues Bild des Gebäudes, auch wenn es – wie bei historischen Gebäuden üblich – komplizierte oder

3) Tschischka Franz, Der Wiener Stephansdom, 1831

4) Tietze, Hans, Österreichische Kunsttopographie, 1931

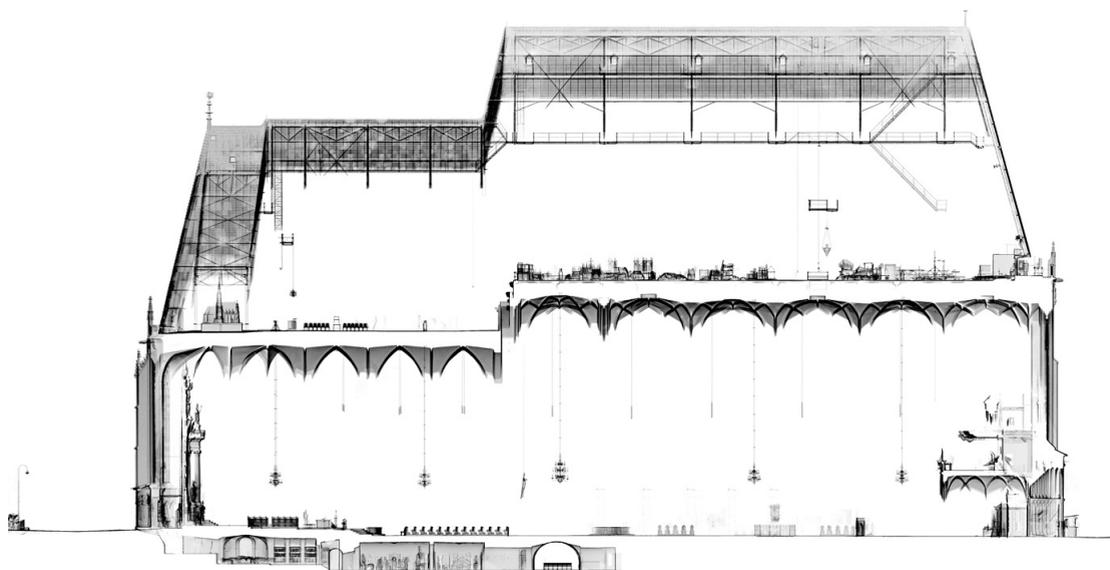


Abb. 3: Längsschnitt durch die Laserscan-Punktwolke des Stephansdoms mit Dachboden, Kirchenraum und Katakomben

unregelmäßige Formen aufweist. Sie sind viel näher an der Wirklichkeit als die mit Handaufmaß aufgenommenen Pläne, bei denen sich – auch bei sehr exaktem Arbeiten – Vereinfachungen und Reduktionen auf geometrische Grundformen kaum vermeiden lassen. Die exakte Dokumentation des Bauwerks erfüllt auch noch den Zweck, den Bau in seinem jetzigen Zustand möglichst getreu dem Vorbild für kommende Generationen zugänglich und erkennbar zu machen. Denn der Bau verändert sich sowohl durch die ständige, unaufhaltsame natürliche Erosion des Steines als auch durch Katastrophen, wie Brände, Erdbeben oder Kriegsereignisse, die – wie uns der Brand von Notre Dame in Paris 2019 sehr eindrucksvoll bewusst gemacht hat – auch in unserer Zeit nicht ausgeschlossen sind.

2.2 Freie Schnitte

Ein enormer Vorteil der dreidimensionalen Aufnahme gerade für einen komplexen Gewölbebau wie den Stephansdom ist aber die Möglichkeit, auch Schnitte entlang beliebig im Raum liegender Ebenen zu erstellen. Natürlich konnten solche Schnittzeichnungen auch mit klassischen Mitteln angefertigt werden, sie erforderten aber einen erheblichen Zusatzaufwand. Schnitte, die nicht den orthogonalen Gebäudeachsen folgen, können für die Analyse eines historischen Bauwerkes vielfältig genutzt werden: diagonale Schnitte können für die statische Analyse von Türmen besonders

aufschlussreich sein, da in dieser Richtung die maximale Kraftableitung erfolgt. Darüber hinaus kann auch entlang jeder beliebigen Gewölberippe geschnitten werden. So können nicht nur die Konstruktionsweise und der Kraftverlauf in einem klassischen Kreuzrippengewölbe abgebildet werden, sondern auf einfache Art auch komplexe Netzrippengewölbe, wie sie etwa im Langhaus des Stephansdomes vorkommen. Diese können geometrisch und statisch analysiert und dadurch besser verstanden und auf Schwachstellen untersucht werden.

2.3 Lageplan der Katakomben

Die Katakomben von St. Stephan sind über viele Jahrhunderte entstanden. Der älteste Teil ist die Herzogsgruft unter dem Chorraum aus dem 14. Jahrhundert. Sie wurde 1754/55 erheblich erweitert und mit einer weitläufigen Unterkirche ergänzt⁵⁾. Die Bereiche der Katakomben, die nicht unter dem Dom selbst, sondern unter dem Stephansplatz liegen, sind relativ jung (Abbildung 4). Nachdem der Stephansplatz als Friedhof genutzt wurde, konnten sie erst nach dem Verbot der Bestattungen errichtet werden. Sie waren aber nicht nur vom Dom aus zugänglich, sondern hatten auch Aufgänge in die benachbarten Häuser. Der Aufgang zum Deutschordenshaus ist noch gut erkennbar, auch wenn er heute abgemauert ist. In manchen Bereichen aber überschneiden sich

5) Tietze, S.

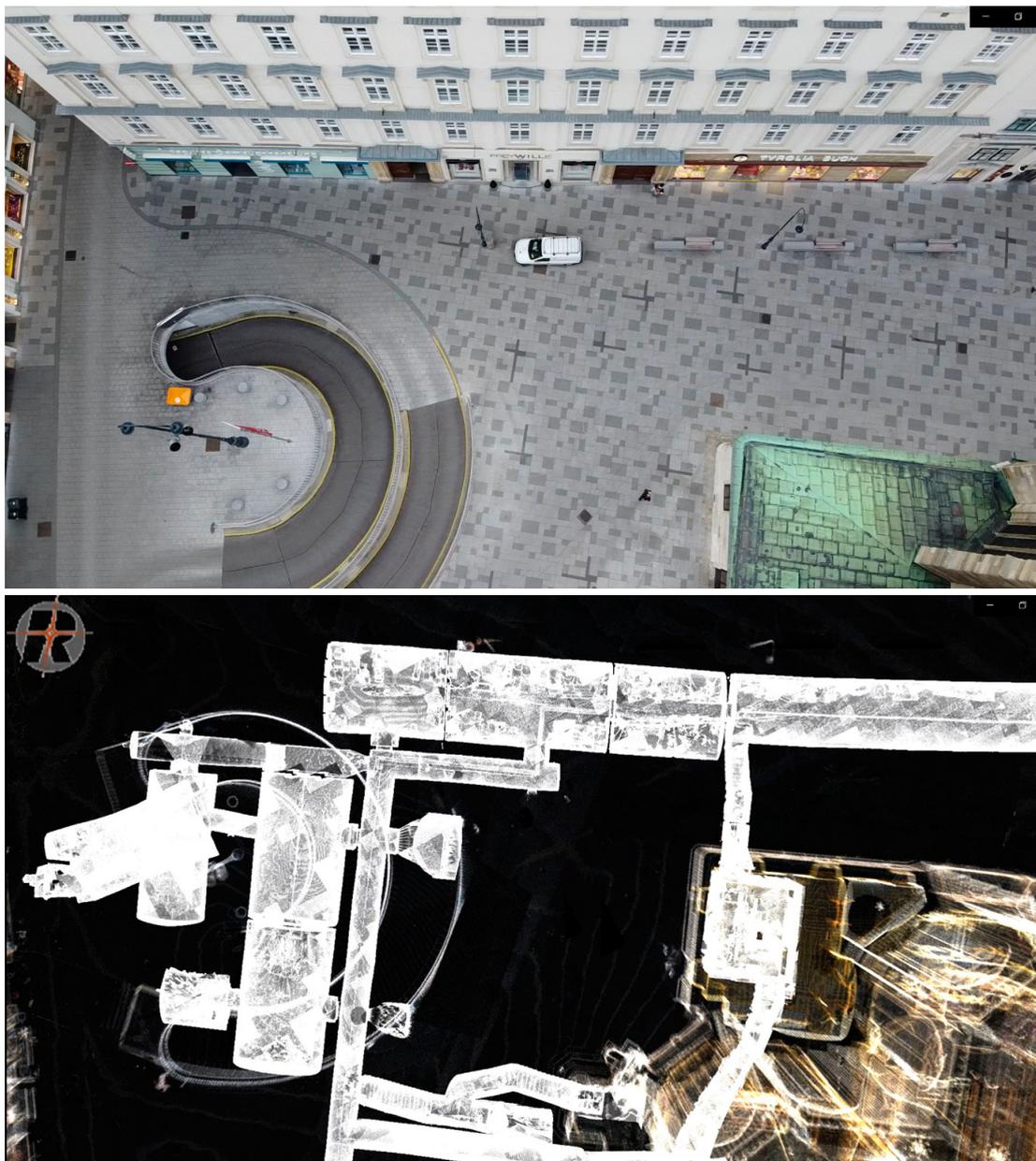


Abb. 4: Fotoaufnahme (oben) und Scanansicht (unten) des östlichen Stephansplatzes mit den unterirdischen Katakomben

diese regelmäßig geplanten Katakomben mit den älteren, tieferliegenden Kellern der umgebenden Häuser. Pläne der Katakomben sind zwar seit dem 18. Jahrhundert immer wieder erstellt worden, die Höhenlage und ihre räumliche Situation zueinander sind aber auf einem zweidimensionalen Plan nicht darstellbar, erst mit dem 3D-Scan ist man nun in der Lage, diese komplexen räumlichen Verhältnisse darzustellen.

2.4 Wandgemälde im Bischofstor

Ein aktueller Anwendungsfall der 3D-Analyse am Dom sind die Forschungen an den Wandmalereien in der Vorhalle des Bischofstores an der Nordseite des Langhauses von St. Stephan. Das Portal war bis 1945 eines der Haupttore des Stephansdomes. Im frühen 16. Jahrhundert wurde vor das Figurenportal von 1365 eine fünfeckige Vorhalle gebaut. Heute befindet sich hier der

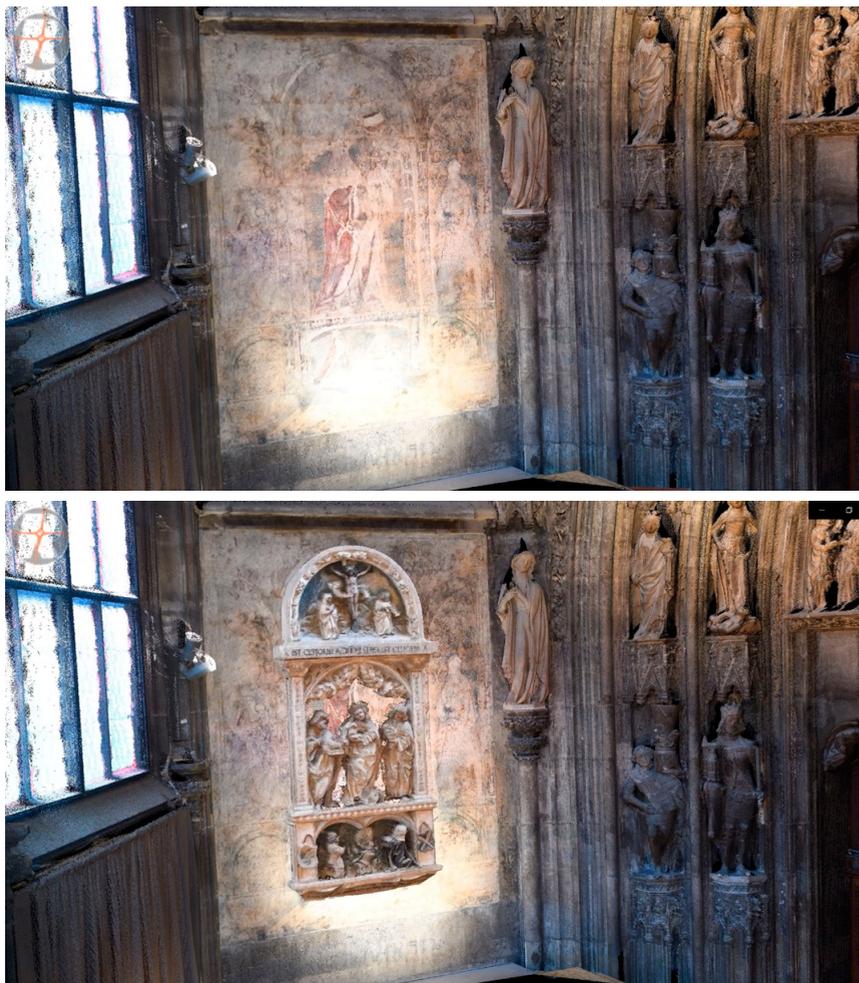


Abb. 5: Wandfläche des Strebepfeilers beim Bischofstor: Ansicht der originalen 3D Punktwolke mit vermeintlicher Skizze von Dürer (links), rechts zusätzlich mit virtuell eingesetztem Epitaph des Johannes Rechwein

„Domshop“. Dass sich an der Wandfläche des Strebepfeilers eine großformatige Wandmalerei befand, konnte man nur mehr erahnen. 2018 konnte diese Fläche gereinigt und konservatorisch behandelt werden⁶⁾. Die Malerei, die unter der dicken Schmutzschicht zum Vorschein kam, war überraschend (Abbildung 5). Sie hat die Form eines dreiteiligen Retabels mit einem rundbogigen Mittelstück und zwei Seitenfeldern. Es sind zwar fast nur mehr die Vorzeichnungen der Gemälde, die auf den dünnen, feuchten Putz „al fresco“ aufgetragen wurden, erhalten, die später aufgetragene „secco“-Ausmalung ist großteils verloren gegangen. Aber auch die Vorzeichnungen, vor allem der beiden Seitenflügel, sind von höchster

Qualität. Sie sind keine Schülerarbeit, sondern stammen von der Hand eines Meisters, eventuell sogar von Albrecht Dürer selbst. Die Malerei des mittleren Feldes wurde erst später in der jetzigen Form ausgeführt, bemerkenswert ist aber, dass die Umrisse der Ergänzung dieselbe Form haben wie das um 1515 entstandene Epitaph des Johannes Rechwein, das sich im Inneren des Domes befindet. Dieses Epitaph könnte in einer früheren Phase das Mittelstück der gesamten Komposition im Bischofstor gebildet haben. Die Plausibilität dieser Theorie kann mit Hilfe des Laserscans überprüft werden: Nachdem beide Teile gescannt wurden, wurden im virtuellen Modell das Epitaph und der Strebepfeiler mit seiner Wandmalerei zusammengeführt. Die Umrisse stimmen exakt

6) Restaurierbericht BDA im Archiv der Dombauhütte

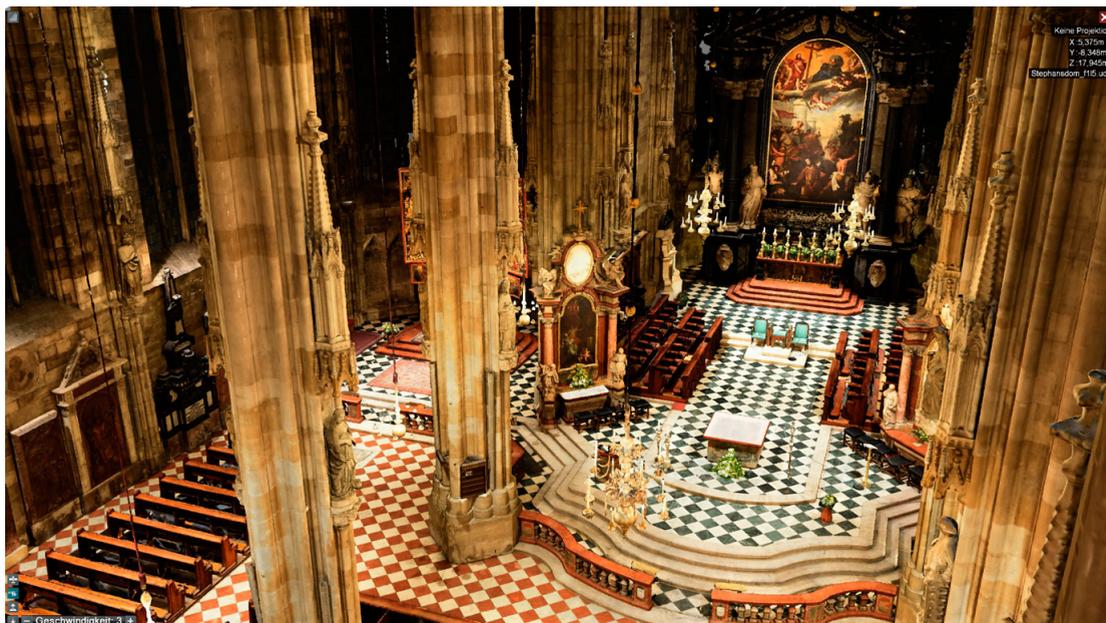


Abb. 6: Trianguliertes und texturiertes Modell, erstellt in der Software Euclidean

überein, das Epitaph könnte daher wirklich Teil der Komposition der Wandmalerei gewesen sein.

Die mögliche Urheberschaft Albrecht Dürers gibt diesem Forschungsprojekt eine besondere Aufmerksamkeit, aber es handelt sich beim Einsatz der 3D-Technologie keineswegs um einen Einzelfall, ähnliche Fragestellungen finden sich in der Bauforschung häufig. Zahlreiche Skulpturen wurden im Laufe der Zeit an andere Bauteile versetzt oder in ein Museum gebracht. Die Simulation von vermuteten, früheren Zuständen im virtuellen Modell kann ein wertvoller Beitrag in der Diskussion um einen Rekonstruktionsvorschlag sein, da seine Glaubwürdigkeit besser beurteilt werden kann.

2.5 Unregelmäßigkeiten

Der 3D-Scan bietet aber nicht nur für solche Detailuntersuchungen wertvolle Grundlagen. Die Möglichkeit, den gesamten Bau zu erfassen, gewährt in vielen Anwendungsfällen wertvolle Informationen, etwa um geplante oder durch die Jahrhunderte entstandene Unregelmäßigkeiten zu erkennen. Die gotischen Kathedralen sind nur in ganz wenigen Fällen in einer einzigen Bauphase entstanden. Sie wurden immer wieder vergrößert, modernisiert und verschönert. Oft wurden aber auch in einem Bauteil während der Bauarbeiten die Pläne geändert. Der Südturm des Stephansdomes, das Wahrzeichen Wiens, wurde in der Mit-

te des 14. Jahrhunderts an den bestehenden Chor angebaut. Damals war eine viel geringere Höhe geplant⁷⁾. Um 1400 erfolgte eine Umplanung, bei der ein weiteres Turmgeschoß eingefügt wurde und so der Turm die Höhe von 137 m erreichte – er war damit zu dieser Zeit der höchste Steinturm Europas. Die gesteigerte Höhe und damit das noch höhere Gewicht überfordert zwar die Fundamente nicht, führte aber zu einer stärkeren Setzung des Turmes, vor allem gegenüber dem schon bestehenden Chor, der ja als älterer Bauteil den normalen Verdichtungsprozess des Untergrundes schon hinter sich hatte. Die beiden Türme (der unvollendete Nordturm wurde erst ab 1450 an Chor und Langhaus angefügt) haben sich daher um ca. 30 cm stärker gesenkt als die angrenzenden Chor Teile, was zu Rissen in der Chorwand und zur Verformung der angrenzenden Gewölbe geführt hat. Während die Risse in der Wand natürlich sichtbar waren und im 19. Jahrhundert geschlossen wurden, ist die Analyse der Gewölbeverformung erst mit dem Laserscan möglich geworden. Schon auf Grundlage der Scans von 2005 [Zehetner & Studnicka, 2005] konnten die

7) Die höchsten Türme des 14. Jahrhunderts waren zwar schon um 120 m hoch (Freiburg, Lübeck), die Konzeption Rudolfs IV. sah aber vor, eine viertürmige Anlage mit den beiden schon bestehenden, ca. 60 m hohen, romanischen Westtürmen zu errichten, sodass eine zu große Höhe von Nord- und Südturm nicht diesem Konzept entsprochen hat.

Auswirkungen der Setzungsbewegung des Südturmes auf die benachbarten Gewölbe untersucht werden. Trotz ihrer im 3D-Modell erkennbaren Verformung weisen die Gewölbe keine Risse auf und sind stabil und statisch sicher.

Die Überlagerung verschiedener Bauteile im virtuellen Modell ermöglicht es, Unregelmäßigkeiten im Gebäude leichter festzustellen. Abweichungen von der idealen Form können schon im ursprünglichen Bau – beabsichtigt oder nicht – von Anfang an vorgekommen sein, oder sie sind durch Veränderungen am Gebäude – bedingt durch Erosion, Fundamentsetzung oder statische Mängel – entstanden. Sie können nun genau untersucht werden, bei statisch relevanten Veränderungen kann ihr Gefahrenpotential berechnet oder zumindest abgeschätzt und darauf basierend die gegebenenfalls erforderlichen Sicherungsmaßnahmen geplant und durchgeführt werden. Der horizontale Schub der Gewölbe wird bei gotischen Domen durch teilweise sehr aufwändige außenliegende Strebewerke aufgefangen. In manchen Fällen können sie aber – durch Konstruktionsfehler oder zeitbedingte Schäden – zu schwach für die auftretenden Kräfte sein. In diesen Fällen können die Gewölbe, das Strebewerk und die gesamte Gebäudewand verformt und im Extremfall zerstört werden. Die vollständige Abbildung der Wand im 3D-Modell erlaubt auch hier eine genaue Analyse und die Planung allenfalls nötiger Eingriffe.

2.6 Kartierungsgrundlage

Auch bei der Planung und Dokumentation von Restaurierungsmaßnahmen bieten Pläne, die auf Basis eines 3D-Scans erstellt wurden, neue Möglichkeiten. In den Bereichen, für die mittelalterliche Pläne vorhanden sind, eignen sich diese nicht als Grundlage für die Kartierung von Schäden und durchgeführten Restaurierungsmaßnahmen, da die Plandarstellung nicht mehr heutigen Darstellungsweisen entspricht. Derzeit wird auf Basis der photogrammetrischen Planaufnahmen aus den 1990er Jahren kartiert. Ein Problem dabei ist aber, dass in den Plänen nur die Hauptansichten des Domes wiedergegeben sind, wodurch viele Bauteile – wie etwa die Flanken der Strebepfeiler und allgemein plastische Details – nicht ersichtlich sind. Die fehlenden Teile müssen immer wieder ergänzt werden, was einen hohen Aufwand darstellt und nicht in der erforderlichen Genauigkeit erfolgen kann.

Im 3D-Scan hingegen sind die meisten dieser wichtigen Details vorhanden und dreidimensio-

nal exakt aufgenommen. Auf dieser räumlichen Grundlage kann zukünftig die Dokumentation der Schäden und der Restaurierungsmaßnahmen in einer viel höheren Qualität und wesentlich aussagekräftiger durchgeführt werden. Allenfalls erforderliche, zusätzliche räumlich-geometrische Daten können einfach bereitgestellt und zu den vorhandenen Plänen und Scans hinzugefügt werden.

3. Diskussion

Gerade Projekte an solchen Monumentalbauten wie dem Stephansdom motivieren immer wieder dazu, der modernen Technik möglichst viel abzufordern. Dabei darf am Weg zu technisch möglichen Daten aber das Grundziel der geforderten, bewährten Ergebnisse nicht aus den Augen verloren werden. Ohne rasch, effizient und exakt 2D-Ansichten und Schnitte in hinreichender Auflösung (im Innenraum fast flächendeckend 2-3 Millimeter) erstellen zu können, machen 3D-Punktwolken nur beschränkt Sinn. Eine weitere Erkenntnis dieses Projektes war, dass die Dombauhütte einen leistungsstarken Laptop für die permanente Datenbereitstellung anschaffen musste. Nur so ist gewährleistet, dass Fragestellungen auch rasch beantwortet werden können. Der gesamte Datensatz ist auf der Hälfte einer 2 Terabyte SSD Festplatte gespeichert. Voraussichtlich werden die Vermessungen mittels Laserscanner die Arbeit der Dombauhütte auch weiterhin begleiten. Voraussetzung dafür ist, dass neue Daten auch immer wieder in den Bestandsdatensatz eingepflegt werden können. Die Dombauhütte dokumentiert seit ca. 15 Jahren mit Hilfe von planorientierten Datenbanken, in denen Beschreibungen von Schäden und Maßnahmen, Photodokumentation und Materialanalysen sehr exakt am Gebäude verortet werden können und so Problemzonen gut auffind- und darstellbar gemacht werden.

Dieses Projekt hat geholfen anfängliche Probleme mit dem MultiStation Adjustment zu lösen. Es hat sich gezeigt, dass Bereiche wie der Innenraum, der Dachboden, die Katakomben oder der Stephansplatz zuerst einzeln und dann in ihrer Gesamtheit ausgeglichen werden sollten. Danach erkennt man an beliebig angesetzten Schnitten, dass die homogenisierte Gesamtpunktwolke konsistent ist.

Obwohl praktisch der gesamte „Workflow“ automatisiert ist, sind doch noch immer händische Reinigungen der Punktwolke von Vorteil. Messpunkte von Spiegelungen an Glasflächen oder von

sich bewegenden Menschen am Stephansplatz können nur semi-automatisch gelöscht werden. Es besteht Hoffnung, dass in Zukunft auch für diese Arbeiten intelligente Algorithmen entwickelt werden.

Im Zuge der Auswertungen wurden vom Büro Meixner in der Software „Euclidean Geovise Massive Datenmanager“ die Punktwolken trianguliert und mit den automatisch aufgenommenen Fotos texturiert. Die Navigation ist an moderne Spielkonsolen angepasst und die Geschwindigkeit der virtuellen Flüge ist beeindruckend. Es bleibt zu hoffen, dass so auch viele junge Besucher in Zukunft Interesse an historischen Gebäuden gewinnen.

4. Zusammenfassung und Ausblick

In den letzten zwei Jahrzehnten hat sich der 3D-Laserscan als schnelle und zuverlässige Technologie für die Vermessung von Bestandsgebäuden etabliert [Studnicka et al, 2019]. Aber warum ist der 3D-Scan so praktisch für die Architekturvermessung? Der wohl wichtigste Aspekt neben Vollständigkeit, einfacher Handhabung und dem hohen Detailgrad der Vermessung, der erzielt werden kann, ist die Wirtschaftlichkeit. Die traditionellen Techniken vom Handaufmaß bis zur tachymetrischen Vermessung sind deutlich langsamer und bergen großes Fehlerpotential durch die Tatsache, dass der Anwender nur jene Bauteile vermisst, die er vor Ort auch wahrnimmt. Mit dem 3D-Laserscanner, der die Raumgeometrie unvoreingenommen und millimetergenau vermisst, ist es nahezu ausgeschlossen, dass ein Detail übersehen wird. Der Anwender muss nur Sorge tragen, durch Umstellen des Dreibeinstativs Scanschatten zu minimieren.

Verfügt man über einen vollständigen und korrekten Datensatz eines Objektes, geht es nun darum, diesen korrekt zu interpretieren und für die diversen Bedarfsträger aufzubereiten. Hier liegt der Vorteil in der Technologie darin, dass alle Produkte für alle Bedarfsträger auf demselben Datensatz basieren. Es können sowohl die Forderung der Denkmalpflege nach verformungstreuen 2D-CAD-Plänen in Grundriss, Schnitt und Ansicht erfüllt als auch progressivere Herangehensweise via BIM („Building Information Modeling“) in allen Varianten unterstützt werden.

Die exakte räumliche Bestandsaufnahme und Dokumentation von Schäden und Maßnahmen wird – wegen ihrer großen Möglichkeiten und der immer einfacher und effizienter werdenden Hand-

habung – in der Zukunft wohl ein fix eingesetztes Werkzeug der Baudenkmalpflege werden. Die mittels Laserscanner erstellte Momentaufnahme liefert schon für sich sehr viel mehr Informationen als ein zweidimensionaler Plan. Mit modernen – auch mobilen – Computern können die großen dreidimensionalen Modelle sehr gut bearbeitet werden, laufende Veränderungen am Bauwerk können auf diese Weise effizient dokumentiert werden. Die dreidimensionale Baudokumentation entwickelt sich – neben Photodokumentation und beschreibenden Texten bzw. Datenbanken – zu einem unverzichtbaren Werkzeug für die Pflege von komplexen Baudenkmalern.

Referenzen

- Böker (2005), Böker, Johann Josef:* Architektur der Gotik. Bestandskatalog der weltgrößten Sammlung an gotischen Baurissen der Akademie der Bildenden Künste Wien, Salzburg, 2005.
- Knofler (2004), Knofler, Monika:* „Von der Dombauhütte in die Sammlungen. Die Odyssee der gotischen Planrisse“ in: Der Dombau von St. Stephan [Hrsg.: Michaela Kronberger; Barbara Schedl], Wien, 2011.
- Koepf (1969), Koepf, Hans:* Die gotischen Planrisse der Wiener Sammlungen (Studien zur Oesterreichischen Kunstgeschichte, Vol. IV), Wien, 1969.
- Meixner (2020),* www.meixner.com, letzter Zugriff 05/2020, Meixner Vermessung ZT GmbH, 1060 Wien, Österreich
- Riegl (2020),* www.riegl.com, letzter Zugriff 05/2020, RIEGL Laser Measurement GmbH, 3580 Horn, Österreich
- Studnicka et al (2019), Studnicka, Nikolaus, Groiss, Bernhard, Ganspöck, Mathias:* Online-Erstellung von orthogonalen Ansichten und Schnitten aus Laser Scanner Daten, Oldenburger 3D Tage 2019, Tagungsband, <https://www.vde-verlag.de/buecher/537660/photogrammetrie-laserscanning-optische-3d-messtechnik.html>
- Tietze, Hans:* Geschichte und Beschreibung des St. Stephansdomes in Wien, Wien, 1931.
- Tschischka, Franz:* Der St. Stephans Dom in Wien und seine alten Kunstdenkmale, Wien, 1832.
- Ullrich und Fürst (2017), Ullrich, Andreas, Fürst, Christoph:* Vollautomatischer Ansatz für die Onboard-Datenregistrierung im terrestrischen Laserscanning. Beiträge zum 165. DVW-Seminar am 11. und 12. Dezember 2017 in Fulda.
- Zehetner und Studnicka (2005), Zehetner, Franz, Studnicka, Nikolaus:* Cultural heritage documentation by combining near-range photogrammetry and terrestrial laser scanning - St. Stephens Cathedral, Vienna, 6. Internat. LACONA Tagung, Wien, 2005.

Anschriften der Autoren

MMag. Franz Zehetner, Archiv der Dombauhütte St. Stephan, Stephansplatz 3, A-1010 Wien.
E-Mail: fz@dombauwien.at

Dipl.-Ing. Nikolaus Studnicka, RIEGL Laser Measurement Systems GmbH, Riedenburgerstr. 48, 3580 Horn.
E-Mail: nstudnicka@riegl.com

Die Entwicklungen des Katasters und des Grundbuchs in Südtirol aus österreichischer Sicht



Development of Cadastre and Land Register in South Tyrol from an Austrian Perspective

Georg Kofler, Innsbruck, Gerhard Navratil, Wien

Dieser Beitrag wurde als „reviewed paper“ aufgenommen.

Kurzfassung

Mittlerweile sind 100 Jahre vergangen, seit der altösterreichische Kataster für Südtirol im Jahr 1919 dem italienischen Staat übergeben wurde. Wie in Österreich spielt der Kataster mit seiner Verbindung zum Grundbuch auch in Südtirol eine wichtige Rolle. Durch das langjährige Bestehen und die ständigen Weiterentwicklungen erfüllt der moderne Kataster weitaus mehr Anforderungen, als anfänglich an ihn gestellt wurden. Eine Zusammenstellung der Entwicklungen in Südtirol zeigt auch für andere Länder interessante Entwicklungen wie beispielsweise den Gebäudekataster. Ein Vergleich mit Österreich zeigt parallele Entwicklungen aber auch Unterschiede.

Schlüsselwörter: Kataster, Südtirol, Gebäudekataster, Grundbuch

Abstract

100 years have passed since the old Austrian land register for South Tyrol was handed over to the Italian state in 1919. As in Austria, the cadastre plays an important role in South Tyrol with its connection to the land register. Due to its longstanding existence and constant further development, the modern cadastre fulfils far more requirements than were initially placed on it. A summary of the developments in South Tyrol also shows developments that are interesting for other countries, such as the building cadastre. A comparison with Austria shows parallel developments but also differences.

Keywords: Cadastre, South Tyrol, Building Cadastre, Land Register

1. Einleitung

Der österreichische Kataster feierte in letzter Zeit einige Jubiläen. Im Jahr 2017 wurde das 200-jährige Bestehen des österreichischen (und damit auch des Südtiroler) Katasters gefeiert und im Jahr 2018 konnte man in Österreich auf 50 Jahre Grenzkataster und 200 Jahre Vermessungsausbildung an der TU Wien zurückblicken. Mit dem Jahr 2019 sind nun 100 Jahre vergangen seit der altösterreichische Kataster für Südtirol dem italienischen Staat übergeben wurde. Das ist ein Grund sich die Entwicklung in Südtirol näher anzusehen und diese mit der Entwicklung in Österreich zu vergleichen.

Nicht nur in Österreich ist der Kataster in Verbindung mit dem Grundbuch zum Kulturgut geworden, auch in Südtirol spielt er eine wichtige Rolle. Durch die ständigen Weiterentwicklungen erfüllt der moderne Kataster weitaus mehr Anforderungen, als anfänglich für die Steuererhebung an ihn gestellt wurden. Dies wird er auch noch für viele weitere Jahre tun, denn Katastersysteme passen sich laufend an die aktuellen Gegeben-

heiten an. Wie stark dabei der Einfluss von gesellschaftlichen Änderungen und der staatlichen Organisation ist, kann man noch nicht erkennen. Wegen der gleichen Ausgangslage in Österreich und Südtirol bietet sich ein Vergleich der Entwicklung der beiden Systeme an.

Ziel dieses Artikels ist, einen Überblick über die Entwicklung des Südtiroler Katasters zu vermitteln und Parallelen und Unterschiede zum österreichischen Kataster aufzuzeigen. Auf eine detaillierte Darstellung der Entwicklung in Österreich wird verzichtet, da eine solche bereits in den Jahren 2016 und 2017 in vier Artikeln in der VGI veröffentlicht wurde. Daher werden zunächst die Entwicklungen in Südtirol beschrieben. Anschließend erfolgt ein kurzer Vergleich zu Österreich. Fazit und Ausblick schließen den Artikel ab.

2. Politische Entwicklungen in Südtirol ab 1919 und ihre Folgen für Grundbuch und Kataster

Mit dem Friedensvertrag von Saint-Germain wurde Südtirol 1919 ein Teil Italiens. Eine solche Eingliederung erfordert natürlich auch Entscheidungen,

wie mit den unterschiedlichen Organisationsstrukturen und Rechtsnormen umgegangen werden soll. Der italienische Gesetzgeber entschied das aus der österreichischen Rechtsordnung herrührende System des Grundbuches in Bozen und Trient beizubehalten. Die wesentlichen Grundsätze des Grundbuchssystems wurden aus dem österreichischen Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuch (ABGB) in die italienische Rechtsordnung übernommen. *„Die Generaldirektion des Katasters in Rom erkannte die Besonderheit des Grundkatasters sowie seine Verbindung zum Grundbuch, das seine nötige Ergänzung bildet. Deshalb bestätigte sie die Wirksamkeit der alten österreichischen Gesetzgebung und behielt sie in Kraft.“* (Durnwalder et al. 2015). Daher unterscheidet sich der Grundkataster in den Provinzen Bozen und Trient vom „Catasto Terreni“, der seit 1886 im restlichen Gebiet Italiens gültig ist (Daldoss & Tommasini, 2017) und die vormals neun verschiedenen Katastersysteme vereinheitlicht.

Nach dem Zweiten Weltkrieg führte der italienische Staat einen Gebäudekataster – mit der Beschreibung und deren Unterteilung in selbstständige Einheiten – ein. Dieser sollte einzig und allein der Besteuerung dienen und hatte keine rechtliche Bedeutung. Eine Verbindung mit dem bestehenden Grundbuchssystem in den Provinzen Bozen und Trient wurde nicht vorgesehen. Zunächst blieb die Führung des Gebäudekatasters in der Obhut des italienischen Staates. 1978 wurden jedoch die Verwaltungsbefugnisse von Grund- und Gebäudekataster an die (autonome) Region Trentino-Südtirol übergeben (Daldoss & Tommasini, 2017; Durnwalder et al., 2015).

Bis 1978 lagen also Grund- und Gebäudekataster in der Zuständigkeit des italienischen Staates. Bereits seit 1948 war jedoch die Provinz Trentino-Südtirol für Anlage und Führung des Grundbuches zuständig. In dieser Zeit haben sich Grundbuch und Grundkataster unabhängig voneinander und nicht immer mit identen Zielvorstellungen weiterentwickelt. Erst mit dem Übergang der Zuständigkeit des Katasters 1978 war es einfacher, eine Wiederausführung der Systeme anzustreben (Lun, 1998, 2006). Die Provinz Trentino-Südtirol konnte nach der Übertragung der Verwaltungsbefugnisse direkt Einfluss auf die Weiterentwicklung des Grundkatasters nehmen und tat dies unter anderem mit mittels Katastersoftware PREGEO und Webportal OPENKAT.

2001 wurden die Verwaltungsbefugnisse für Grund- und Gebäudekataster von der Region

Trentino-Südtirol auf die beiden autonomen Provinzen Bozen und Trient übertragen. Zudem wurden 2003 auch die Verwaltungsbefugnisse über das Grundbuch an die Provinzen übergeben (Daldoss & Tommasini, 2017). Seit 2014 ist für die in der Provinz Bozen gelegenen Immobilien die Gemeindeimmobiliensteuer gültig, die staatlichen Bestimmungen zu Grundsteuer und Servicesteuer finden keine Anwendung mehr. Das bedeutet vermehrte Unabhängigkeit der Provinzen. Es bedeutet aber auch einen erhöhten Abstimmungsbedarf, um Inkonsistenzen zwischen den Provinzen zu vermeiden und um gemeinsame Softwaresysteme entwickeln und die Vorteile von Standardisierungen realisieren zu können.

3. Entwicklungen in Kataster und Grundbuch in Südtirol

Bis 1919 galt in Südtirol der Stabile Kataster, der die letzte Revision 1896 durchlaufen hatte. Am 10. September 1919 wurde jedoch Südtirol bzw. Trentino-Südtirol eine Region Italiens. Mit diesem Übergang wurde die Führung des österreichischen Grundkatasters dem italienischen Staat übergeben. Damit wurden einige Entwicklungen möglich, auf die im Detail eingegangen wird.

3.1 Grundkataster

3.1.1 Digitalisierung der Grundlagen und Prozesse

Ursprünglich wurde auch der Kataster in Italien analog geführt. Wie auch in Österreich, setzte sich die Nutzung der EDV für die Führung des Katasters durch. 1988 wurde in Italien mit Ausnahme der Region Trentino-Südtirol die Software PREGEO eingeführt. Sie sollte für die im Katasterbereich tätigen Berufstechniker die Erstellung von Unterlagen zur kartografischen Fortführung des Grundkatasters erleichtern. In der Region Trentino-Südtirol wird PREGEO erst seit 1996 genutzt (Lun, 1998). Ursächlich für die Verzögerung waren notwendige Adaptierungen an die Besonderheiten des übernommenen Grundbuchs und Grundkatasters in der Region Trentino-Südtirol und die erforderliche Sprachanpassung. Nach Einführung mussten auch in der Region Trentino-Südtirol alle Teilungspläne im PREGEO-Format an das Katasteramt übermittelt werden, um eine automatisierte Einarbeitung zu ermöglichen. PREGEO wird stetig weiterentwickelt (aktuell steht die Version 9.03.07 zum kostenfreien Download bereit) und an die technologischen Entwicklungen angepasst.

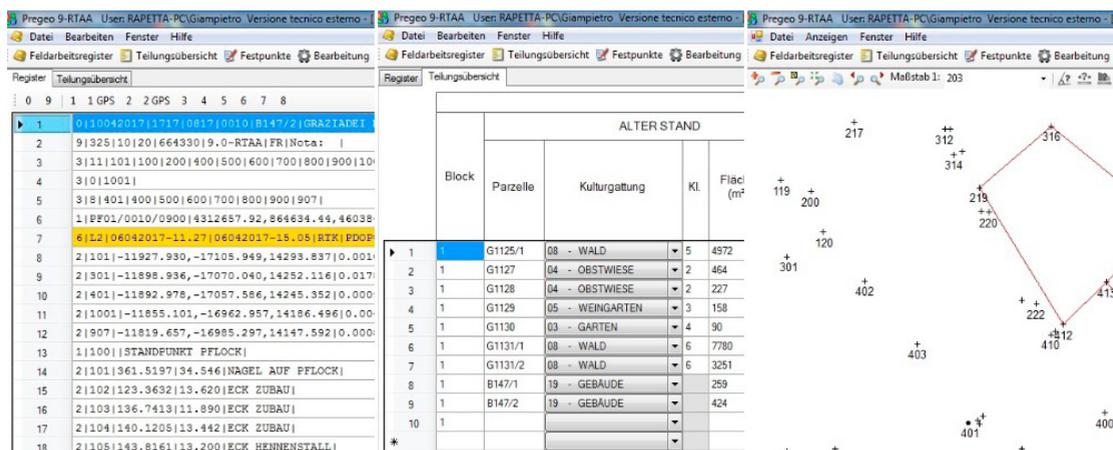


Abb. 1: Auszüge aus PREGEO: Links das Register im PREGEO-Format, in der Mitte ein Teil der Gegenüberstellung und rechts die grafische Oberfläche zum Modellieren der Flächen (Screenshots K. Huber)

Neben der Automatisierung bei der Datenerstellung ermöglicht PREGEO auch die Prüfung der Messdaten auf die geforderte Messgenauigkeit und der PREGEO-Datei auf Datenfehler. Die notwendigen rechtlichen Bestimmungen werden als Dekret des Landeshauptmanns veröffentlicht. Derzeit gilt, dass bei Distanzen über 300 m maximal 20 cm Abweichung zulässig sind, bei geringeren Distanzen sind (in Abhängigkeit von der gemessenen Distanz) 10 bis 20 cm erlaubt. Auch der Aufbau der PREGEO-Datei, die Bestimmungen für den Anschluss an das Festpunktfeld und die korrekte Verwendung des South Tyrolian Positioning Service (STPOS) können im Dekret nachgelesen werden. Die Nutzung von PREGEO soll die Abweisung von Anträgen aufgrund technischer Mängel vermeiden und so die Abläufe im Kataster beschleunigen. Zudem ermöglicht PREGEO die Berechnung der Punkte, Modellierung der Flächen und die Erstellung der Gegenüberstellung der Flächen (vgl. Abb. 1: Auszüge aus PREGEO: Links das Register im PREGEO-Format, in der Mitte ein Teil der Gegenüberstellung und rechts die grafische Oberfläche zum Modellieren der Flächen (Screenshots K. Huber)). Es ist auch zulässig, eine andere Software zu nutzen, es muss jedoch eine Datei im PREGEO-Format erzeugt und mittels PREGEO geprüft werden. Abschließend kann das geprüfte PREGEO-File als PDF exportiert und digital signiert werden. Dieses wird mittels Webportal an das Katasteramt übermittelt.

Zur Verbesserung der Positionierungsgenauigkeit und der Einbindung moderner Satellitenpositionierungsdienste (GNSS, Global Navigation Satellite Service) wurde STPOS realisiert. STPOS

ist ein kostenloser Dienst der Südtiroler Landesverwaltung und stellt sowohl Rinex-Dateien für Postprocessing-Anwendungen als auch Korrekturdaten für den RTK-Dienst zur Verfügung. Die Koordinaten der STPOS-Referenzstationen sind im europäischen Bezugssystem ETRS89. Derzeit werden neun GNSS-Referenzstationen permanent betrieben. Dank der Kooperation mit den Nachbarstaaten stehen in Südtirol flächendeckend Korrekturdaten zur Verfügung.

Die Weiterentwicklungen im Bereich der EDV machte es notwendig, die analogen Katastermappen zu digitalisieren und in eine grafische Datenbank zu integrieren. Die Datenbank besteht aus einem alphanumerischen und einem grafischen Teil. Die Digitalisierung erfolgte zwischen 1997 und 1999. Bis 2004 wurden die Katastermappen kontrolliert, zusammengeführt und anschließend zur Verfügung gestellt.

Das Webportal OPENKAT dient seit dem 18. Mai 2001 als Schnittstelle zwischen öffentlicher Verwaltung, Freiberuflern (Notare, Ingenieure, Architekten, Geometer usw.) und Bürgern. Über das Portal können die Kataster- und Grundbuchdaten der Provinzen Bozen und Trient abgefragt werden. Die aktuell zur Verfügung gestellten Datenbanken sind in Tabelle 1 zusammengestellt¹⁾. Die Einsicht ist kostenlos, jedoch ist z. B. der Ausdruck eines Besitzbogens kostenpflichtig. Freiberufler können über dieses Portal auch Meldungen an den Grund- und Gebäudekataster durchführen (Durnwalder et al., 2015).

1) Basierend auf https://www.catastobz.it/help/intro_ted.htm

<p>Gebäudekataster: Einsichtnahme nach</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rechtsinhaber* ■ Einlage* ■ Liegenschaft* <p>*Aktuelle bzw. historische Einsichtnahme</p>	<p>Grundkataster: Einsichtnahme nach</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rechtsinhaber ■ Einlage ■ Liegenschaft ■ Protokollauszug
<p>Grundbuch: Einsichtnahme ins</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hauptbuch ■ Archiv der gelöschten Eintragungen 	<p>Geometrischer Kataster</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einsichtnahme der bestätigten Parzellen ■ Mappenauszüge auf Exportdatei ■ Punktbeschreibung eines Festpunktes

Tab. 1: Einsichtnahmen im OPENKAT

Daneben existiert auch der Geobrowser, eine WebGIS-Anwendung der Provinz Bozen. Mit dieser Anwendung können Bürger auf kartografische Produkte zugreifen und die verschiedenen Informationsebenen miteinander kombinieren, um Karten nach eigenen Bedürfnissen zu erstellen. Zudem können Vektordaten direkt vom Geobrowser heruntergeladen und lokal weiterverarbeitet werden.

Seit 2012 müssen alle Planurkunden dem Katasteramt in digitaler Form übermittelt werden. Das verursacht einen Bruch im Speichermedium. Deswegen wurde bereits mit der Digitalisierung der Archivpläne begonnen, um in Zukunft ein vollständiges digitales Archiv zu besitzen. Pläne aus den Jahren 1970 bis 2012 sind bereits vollständig digitalisiert. Ältere Urkunden befinden sich noch

im Digitalisierungsprozess (Stand 2019: 60 % sind noch ausständig).

3.1.2 Restaurierung der Katastermappe

Seit Entstehung der ersten Katastermappe Mitte des 19. Jahrhunderts gab es turbulente Jahre mit Kriegen und politischen Umbrüchen. Diese sind an der Katastermappe nicht spurlos vorübergegangen. Auch die Digitalisierung der Katastermappe in den 1990er-Jahren wurde nicht mit der heutigen Genauigkeit durchgeführt. Mit Bereitstellung der Mappe im Geobrowser wurden lokale Verschiebungen der Mappe vor dem Hintergrund des Orthophotos für jedermann sichtbar. Die Nichtübereinstimmung zwischen Parzellen- und Naturgrenzen löste Diskussionen aus, da die Abweichungen auch in besiedelten Gebieten



Abb. 2: Verschiebung der Katastermappe in Brixen (Russo, 2016): neupositionierte Mappe in weiß, Mappe vor der Neupositionierung in grün, Zierlinien (keine Grenzen) in blau

teilweise recht groß waren. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel aus Brixen. Die Parzellengrenzen wichen bis zu 20 m von der Realität ab (Russo, 2016).

Für die Verbesserung der Qualität der Katastermappen sind drei verschiedene Verfahren möglich: Wiederherstellung des Grundbuchs, Veröffentlichung der Neuvermessung und Neupositionierung der Mappen. Einzelfehler (z. B. Einpassungsfehler) können wie eine Neupositionierung der Mappen gelöst werden.

Bei der Wiederherstellung des Grundbuchs werden die Grenzen an Ort und Stelle mit den Parteien abgesteckt und anschließend neu vermessen. Nach Präsentation der Ergebnisse, Veröffentlichung bei der Wiederherstellungskommission und Kontrolle durch das Oberlandesgericht erfolgt die Eintragung im Grundbuch. Im Berichtigungsverfahren gibt es noch die Möglichkeit des Rekurses. Das Ergebnis ist ein neuer rechtlicher Stand, das Verfahren ist aber sehr aufwändig. Es ist geeignet für kleine Gebiete mit fehlenden Grundübertragungen und für die Berichtigung von Fehlern, die bei der Anlegung gemacht wurden oder bei den im Grundbuch eingetragenen Unterlagen vorhanden sind (Autonome Provinz Bozen, 2016).

Ein Dekret des Landeshauptmanns leitet die Neuvermessung ein. Bei der Absteckung vor Ort werden die Eigentümer über die ermittelte Lage der Grenzlinien informiert und in der nachfolgenden Diskussion wird versucht, eine Lösung zu erzielen. Gibt es keine Einigung, so gilt weiterhin

die alte Mappenlinie. Nicht abgesteckte und nicht sichtbare Grenzen werden ebenfalls von den alten Mappen übernommen. Nach einer Vorkontrolle im Kataster- und Grundbuchsamt erfolgt die Ausstellung eines weiteren Dekrets des Landeshauptmanns mit Bekanntmachung und Veröffentlichung beim Katasteramt. Ab diesem Zeitpunkt können Eigentümer Rekurse in Bezug auf den Grenzverlauf einreichen, welche dann vom Katasteramt mit den betroffenen Parteien bearbeitet werden. Die Ausstellung des Dekrets des Landeshauptmanns für die Durchführbarkeit der Neuvermessung erfolgt nach den Rekursen. Abschließend erfolgen Grundbuchseintragung und Zustellung des Grundbuchdekrets. Mit der grundbücherlichen Durchführung erhält die „neue“ digitale Mappe rechtliche Gültigkeit (Durnwalder et al., 2015; Autonome Provinz Bozen, 2016). Auch dieses Verfahren erzeugt einen neuen rechtlichen Stand und ist aufwändig. Es eignet sich für kleine Gebiete ohne außerbücherliche Eigentumsübertragungen und mit nur wenigen vorhandenen Teilungsplänen (Autonome Provinz Bozen, 2016).

Die systematische Sammlung aller eingereichten Vermessungsdaten seit Ende der 90er-Jahre ermöglicht auch eine Restaurierung der Katastermappe, besser bekannt als Neupositionierung. Die Neupositionierung wird von erfahrenen Katastertechnikern durchgeführt, die zuerst die Mappe in homogene Zonen unterteilen und anschließend markante Punkte in jeder Zone mit Verschiebevektoren versehen. Spezialsoftware verschiebt



Abb. 3: Neupositionierung der Katastermappe in Klausen (Russo, 2016) – links Vergleich von neuem und altem Stand, rechts Vergleich von neuem Stand und Orthophoto

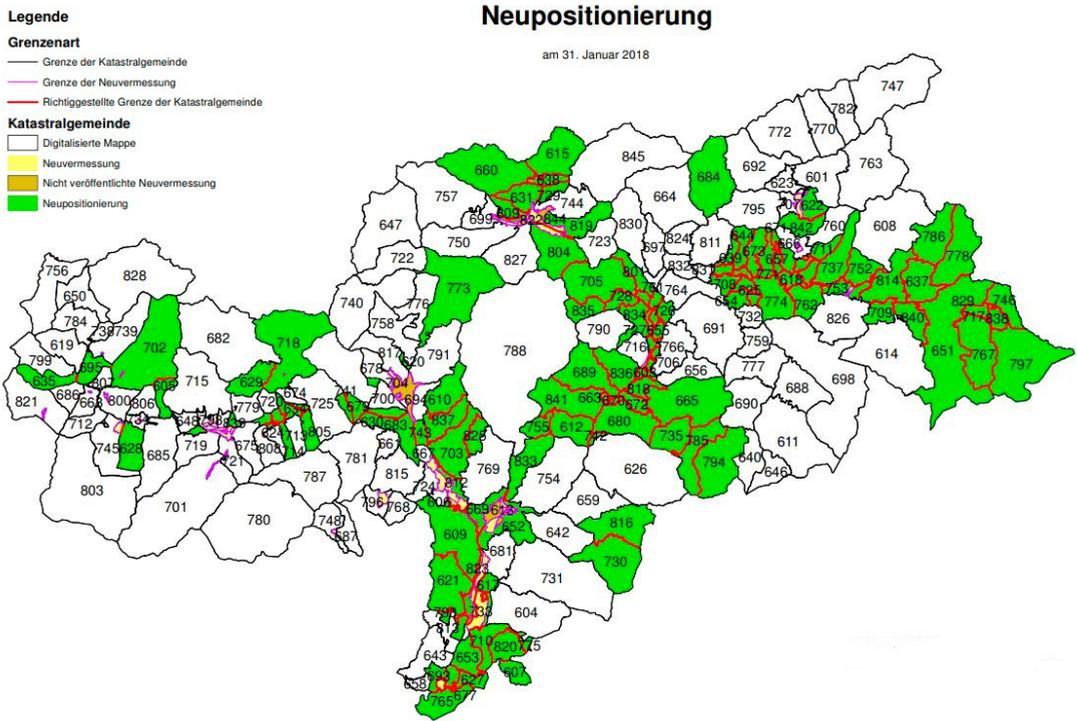


Abb. 4: Aktueller Stand der Neupositionierung²⁾

und dreht diese homogenen Zonen oder ändert ihren Maßstab und bringt sie damit auf die neue Position. Die homogenen Gebiete werden zueinander korrekt positioniert, damit keine Lücken entstehen und erfüllen dadurch die Kriterien des Katasteramtes. Es wird eine mittlere Genauigkeit von 1 bis 2 m erreicht. Abbildung 3 zeigt einen Ausschnitt eines bereits abgeschlossenen Bezirks. Dabei handelt es sich um den Raum Klausen mit 15 Katastralgemeinden, rund 46.000 Parzellen und einer Fläche von 37.500 ha. Dort wurde mit der Neupositionierung 2009 gestartet und Ende 2015 abgeschlossen (Autonome Provinz Bozen, 2016; Russo, 2016). Parallel wird auch in weiteren Bezirken an der Neupositionierung der Katastermappe gearbeitet. Ziel ist, ganz Südtirol neu zu positionieren. Dafür werden historische Marksteine gesucht und vermessen. Alte Teilungspläne und alte Feldskizzen werden nach Möglichkeit rekonstruiert und genutzt (Russo, 2016). Abb. 4: Aktueller Stand der Neupositionierung zeigt den Stand der Neupositionierung von Jänner 2018. 69 % der Katastralgemeinden wurden bereits neupositioniert (Stand Jänner 2019).

2) <http://www.provinz.bz.it/bauen-wohnen/kataster-grundbuch/neupositionierung-katastermappen.asp>

Anders als die ersten beiden Verfahren erzeugt die Neupositionierung keinen neuen rechtlichen Stand und die nominale Katasterfläche bleibt unverändert. Veränderungen in den Grundübertragungen werden ignoriert. Dieses Verfahren eignet sich auch für große Gebiete bis hin zu einem ganzen Land. Es ist weniger aufwändig als die zuvor beschriebenen Verfahren und bietet Vorteile bei der Einpassung der Teilungspläne und bei der Richtigstellung lokaler Fehler der Mappe. Zudem ermöglicht das Ergebnis dieses Verfahrens eine gute Übereinstimmung der Katastermappe mit anderen Karten (Autonome Provinz Bozen, 2016). In neupositionierten Gebieten ist die Eintragung neuer Teilungslinien in die Mappe fast immer ohne Anpassung möglich. Dies ist ein möglicher erster Schritt in Richtung eines Grenzkatasters nach österreichischem Vorbild (Russo, 2016).

3.1.3 Modernisierung der Katasterschnittstelle

Der Service MOBILEKAT wird nur in der Provinz Trient angeboten und ist eine sehr moderne Visualisierung des Katasters. MOBILEKAT basiert auf den Datenbanken von OPENKAT. Es kann sowohl über den Browser als auch über eine eigens



Abb. 5: MOBILEKAT Augmented Reality (adaptiert von Servizio Catasto, 2017)

entwickelte Android-App aufgerufen werden. Die Katastermappe wird dann mit verschiedenen Hintergrundkarten dargestellt: ohne Hintergrund, OpenStreetMap, technische Karte (Carta Tecnica Provinciale) und Orthophoto. Eine der wichtigsten Funktionen dieser Applikation stellt das Auffinden der „punti fiduciali“ (der Festpunkte) dar. Diese kann man sich „klassisch“ als Karte oder als Augmented Reality anzeigen lassen (Abbildung 5). Wichtige Informationen und Bilder sind hinterlegt um den Festpunkt im Feld schnell aufzufinden. Dieser Service wird von der Provinz Trient kostenlos zur Verfügung gestellt.

3.1.4 Zukunftstrends

Heute sind in Südtirol alle Grundstücke in der Katastermappe erfasst und die Qualitätsverbesserung (die Neupositionierung) ist noch im Gange. Auch die begonnene Digitalisierung der Archivpläne (Urkunden) wird fortgesetzt und innerhalb der nächsten Jahre abgeschlossen werden. Südtirol ist bestrebt, ein modernes „Landadministrations-system der Zukunft“ aufzubauen bzw. das aktuelle Katasterführungssystem weiterzuentwickeln, um den Anforderungen der Gesellschaft gerecht zu werden. Schwerpunkte, die sich das Katasteramt des Landes im Bereich des Grundkatasters dafür gesteckt hat, sind die Verbesserung der Datenqualität, die Vervollständigung des Datenbestandes, Prozessoptimierungen und Arbeiten an der

rechtlichen Sicherheit von Grenzen ähnlich dem Österreichischen Grenzkataster. Abbildung 6 zeigt die Prozesskette des Grundkatasters in Südtirol. In Rot sind jene Teile gekennzeichnet, die sich in der Entwicklung befinden.

3.2 Gebäudekataster

3.2.1 Entwicklung

„Der Gebäudekataster ist eine italienische staatliche Institution. Alle Grundsätze und steuerlichen Aspekte sind mit staatlichen Bestimmungen geregelt“ (Autonome Provinz Bozen, 2013). Die gesetzliche Grundlage wurde 1939 geschaffen, die Durchführungsbestimmungen wurden jedoch erst 1949 erlassen. Am 1. Januar 1962 trat der „neue städtische Gebäudekataster“ in den meisten Gemeinden Italiens (und auch in Südtirol) in Kraft (Autonome Provinz Bozen, 2013, 2015). Im Laufe der Zeit gab es Anpassungen der Bestimmungen, um den Gebäudekataster an die aktuellen Anforderungen zu adaptieren. Auf regionaler Ebene (Region Trentino-Südtirol) durften nur technische und organisatorische Aspekte geregelt werden, wie z. B. „die Vorlegung der Unterlagen“. 2014 hat der italienische Staat eine gesamte Revision des Gebäudekatasters und insbesondere der Katastererträge angeordnet (Autonome Provinz Bozen, 2015) In ganz Italien dient der Gebäudekataster der Besteuerung von städtischen Liegenschaften. Anders als im restlichen Staatsgebiet ist er in

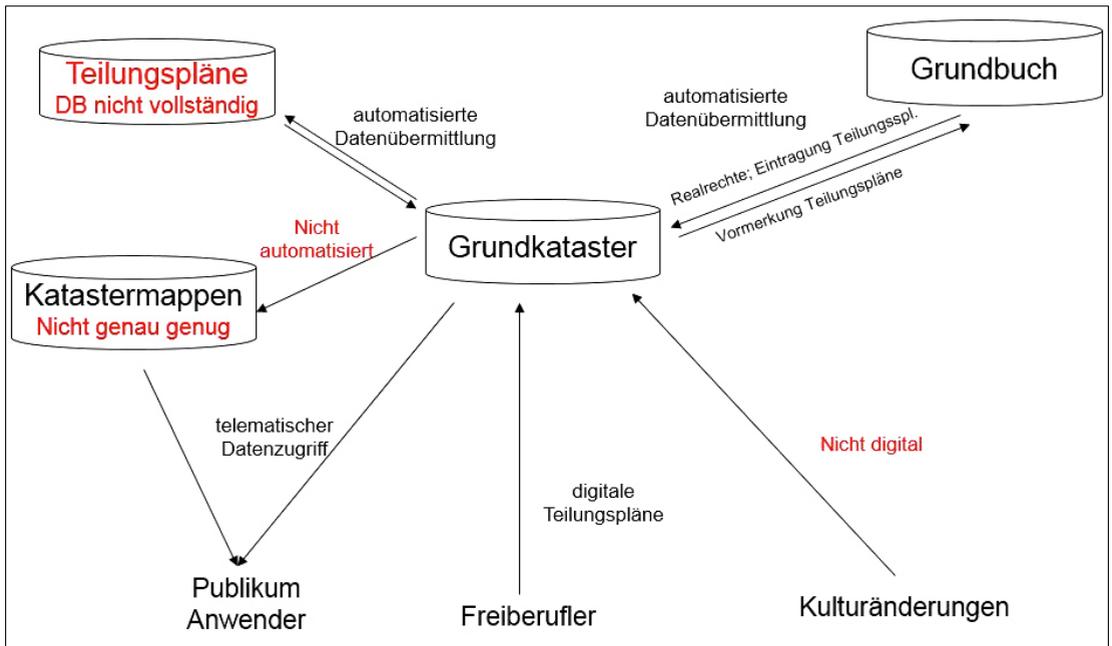


Abb. 6: Prozesskette des Grundkatasters (Autonome Provinz Bozen, 2014)

Südtirol aber nicht für die Publizität der Realrechte auf Immobilien zuständig – dies übernimmt das Grundbuch (Durnwalder et al., 2015).

Der Gebäudekataster ist in Liegenschaftseinheiten organisiert. Eine Liegenschaftseinheit ist ein Teil einer Liegenschaft und beschreibt den kleinsten Teil eines Gebäudes, mit dem man einen eigenen Ertrag erwirtschaften kann, z. B. Wohnungen, Geschäfte, Büros oder Werkstätten. Gebäude mit mehreren Liegenschaftseinheiten werden in Baueinheiten eingeteilt und mit fortlaufender Nummer pro Bauparzelle kenntlich gemacht. Die Identifikation besteht dann aus Katastralgemeinde, Bauparzelle und Baueinheit. Seit 2000 ist auch eine Eintragung der „neuen landwirtschaftlichen Gebäude“ möglich. Jeder Liegenschaftseinheit wird ein Katasterertrag zugewiesen (Durnwalder et al., 2015; Autonome Provinz Bozen, 2013, 2019). Dazu werden die Liegenschaftseinheiten in fünf Kategorien A bis E unterteilt. Jede Kategorie umfasst mehrere Klassen mit einem zugeordneten Tarif, d. h. einem Ertrag pro Bestandseinheit. Somit werden der Liegenschaftseinheit eine Kategorie und eine Klasse zugeordnet und ihr Bestand bestimmt. Ihr Ertrag wird mittels direkter Schätzung einzeln bestimmt (Durnwalder et al., 2015; Autonome Provinz Bozen, 2015, 2019). Genutzt wird der Katasterertrag der Gebäude hauptsächlich für die Bestimmung der Gemeindesteuer,

manchmal aber auch für die Bestimmung der Einkommensteuer und der Übertragungssteuer (z. B. Nachlass, Schenkungen).

Neue Gebäude bzw. Änderungen von bestehenden Gebäuden müssen vom Liegenschaftsinhaber spätestens 30 Tage nach Beendigung der Arbeiten beim Katasteramt gemeldet werden. Dies wird von einem freiberuflichen Techniker getan (Autonome Provinz Bozen, 2019). „Diese Meldungen beinhalten eine technische Beschreibung des gesamten Gebäudes und seiner Anteile, einen Grundriss für jede Gebäudeeinheit sowie einen Übersichtsplan der Unterteilung des Gebäudes in verschiedene Gebäudeeinheiten und ermöglichen die Schätzung der Katastererträge der einzelnen Einheiten, ohne einen Lokalausweis durchführen zu müssen“ (Daldoss & Tommasini, 2017, S. 352).

Die Grundrisse werden seit 1. Dezember 2000 verpflichtend mit der Software DOCFA auf Vordrucke übertragen. Mit dieser Software werden auch Unterlagen für Neubauanmeldungen, Änderungsmeldungen, sowie Meldungen von Zubauten für alle Arten von Liegenschaftseinheiten erstellt (Autonome Provinz Bozen, 2019). Seit 1. Dezember 2013 müssen alle Meldungen des Gebäudekatasters im Format PDF eingereicht werden. Die Software prüft auch die vom Freiberufler erstellten Zeichnungen. Diese müssen nach den gesetzli-

chen Vorgaben (hinsichtlich Layern, Polygonen, Referenzlinien, etc.) erstellt werden und werden bei Mängeln vom Katasteramt zurückgewiesen, was zu Verzögerungen und zusätzlichem Zeitaufwand für den Freiberufler führt. Nach dem neuen Konzept wird der Antrag erst nach positiver Überprüfung durch die Software an das Katasteramt übermittelt, um solche Verzögerungen zu vermeiden. Nach erfolgreichem Import der DXF-Zeichnung können zusätzliche notwendige Daten eingegeben werden. Abschließend wird ein Export generiert, digital signiert und mittels OPENKAT dem Katasteramt übermittelt.

3.2.2 Zukunftstrends

Für die geplante Weiterentwicklung der Landadministration spielt auch der Gebäudekataster eine Rolle, da dieser einen wichtigen Bestandteil des Katasters in Südtirol darstellt. Das Katasteramt der Provinz Bozen hat sich deshalb die Schwerpunkte Erweiterung der bestehenden Daten (3D vektorieller Gebäudekataster und verbesserte lage- und höhenmäßige Georeferenzierung) und Prozessoptimierungen (Koordinierung mit dem Grundbuch und verstärkte Automatisierung von Prozessen) gesetzt.

Abbildung 7 zeigt die Prozesskette des Gebäudekatasters in Südtirol. Rot markiert die derzeit in Entwicklung stehenden Prozesse und Erneuerungen. Eine wesentliche Weiterentwicklung des

Gebäudekatasters sieht eine bessere Koordinierung mit dem Grundbuch vor. Momentan existiert eine doppelte Führung in Gebäudekataster und Grundbuch der beseitigt werden soll, indem die Darstellung der Gebäude nur im Gebäudekataster erfolgt und die Realrechte nur im Grundbuch geführt werden. Die Abgrenzung wäre analog zur Abgrenzung zwischen Grundkataster mit Grundbuch. Bestehende Daten werden bereits um ein 3D-Vektorformat ergänzt, um daraus in Zukunft einen 3D-Gebäudekataster zu erstellen. Die 3D-Zeichnung wird etagenweise erstellt und kann durch eine Referenzlinie mit den anderen Stockwerken automatisch verknüpft werden. Eine zusätzliche 3D-Georeferenzierung des Gebäudekatasters und die Einführung der Höhe im Grundkataster soll es in Zukunft ermöglichen, Grundkataster und Gebäudekataster zu verbinden.

3.3 Grundbuch

Wie bereits erwähnt, beschloss der italienische Gesetzgeber nach dem Ersten Weltkrieg, das österreichische Grundbuch in die italienische Rechtsordnung zu übernehmen. Darum gibt es im italienischen Rechtssystem zwei Verfahren der Kundmachung von Rechten an Liegenschaften. Zum einen existiert das personenrechtlich begründete Übertragungssystem laut Zivilgesetzbuch Art. 2643 ff. und zum anderen gibt es die Bestimmungen von 1929 mit dem Text des

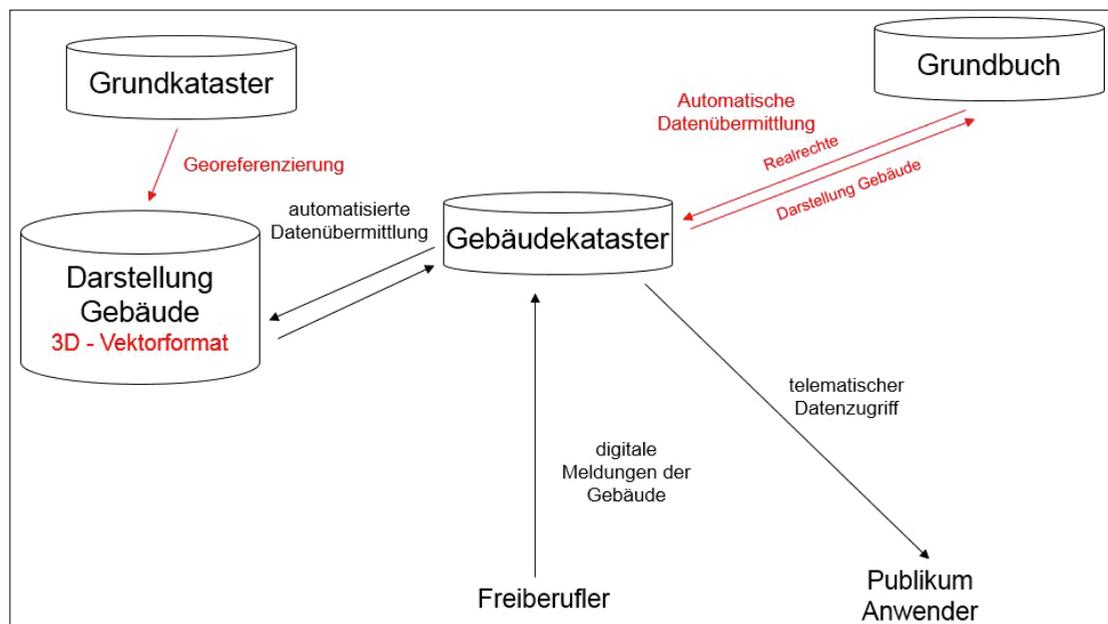


Abb. 7: Prozesskette des Gebäudekatasters (Autonome Provinz Bozen-Südtirol, 2013)



Abb. 8: Arbeitsablauf einer materiellen Teilung (Autonome Provinz Bozen, 2011)

(ursprünglichen, österreichischen) Allgemeinen Grundbuchsgesetzes, welches das Grundbuchssystem in Italien regelt. Das Grundbuchsgesetz stellt in der italienischen Rechtsordnung ein Sondergesetz dar und hat daher Vorrang bei Unvereinbarkeiten mit dem Allgemeinen Zivilgesetzbuch oder anderen Gesetzen. Somit sind dem Grundbuchsgesetz widersprechende Gesetze in den jeweiligen Gebieten nicht anzuwenden (Durnwalder et al., 2015; Autonome Provinz Bozen, 2008).

Bereits nach dem Zweiten Weltkrieg wurden mit dem ersten Autonomiestatut die Gesetzgebung und die Verwaltungsbefugnisse für die Anlage und Führung der Grundbücher der Region Trentino-Südtirol übergeben. 1999 wurde die Umstellung des Grundbuchs auf ein EDV-basiertes System veranlasst. Die Digitalisierung wurde 2014 abgeschlossen. 2003 ist die Verwaltungsbefugnis des Grundbuches an die Autonome Provinz Bozen übergegangen. Da sich nun sowohl das Grundbuch als auch der Grund- und Gebäudekataster in der Verwaltungsbefugnis der Provinz Bozen befindet, ist es möglich, diese Systeme gemeinsam weiterzuentwickeln und Synergien zu nutzen. Zudem kann man seit 2015 die Grundbuchsgesuche auch in digitaler Form übermitteln (Russo, 2015).

Das Grundbuch ist wie in Österreich aufgebaut, wird aber in Südtirol in italienischer und deutscher Sprache geführt. Für materiell geteilte Gebäude muss für jede einzelne Einheit ein eigenes B- und C-Blatt eröffnet werden. Das Programm PlaTav wird für materielle Teilungen verwendet und auch für die Erstellung der Planurkunde herangezogen. Die Software PREGEO wird nur für Grundteilungen genutzt. Bei Durchführung einer materiellen Teilung unterscheidet man zwei Fälle: Bei einem Neubau wird alles von Grund auf neu gezeichnet,

bei einer Änderung eines bestehenden Gebäudes wird ein Änderungsplan erstellt (vgl. Abbildung 8). Zunächst wird die Zeichnung mittels CAD erstellt oder bearbeitet. Die Layer sind dabei vorgegeben. Anschließend wird die Zeichnung in PlaTav geladen und weitere Daten ergänzt. Die Unterschrift erfolgt digital und die Datei wird einem Notar zugestellt. Der Notar prüft den Antrag und übermittelt ihn dann an das Grundbuch.

Abbildung 9 zeigt ein Beispiel für einen Änderungsplan. Links ist der neue Stand der materiellen Teilung dargestellt, rechts die Gegenüberstellung von altem mit neuem Stand (in rot). Insgesamt müssen dem Grundbuchsamt drei Planversionen übermittelt werden: alter (aktueller) Stand, neuer Stand und die Gegenüberstellung der beiden.

Seit Grundbuch, Grundkataster und Gebäudekataster von der Autonomen Provinz Bozen in Eigenregie verwaltet werden ist man bemüht, Grundbuch und Kataster wieder zusammenzuführen und zu verschmelzen. Aktuell werden zwei Planurkunden erstellt, eine für den Gebäudekataster mittels DOCFA und eine für das Grundbuch in PlaTav. Dieser Mehraufwand soll beseitigt werden. Eine Zusammenführung von DOCFA und PlaTav würde dies ermöglichen.

4. Vergleich mit dem Kataster in Österreich

Für den ersten Überblick sind in Tabelle 2 die Kennzahlen des Katasters für Österreich, Südtirol und (wegen ähnlicher Größe) das Bundesland Tirol angegeben (ZT-Kammer, 2018). Anschließend werden Gebäudekataster und Grundkataster gegenübergestellt und Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten beleuchtet.

4.1 Gebäudekataster

In Italien und somit auch in Südtirol ist der Gebäudekataster ein wesentlicher Teil des Katastersystems. Die Einführung des Gebäudekatasters diente ursprünglich dem Zweck der Steuererhebung, die heutige Nutzung ist jedoch weitaus vielseitiger. Besteuerung und Berechnung der Erträge sind national geregelt, jedoch hat 2014 die Gemeindeimmobiliensteuer die IMU und TASI abgelöst. Die Datenaufbereitung des Gebäudekatasters wird regional geregelt wodurch diverse Entwicklungen vorangetrieben werden können. Eine davon ist die Zusammenführung von Gebäudekataster und Grundkataster. Österreich hat keinen Gebäudekataster mit ähnlicher Funktionalität. Es gibt jedoch ein Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) bzw. ein Adress-GWR (AGWR). Beides ist von den

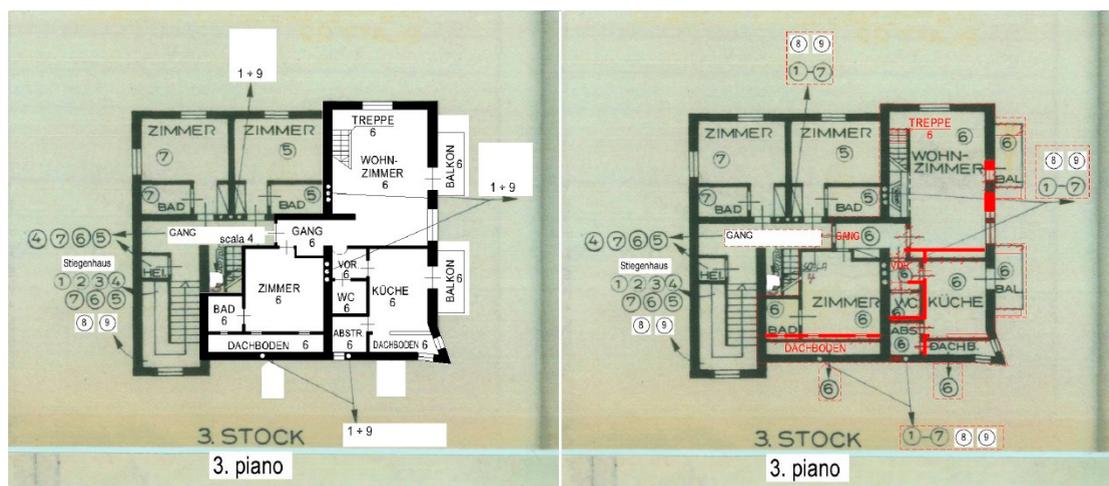


Abb. 9: PlaTav neuer und alter Stand (Plan von I. Rossi)

Gemeinden verpflichtend zu führen und dient den Gemeinden für die Steuererhebung. Die geoco-dierte Adressdaten der Gemeinden werden vom BEV verwaltet, diese werden aber nicht direkt im grafischen Bestand der digitalen Katastralmappe angezeigt. Das BEV nutzt mehrere Möglichkeiten der Aktualisierung der Gebäude in der DKM, es wird aber auch eine automatische Rückführung einer AGWR-Meldung in die DKM angestrebt. Die Verknüpfung zwischen der DKM und dem AGWR ist die Grundstücksadresse. Die öffentliche Zugänglichkeit des italienischen Systems ist jedoch ein wesentlicher Vorteil für die Nutzung.

4.2 Grundkataster

Der gemeinsame geschichtliche Hintergrund des Grundkatasters lässt einen besseren Vergleich

zu als jener des Gebäudekatasters. Tabelle 3 stellt die wichtigsten Entwicklungen der beiden Katastersysteme gegenüber. Gemeinsamkeiten bzw. parallele Entwicklungen sind hervorgehoben. Der Grundkataster in Südtirol ist dem österreichischen Grundkataster (noch immer) sehr ähnlich. In Österreich umgesetzte Neuerungen werden oft auch in Südtirol (teilweise mit etwas Verzögerung) eingeführt. Beispiele dafür sind die digitale Katastralmappe und die Einführung von Satellitenpositionierungsdienste (APOS/STPOS). Einer der wesentlichsten Unterschiede ist das Nichtvorhandensein des Grenzkatasters bzw. einer rechtsverbindlichen Grenze in Südtirol.

Die Satellitenpositionierungsdienste sind ähnlich aufgebaut und von vergleichbarer Leis-

	Österreich (Stand 12/18)	Tirol (Stand 12/18)	Südtirol (Stand 12/18)
Einwohner	8.837.707	751.140	531.178
Fläche [km ²]	83.882	12.648	7.400
Katastralgemeinden	7.850	350	246
Katasterämter	41 (48)	4 (6)	8
Grundstücke	10.218.461	738.933	683.340
Grenzkataster	1.699.340 (16,6 %)	136.341 (18,5 %)	—
Gebäudeeinheiten	—	—	615.630
Teilungspläne, jährlich	25.973	3.383	5.500

Tab. 2: Der Kataster in Österreich, Tirol und Südtirol in Zahlen

tungsfähigkeit. Ein Unterschied ist die kostenfreie Verfügbarkeit in Südtirol.

In Österreich ist das Gauß-Krüger-Koordinatensystem (GK) in Verwendung. ETRS89-Koordinaten von satellitengestützten Messungen müssen in das MGI-System umgerechnet werden. Wenn das BEV auf das europäische Referenzsystem ETRS89 mit UTM-Projektion umstellen würde, wäre diese Umrechnung nicht mehr notwendig. Südtirol hat die Umstellung vom Gauß-Boaga-Koordinatensystem auf UTM bereits mit der Einführung der digitalen Katastermappe 2004 durchgeführt.

Die Durchführung von Grenzteilungen verläuft in den beiden Systemen ebenfalls ähnlich. „Wenn die Grenzen eines Grundstücks verändert werden, z. B. weil aus einem Grundstück mehrere neue Grundstücke geschaffen oder Teile des Grundstücks mit einem anderen Grundstück vereinigt werden, ist ein Teilungsplan notwendig“ (Abart, Ernst, & Twaroch, 2017, S. 173). Dies gilt so-

wohl in Österreich als auch in Südtirol und die Gegenüberstellung der Abläufe zur Erstellung des Teilungsplans aus der Sicht eines Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen bzw. eines Geometers sind in Tabelle 4 gegenübergestellt. Die Gemeinsamkeiten sind wieder hervorgehoben.

Der größte Unterschied liegt in der Erstellung der Dateien, die dem jeweiligen Amt zur Bescheinigung übermittelt werden. In Südtirol werden sie im PREGEO-Format, als PDF mit den Rohdaten der Messungen erstellt. In Österreich werden sie im PDF-Format mit Koordinatenlisten erstellt. In beiden Fällen werden die Unterlagen mittels Online-Portal an das zuständige Amt übermittelt. Im Großen und Ganzen sind die beiden Abläufe sehr ähnlich und unterscheiden sich nur geringfügig. Größer Vorteil des Italienischen Ansatzes ist die Verfügbarkeit der originären Messdaten.

Österreich	Südtirol
1928 – Liegenschaftsteilungsgesetz	
1955 – Einsatz der EDV	
1968 – VermG (Grenzkataster)	
	1996 – PREGEO
	2001 – OPENKAT
2003 – Digitale Katastralmappe	2004 – Digitale Katastermappe
2006 – APOS	2006 – Geobrowser
2008 – Abschluss Digitalisierung der Urmappe 2008 – eGeodata Austria	
	2010 – STPOS
2012 – Katasterführungssystem	2012 – Digitalisierung der Archivpläne Restaurierung der DKM
2013 – Digitalisierung der Archivpläne	
	2016 – Neupositionierung
2017 – Digitalisierung Kataster-Folgemappen 2017 – Bodenbewegungsverordnung	
2018 – Strukturierter Plan 2018 – BEV-Transformator 2018 – Kontrollpunkte für Smartphones	

Tab. 3: Zeittafel der wesentlichen Entwicklungen im Grundkataster ab 1919

Österreich	Südtirol
Beauftragung durch den Kunden Anlegung der Geschäftszahl Erhebung der alten Urkunden (BEV-Portal, VA, Grundbuch) DKM abfragen	Beauftragung durch den Kunden Anlegung der Geschäftszahl Erhebung der alten Urkunden (OPENKAT, Katasteramt, Grundbuch) Katastermappe abfragen
Begehung mit dem Kunden (bei Bedarf) Anschluss an das Festpunktfeld Bestandsaufnahme Grenzverhandlung (Protokoll, Skizze)	Begehung mit dem Kunden (bei Bedarf) Anschluss an das Festpunktfeld Bestandsaufnahme Teilung vor Ort dem Kunden zeigen
Planausarbeitung	Planausarbeitung PREGEO-File erstellen
Teilungsgenehmigung durch die Gemeinde Hochladen im bAIK-Archiv Eingabe des Planes (BEV-Portal) Antrag zur Planbescheinigung (BEV) Bescheid vom BEV Notar erstellt den Vertrag Eintragung in das Grundbuch	Vidimierung durch die Gemeinde Eingabe des Planes (OPENKAT) Antrag, die Teilung vorzunehmen Genehmigung durch das Katasteramt Notar erstellt den Vertrag Eintragung in das Grundbuch

Tab. 4: Gegenüberstellung des Ablaufes bei einem Teilungsplan (ergänzt nach Abart et al., 2017)

4.3 Parallelen der beiden Katastersysteme

Trotz der staatlichen Trennung zwischen den beiden Katastersystemen gibt es viele Parallelen. Dies ist vor allem auf die gemeinsame Ausgangslage zurückzuführen. Dabei ist es wichtig zu erwähnen, dass der italienische Gesetzgeber mit der Entscheidung der Beibehaltung des altösterreichischen Katastersystems in den jeweiligen Staatsgebieten und schlussendlich mit der Übergabe der Gesetzgebung in diesem Bereich an die Provinz Bozen gewährleistet hat, dass es immer noch Gemeinsamkeiten gibt. Auch der rege Kontakt und Austausch zwischen dem BEV und dem Amt für Kataster in Südtirol fördert dies.

Gemeinsamkeiten sind beim Satellitenpositionierungssystem, bei der Erstellung des Teilungsplans und bei den Zukunftstrends im Bereich des Grundkatasters zu erkennen. Die Entwicklungen des Landadministrationssystems gehen in dieselbe Richtung. Vor allem das Thema 3D-Kataster beschäftigt sowohl Österreich als auch Südtirol. Südtirol hat bei der Entwicklung des 3D-Katasters einen Startvorteil, da es den Gebäudekataster besitzt. Sollte dieser in Zukunft mit dem Grundkatas-

ter und dem Grundbuch verschmelzen, wäre dies der erste Schritt in Richtung eines 3D-Katasters.

Auch bei der Verbesserung der Qualität des Katasters werden ähnliche Verfahren genutzt. Wiederherstellung und Neuvermessung ähneln den in Österreich genutzten Verfahren der Allgemeinen Neuanlegung des Grenzkatasters, auch wenn die rechtlichen Rahmenbedingungen durch den Grenzkataster natürlich voneinander abweichen. Ein detaillierter Vergleich der Abläufe wurde jedoch nicht durchgeführt. Die Restaurierung in Südtirol ähnelt wiederum der Qualitätsverbesserung des BEV, die als „*lagemäßige Berichtigung der Georeferenzierung, wie z.B. Verschiebung, Verdrehung und ggf. kleine Maßstabsanpassung*“ (Parlament, 2016) beschrieben ist. Einige der Schritte der Restaurierung (z. B. das Einarbeiten alter Urkunden) wurden in Österreich jedoch bereits bei der Anlegung der DKM eingebaut. Der Prozess scheint in Südtirol umfassender und daher stärker reglementiert zu sein, während in Österreich eine größere Breite an verschiedenen Ansätzen zulässig ist.

5. Fazit und Ausblick

Die beiden Katastersysteme haben sich in den letzten 100 Jahren ständig an die geforderten Bedingungen der Gesellschaft angepasst und bewusst Innovationen zugelassen. Trends im Bereich der EDV wurden aufgenommen und nutzbringend umgesetzt. Nun müssen sich beide Systeme aber auch für die nächsten 100 Jahre rüsten, um den Schritt vom Kataster zu einem Landadministrationssystem der Zukunft zu ermöglichen. Es konnte festgestellt werden, dass es Bereiche gibt, in denen sich die beiden Systeme auseinanderentwickeln, aber auch parallele Entwicklungen sind vorzufinden. Es gibt Initiativen, die dasselbe Ziel vor Augen haben, aber dieses mit unterschiedlichen Lösungen erreichen wollen. Eine Beurteilung der Effizienz ist bei derart komplexen Systemen schwierig, vor allem wenn in beiden Fällen das Ziel erreicht wird. Dennoch konnten im Laufe der Recherche mehr Parallelen als Unterschiede erkannt werden.

Es gibt auch Entwicklungen, die sich in Südtirol abzeichnen, aber auch für Österreich interessant sein könnten. Das betrifft vor allem den Gebäudekataster, den es in Österreich nicht gibt und der in dieser Form auch nicht vorgesehen ist. Eine mögliche Verbindung des Grundkatasters mit dem Gebäudekataster in Südtirol könnte der erste Schritt in Richtung 3D-Kataster sein. In Österreich sind noch keine Ansätze oder Planungen in Richtung 3D-Kataster zu bemerken. Im Großen und Ganzen haben jedoch beide Katastersysteme dasselbe Ziel: Die Eigentumssicherung an Grund und Boden und diese wird möglicherweise in Zeiten intensiver Flächennutzung vor allem im urbanen Bereich auf ein 3D-Konzept erweitert werden müssen.

Für Österreich wäre es interessant, den Gebäudekataster von Südtirol (Italien) genauer zu untersuchen, denn dieser bietet die Möglichkeit, in Verbindung mit dem Grundkataster einen 3D-Kataster aufzustellen. Wenn das in Form einer Ausweitung und Öffnung des Gebäude- und Wohnungsregisters geschehen sollte, müsste jedoch das statistische Zentralamt neben den beiden bisherigen Ministerien (Justiz bzw. Wirtschaft) in die Überlegungen einbezogen werden. Eine sinnvolle Erweiterung des Südtiroler Modells wäre der Schutz der Eigentumsgrenzen nach dem Muster des Grenzkatasters. Dieser hat sich in Österreich in den letzten 50 Jahren bewährt (vgl. Ernst et al., 2019). Andererseits könnte sich auch Italien im Bereich des Grundbuches und des Grundkatas-

ters vieles von Österreich und Südtirol abschauen. Abschließend ist zu sagen, dass eine gegenseitige Befruchtung beide Katastersysteme voranbringen würde und dies ist nicht nur für Österreich und Südtirol sondern global der Fall.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei Hofrat Dipl.-Ing. Julius Ernst, Geom. Karl Huber, Geom. Johann Martin Lun, Geom. Giampietro Rapetta, Arch. Isabella Rossi und Amtsdirektor Dr. Paolo Russo für die Gespräche und die bereitgestellten Unterlagen.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- Abart, G., Ernst, J., & Twaroch, C. (2017). Der Grenzkataster: Grundlagen, Verfahren und Anwendungen (2., überarbeitete Auflage). Wien, Graz: NWV - Neuer Wiss. Verlag.
- Autonome Provinz Bozen-Südtirol (2008). Das Grundbuch. Abgerufen von http://www.provinz.bz.it/landwirtschaft/download/grundbuch_deu.pdf
- Autonome Provinz Bozen (2011). Videokurs PlaTav. Abgerufen von <http://www.provinz.bz.it/bauen-wohnen/kataster-grundbuch/videokurs-platav.asp>
- Autonome Provinz Bozen (2013). 30 Jahre Entwicklung im Kataster. Vortragsfolien: 30. Fachtagung der Vermessungsverwaltungen - Eisenstadt, Mai 2013. Abgerufen von <https://docplayer.org/46202670-30-jahre-entwicklung-im-kataster.html>
- Autonome Provinz Bozen (2014). Zusammenarbeit mit anderen Organisationen der öffentlichen Verwaltung - Registerverbindung. Vortragsfolien: 31. Fachtagung der Vermessungsverwaltungen - Lednice, 2014.
- Autonome Provinz Bozen (2015). Geschichte und Gegenwart der Bestimmung des Katasterertrages - Ex aequo et bono. Vortragsfolien: 32. Fachtagung der Vermessungsverwaltungen - Trient, Mai 2015. Abgerufen von http://www.catasto.provincia.tn.it/binary/pat_catasto/download/katasterertrages.1433341586.pdf
- Autonome Provinz Bozen (2016). Die Lieferung der Daten des Katasters der Immobilien. Vortragsfolien: 33. Fachtagung der Vermessungsverwaltungen - Trencianske Teplice, Mai 2016. Abgerufen von <https://docplayer.org/61839216-Providing-data-from-the-real-estate-cadastre-die-lieferung-der-daten-des-katasters-der-immobilien.html>
- Autonome Provinz Bozen (2019). Gebäudekataster. Abgerufen von <http://www.provinz.bz.it/bauen-wohnen/kataster-grundbuch/kataster/gebaeudekataster.asp>
- Daldoss, C., & Tommasini, C. (2017). Die Entwicklung des Franziszeischen Katasters in Trentino und Südtirol. In 200 Jahre Kataster: Österreichisches Kulturgut: 1817-2017 (S. 349-354). Wien: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen.
- Durnwalder, B., Brunner, P., & Zihl, T. (2015). Der Kataster in Südtirol. DVW-Bayern, 1, 19-32.
- Ernst, J., Mansberger, R., Muggenhuber, G., Navratil, G., Ozlberger, S., & Twaroch, C. (2019) The Legal Boundary Cadastre in Austria: A Success Story?. Geodetski Vestnik, 63(2), 234-249.
- Lun, J. M. (1998). Die Einführung des italienischen Katastersystems PREGEO in Südtirol (Start 17. Juli 1996). FIG OICRF, 1-11.

Lun, J. M. (2006). The Cadastre in South Tyrol/Alto Adige - History and Practical Examples. 23. FIG Congress - München, 8-13. Oktober 2006. Abgerufen von https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2006/papers/ts60/ts60_01_lun_0208.pdf

Parlament (2016) 1115 der Beilagen XXV. GP - Regierungsvorlage – Erläuterungen. https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXV/II_01115/index.shtml

Russo, P. (2015). Die Beschreibung der Gebäude in der öffentlichen Verwaltung in Südtirol: Vereinheitlichung der Verwaltungsverfahren. (Masterarbeit), Universität Salzburg & University of Salzburg Business School, Salzburg.

Russo, P. (2016). Neupositionierung. PDF: Neupositionierung. Abgerufen von bzw. erhalten von Paolo Russo (Amtsdirektor Katasteramt Bozen)

Servizio Catasto (2017) MOBILEkat Versione 2.1.12 Manuale tecnico. http://www.catasto.provincia.tn.it/binary/pat_catasto/news/Manuale_MobileKat_v2.1.12.1525949346.pdf

ZT-Kammer. (2018). Österreichisches Kulturgut: 50 Jahre Grenzkataster. Regau: Bundesfachgruppe Vermessungswesen.

Anschrift der Autoren

Dipl.-Ing. Georg Kofler BSc BSc, Vermessung Büro Kofler ZT GmbH, Schillerstraße 14, 6020 Innsbruck.
E-Mail: g.kofler@buero-kofler.com

PD DI Dr. Gerhard Navratil, Technische Universität Wien, Department für Geodäsie und Geoinformation, FB Geoinformation, 120.2, Gusshausstr. 27-29, 1040 Wien.
E-Mail: gerhard.navratil@geoinfo.tuwien.ac.at

vgi

Jetzt Mitglied werden!



Wir bieten vieles..

- ➔ Netzwerken und Weiterbilden
- ➔ Kostenlose Fachzeitschrift vgi
- ➔ Vorträge und Seminare
- ➔ Ermäßigungen und Förderungen
- ➔ Mitgliederbereich auf der Homepage

➔➔➔ Näheres unter www.ovg.at ➔➔➔

:: Be part of it! ::



Grenzstein, Grenzbeschreibung, Karte: Eigentumsgrenzen im 17. und 18. Jahrhundert



Boundary stone, border description, map: Boundaries of land property in the 17th and 18th centuries

Michael Hiermanseder und Christoph Twaroch, Wien

*Est modus in rebus, sunt certi denique fines!*¹⁾

Kurzfassung

Anders als zur heutigen Katastervermessung und Dokumentation wurden die Grenzen des Grundeigentums vor 300 Jahren nach topographischen Gegebenheiten beschrieben. An besonderen Punkten weist oft ein Grenzstein mit Jahreszahl auf die Grundbesitzer hin. Herrschaftskarten sind Privatsache der Besitzer und dienen der Dokumentation und weniger der genauen Grenzfestlegung. Bei Grenzstreitigkeiten wurden Geometer hinzugezogen, die eine Grenzkarte mit Beschreibung verfassten, die dann als Entscheidungsgrundlage verwendet wurde. Der Beitrag befasst sich mit der Lage historischer Grenzsteine, mit Grenzbeschreibungen und Karten des 17. und 18. Jahrhunderts. Das Thema wird durch Beispiele aus dem Erzherzogtum Österreich unter der Enns illustriert.

Schlüsselwörter: Grenzstein, Grenzbeschreibung, Grenzkarte, Kartographie, Marinoni, Geschichte.

Abstract

Unlike today's cadastral survey and land registry boundaries of land property 300 years ago were described by the topographic situation. At special locations a boundary stone with the year date often points to the land owners. Maps of estates are private affairs of the owners and for the documentation of the property rather than for the determination of boundaries. For boundary disputes the land surveyor is called, who draws a boundary map with a description, which serves as a basis for the decision. The topic is illustrated by examples from the Archduchy of Lower Austria.

Keywords: boundary stone, border description, map, cartography, Marinoni, history.

1. Einleitung

Vor 300 Jahren verliefen Eigentumsgrenzen in der Regel entlang von in der Natur sichtbaren topographischen Linien wie Geländekanten, Gewässern oder Waldrändern. Besondere Punkte wurden durch Grenzsteine als materielle Rechtszeichen gekennzeichnet, die aber nicht notwendigerweise auch auf Karten zu finden waren.

Erst der Franziszeische Kataster schreibt die Kennzeichnung von Grenzen fest. In der „*Instruktion zur Ausführung der in Folge der Allerhöchsten Patente vom 23. December 1817 und vom 20. October 1849 angeordneten Katastral-Vermessung*“ von 1865 wird im II. Abschnitt, lit. E. „*Die Abmarkung und Sicherstellung der Grenzen des individuellen Besitzthums*“ beschrieben, welchen Zweck die Kennzeichnung von Grundstücksgrenzen hat und „*Wie diese Abmarkung zu geschehen habe*“. In dieser Instruktion, die sowohl organisatorische

als auch technische und rechtliche Festlegungen beinhaltet, wurde in § 140 exakt bestimmt, „*daß dort, wo keine natürlichen Grenzen bestehen, wie namentlich bei Wiesen und Waldungen, die Besitzgrenzen durch Steine, Pfähle und Hotterhaufen oder durch ein Fuß tiefe und zwei Fuß lange Gruben bezeichnet werden, und daß die Grenzzeichen an allen Punkten gesetzt werden, wo die Grenze von der geraden Richtung abweicht.*“²⁾

Mit steigender Besiedlungsdichte sind auch genauere Grenzdefinitionen erforderlich, weswegen Grenzpunkte in kürzeren Abständen gebraucht werden. Jagd und Holz, Acker und Weide, Wege und Fahrzeugbreiten bedingen verschiedene Genauigkeit und erfordern lokale oder zusammenhängende Vermessungen. Steuern und andere Abgaben sind der wichtigste Antrieb zur katastralen Erfassung der Eigentumsverhältnisse. Grenzstreitigkeiten wegen Nutzungs- und an-

1) „Es gibt ein rechtes Maß in allen Dingen, kurz, es gibt bestimmte Grenzen!“ Horaz

2) http://www.catastrum.hu/docs/Instruktion_1865.pdf

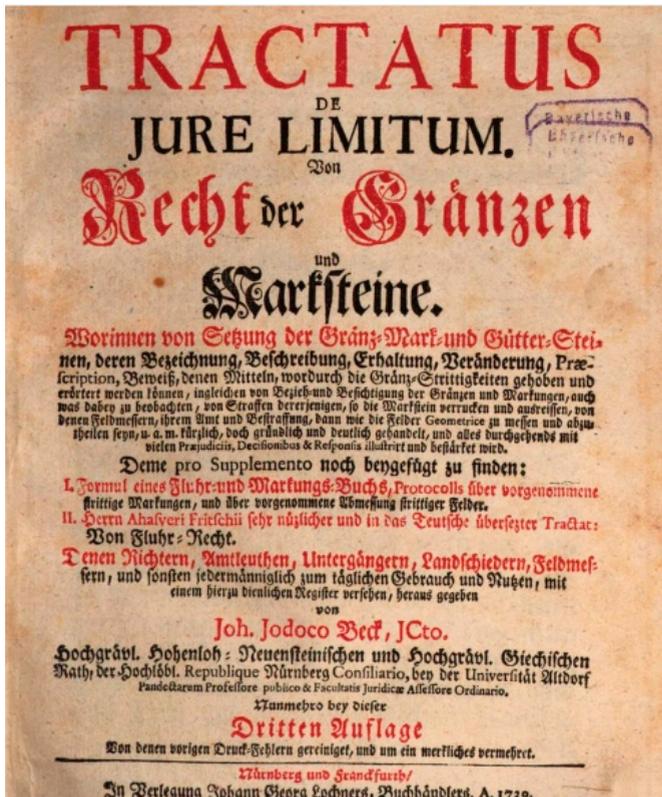
Abb. 1.1: Johann Beck, *Tractatus de iure limitum*, 1739, Titelblatt.

Abb. 2.1: Grenzstein Bisamberg Stift Schotten 1516 (Foto: Blanda 2015)

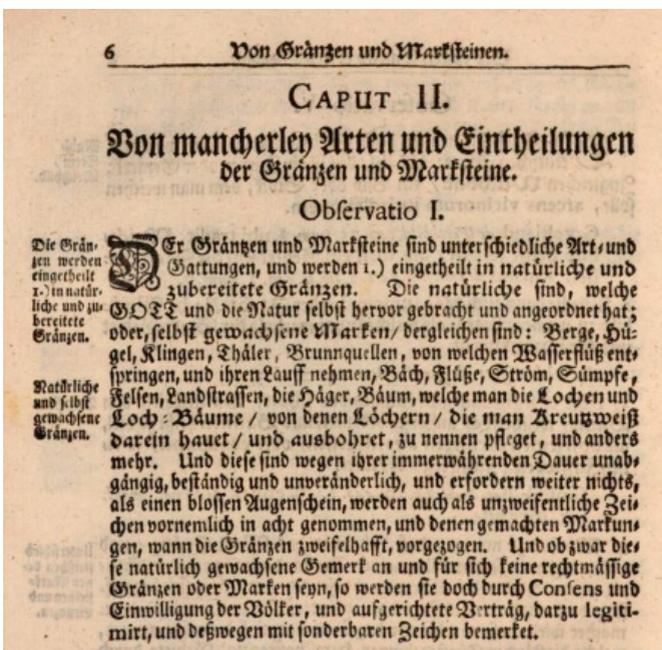


Abb. 1.2: „Von Gränzen und Marksteinen“, S 6.



Abb. 2.2: Grenzstein Kahlenbergdorf C. VI. 1731 (Foto: Hiermanseder 2019)



Abb. 3.1: Fünfeckiger Stein

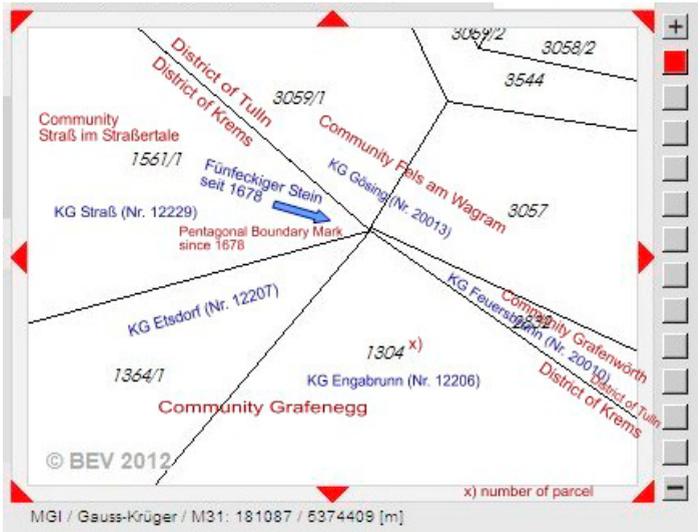


Abb. 3.2: Ausschnitt aus der Digitalen Katastralmappe des BEV 2012

deren Rechten bilden den zweiten Hauptgrund. Genauigkeitsentscheidend sind die Qualität der Grenzdefinition und der Messmittel.

2. Die „Glanzzeit“ der Grenzsteine im 17. und 18. Jahrhundert

Grenzsteine markieren Staats-, Landes- und Gemeindegrenzen, Gerichtsgrenzen, Grenzen von Fluren und Waldbeständen, Abschnitte von Fischgewässern und vieles mehr. Sie stehen an bestehenden und ehemaligen Grenzverläufen, oft als steinerne Zeugen vergangener Herrschaftsstrukturen.

Historische Grenzsteine gibt es in den verschiedensten Formen, es gab keine fixe Regelung für ihre Gestaltung und Beschriftung. In Österreich haben sie meist einen rechteckigen Grundriss mit abgerundetem oder flachem Kopf und sind aus lokaler Gesteinsart. Auf dem Kopf kann der Grenzverlauf durch eine Kerbe eingemeißelt sein. Auf den flachen Seiten sind die Anfangsbuchstaben, Wappen oder Symbole der Eigentümer, denen die jeweilige Seite zugewandt ist, angebracht. Oft wurde auf den Steinen auch die Jahreszahl der Grenzbegehung und die Nummer des Steines ergänzt. Ihre „Glanzzeit“ hatten die Grenzsteine im 17. und 18. Jahrhundert, als manche von ihnen zu wahren Kunstwerken gierten.

3. Der „Fünfeckige Stein“ und seine Geschichte

Der Fünfeckige Stein ist ein Grenzstein im nördlichen Niederösterreich, der das Zusammentreffen von sechs Grundstücken, fünf Katastralgemeinden, vier politischen Gemeinden, zwei Verwaltungsbezirken sowie zwei Landesvierteln



Abb. 4: Der Dreimärker mit Wappen von Kaiser Leopold I, der Jahreszahl 1677 und der Nr. 455 steht beim Roten Kreuz am Frauenberg, an der Grenze der Gemeinden Sieghartskirchen und Pressbaum (Foto: Twaroch 2020)

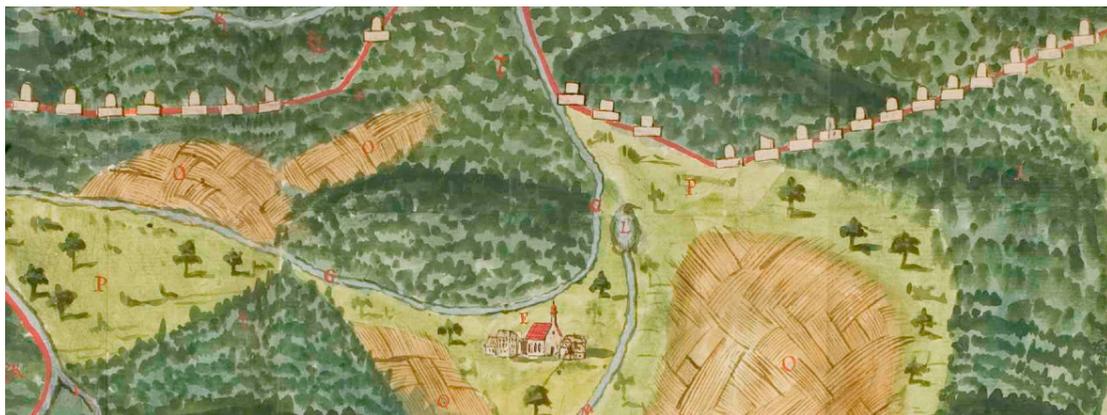


Abb. 5.1: Kartenausschnitt Mühlparz mit Grenzsteinreihe [NÖLA HS StA 1316*]

markiert. Der Grenzstein ist ca. 1,30 m hoch und entsprechend der Winkel an den fünf Katastralgemeindegrenzen als unregelmäßiges Fünfeck ausgeführt. An den Seiten trägt er als Inschrift die Namen der Katastralgemeinden Feuersbrunn, Engabrunn, Etsdorf, Straß und Gösing. Weiters befinden sich unter Straß mehrere Jahreszahlen.

Auf Grundstücken zweier verschiedener Herrschaften liegend fand man am 17. Februar 1676 Lorenz Altman und seinen Sohn aus Kleinweikersdorf erschlagen auf. Der Streit darüber, welche Herrschaft die Toten übernehmen möge, war vermutlich Anlaß für die Setzung des Fünfeckigen Steines. Laut Gerichtsprotokoll der Gemeinde Etsdorf wurde dieser Grenzstein am 14. Mai 1678 aufgestellt. Renoviert wurde der Stein 1768 und 1998.³⁾

Der Grenzstein markiert einen besonderen Punkt an der Grenze mehrerer Herrschaften bzw. Katastralgemeinden, der aber mitten im Wald liegt und an keiner topographischen Besonderheit erkennbar ist. Unabhängig von einer Vermessung oder Kartierung zeigt er den Grenzpunkt in der Natur. Heute ist er koordinativ erfasst und in der Katastralmappe eingetragen.

Er ist ein Musterbeispiel für die Bestrebungen der „AG Grenzstein“ der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (OVG), „The Network of Boundaries and its Monuments“ in die Liste des UNESCO-Welterbes aufzunehmen.⁴⁾



Abb. 5.2: Mühlparzer Grenzstein 1642

4. Frühe Waldgrenzbeschreibungen

In dem 1572 unter Kaiser Maximilian II. erstellten Waldbuch („Ausmarchung des Wienerwaldes vom 12. März 1572“)⁵⁾ sind auf 177 Seiten die Grenzen der Wälder im Wienerwald mit allen Grenzpunkten und Steinen textlich erfasst.

In Zeiten der Verknappung des Rohstoffes Holz durch vermehrte Bautätigkeit und Kriege wurden im 17. Jh. immer wieder Waldbeschreibungen angelegt. Das bedeutendste Werk ist das kaiserliche Wald- und Forstbuch des Wienerwaldes von 1674-1678 unter Leopold I.⁶⁾ Die meisten

3) https://de.wikipedia.org/wiki/Fünfeckiger_Stein

4) Waldhäusl, Peter et al., Der Grenzstein als Symbol für das Grundeigentum soll UNESCO Welterbe werden, VGI 2014/1, 11.

5) OeStA/FHKA SUS HS 0086

6) OeStA/FHKA SUS HS 0088

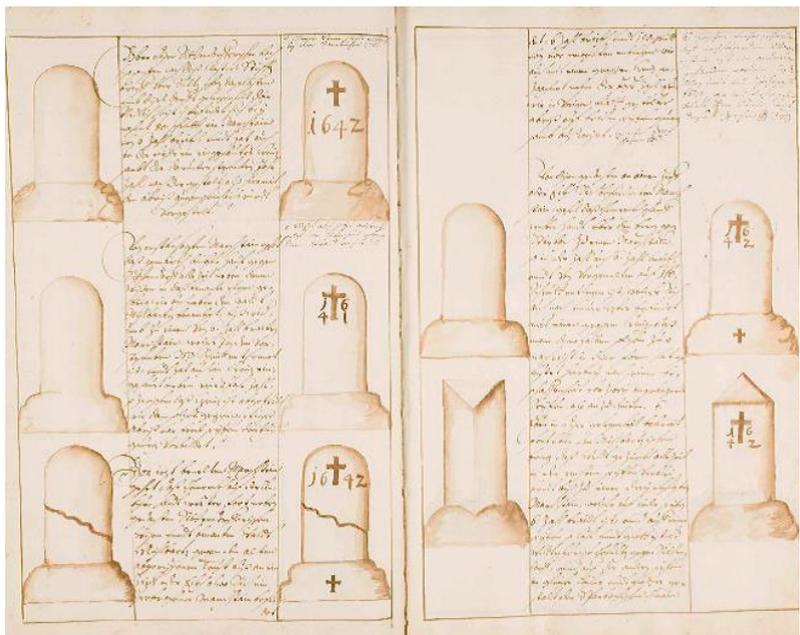


Abb. 5.3: Beschreibung im Metilustrium



Abb. 5.4: Dreieckstein 1642 (Fotos: Twaroch)

der damals gesetzten (über 400) Steine tragen die Jahreszahl 1677. Viele sind bis heute erhalten geblieben.

Bei der Grenzbegehung der Wälder von Heiligenkreuz (Metilustrium Sanctae Crucis Nemorosum) aus dem Jahr 1687 handelt es sich um eine Beschreibung der ausgedehnten Waldgebiete im Besitz des Stiftes Heiligenkreuz und besonders deren Grenzverläufe. Auf mehreren Skizzen ist das Gebiet dokumentiert; die Grenzsteine sind aquarelliert in Vorder- und Rückansicht dargestellt.

Der Mühlparzer Grenzstein steht in einer langen Reihe mit gleichen bzw. ähnlichen Steinen vom Eichkogel bis zum Schwarzkopf zwischen den KG Sparbach und Gaaden und kennzeichnet die Eigentums Grenze des Stifts Heiligenkreuz.

5. Karten und Grenzbeschreibungen von Marinoni

Während die älteren „Maulwurfshügelkarten“ von Vischer lediglich die relative Lage von Ortschaften darstellen, will der moderne Vermesser und Kartograph Marinoni (1676-1755) einen geometrisch richtigen, maßstabsgetreuen Lageplan zeichnen („geometrice verfasst“), aus dem auch Entfernungen, Richtungen und Flächen gemessen werden können.

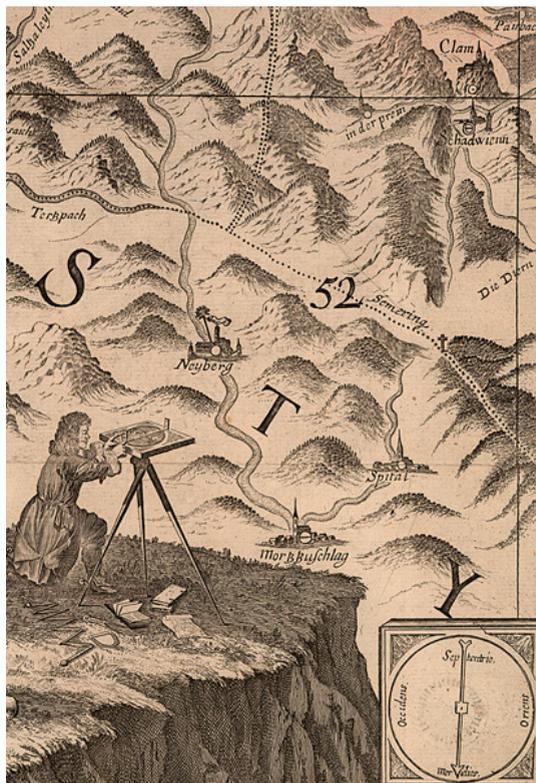


Abb. 6.1: Vischer, Georg Matthäus, Der Kartograf bei der Arbeit, 1697. [© ÖNB Wien, KAR A V 277; AZ: 27249/3/2017]

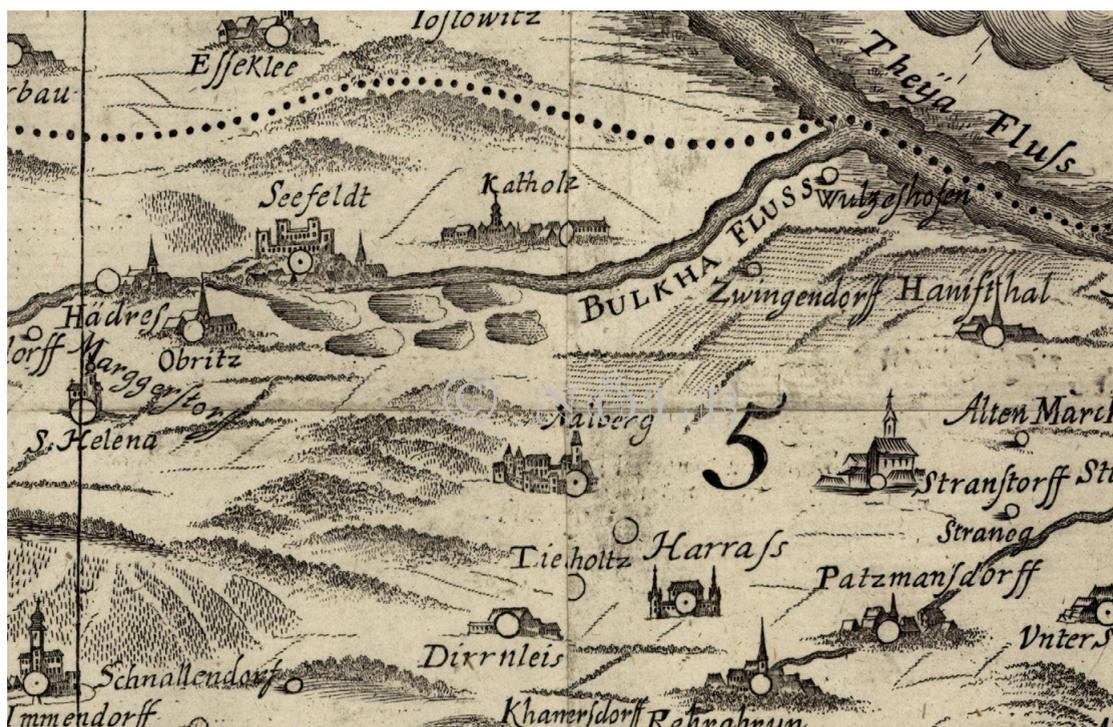


Abb. 6.2: Vischer, Archiducatus Austriae inferioris geographica et noviter emendata accuratissima descriptio (Ausschnitt), Wien 1697, NÖLB AV 227/1697

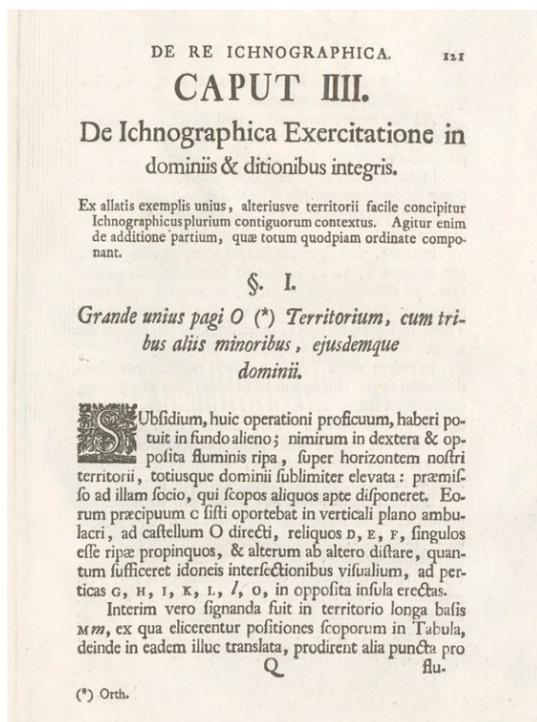


Abb. 7.1: J.J. Marinoni, De re ichnographica (1751) [Quelle: ETH-Bibliothek Zürich, Sign.: Rar 771 q]

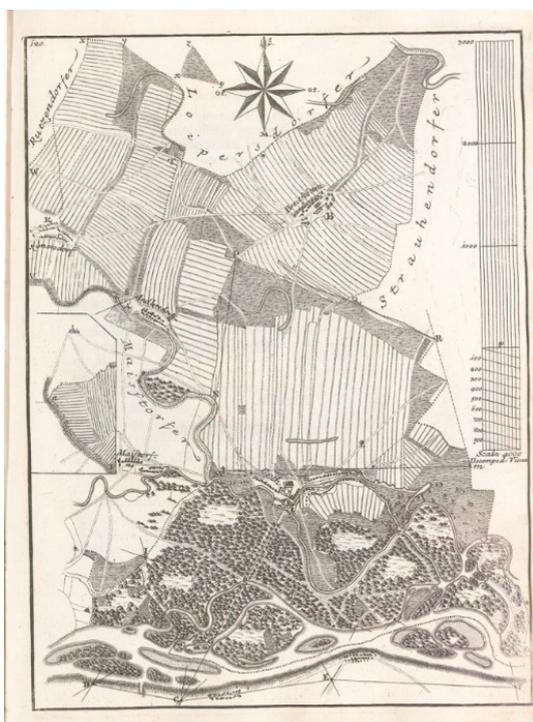


Abb. 7.2: Kartierung von Herrschaften (Orth/Donau) [Quelle: ETH-Bibliothek Zürich, Sign.: Rar 771 q]

5.1 Marinonis Lehrbuch der Kartographie „De re ichnographica“

Marinoni hat die Methoden der Vermessung perfektioniert, bei der Schaffung des Mailänder Katasters⁷⁾ im praktischen Einsatz unter Beweis gestellt und in Lehrbüchern systematisch dargestellt.

„Interim vero signanda fuit in territorio longa basis *Mm*, ex qua elicerentur positiones scoporum in Tabula. ... post signatam lineam *Mm*, et alias, ad pagos reliquos *A*, *B*, *K*, easque ad intersectionem productas, ut distantiae innotescerent, eligebantur aptae bases *MN*, *MP*, aliaeque *PQ*, *QR*, *Rm*, ut clauderetur arvi ac Territorii figura, interjectis digressionibus pro campis domini. In eadem altera Tabula connecti potuit par maior delineationis, ad contiguum territorium pagi *B* spectantis, incipiendo a stationibus *P* & *Q*, in quibus coniugebantur tria diversa confinia.“ J.J. Marinoni, *De re ichnographica*, p 121f

(«Inzwischen war jedoch im Gebiet die lange Basislinie *Mm* einzurichten, von der die Positionen der Messtischaufnahmen ausgehen. ... nach der Einrichtung der Linie *Mm*, wurden auch die

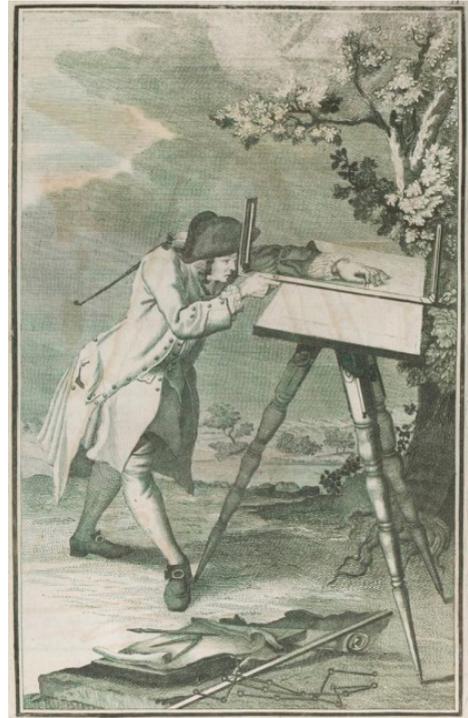


Abb. 8.1: Der Marinoni'sche Messtisch im Einsatz; aus „*De re ichnographica*“, 1751, Bild 11.

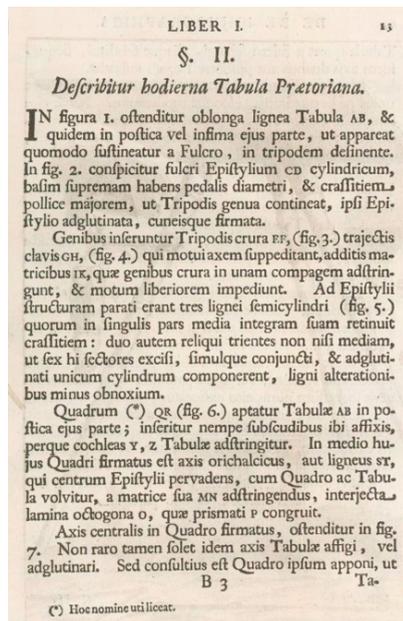
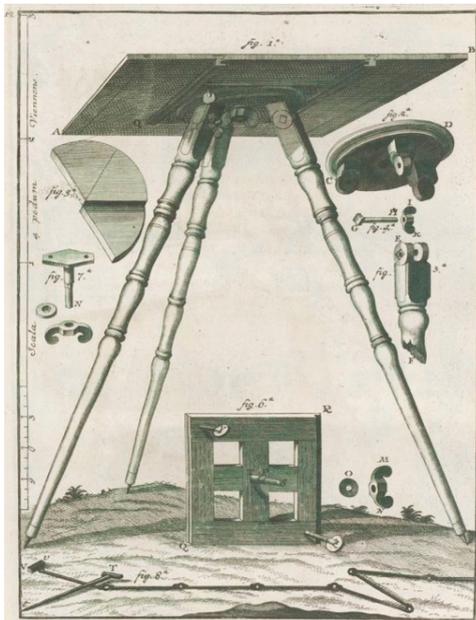


Abb. 8.2 und 8.3: Messtisch aus „*De re ichnographica*“, S 12f. [Quelle: ETH-Bibliothek Zürich, Sign.: Rar 771 q]

7) Hiermanseder Michael, König Heinz, Johann Jakob von Marinoni – geodet und getadelt, Schöpfer des Mailänder Katasters, Kartograph, Wissenschaftler, VGI 2017/2, S 89f.

anderen Schnittlinien zu den übrigen Orten A, B, K erzeugt; um die Entfernungen zu bestimmen, werden geeignete Grundlinien MN, MP, und andererseits PQ, QR, Rm, gewählt, sodass die Figur der Grundform und des Gebietes geschlossen wird, damit Abweichungen für die Felder der Herrschaft ausgeglichen werden. Das gleiche könnte durch eine andere Messtischaufnahme zu einer größeren Darstellung durch die Visur des angrenzenden Gebietes des Ortes B verbunden werden, beginnend an den Stationen P und Q, an denen drei verschiedene Grenzen zusammentreffen.»)

Die Bedeutung der Vermessung besteht für Marinoni nicht nur in einer neuen, lückenlosen Vermögensbewertung, sondern in der Möglichkeit, über die Zusammenfügung von einzelnen, kleinen Teilen (Darstellungen von Gemeinden) und durch die Verwendung geeigneter Maßstäbe neue Karten für ganze Provinzen und Staaten herzustellen. Marinoni ist sich der Verzerrungen wohl bewusst, die eine solche Vorgangsweise mit sich brächte. Er erkennt die Notwendigkeit, ein großmaßstäbiges geodätisches Netz in der Region zu konstruieren, in das die einzelnen Kartenteile eingepasst würden, wie er selbst in der Einleitung zum ersten Kapitel von „De re ichnographica“ schreibt:⁸⁾

III. Ex pluribus autem ichnographicis, ad eundem minorem typum reductis, omnia subdivisionem arearum ... componuntur chartae ... Provinciarum completae ...“

(„Aus mehreren Karten, auf denselben Maßstab reduziert unter Auslassung der Flächenunterteilungen ... werden Karten ... von ganzen Provinzen zusammengefügt ...“).

„V. ... ad unam respicitur horizontalem superficiem, quae basim constituit. Intelligentur enim ex omnibus punctis in Mappa signandis, v.gr. turrium, arborum, lapidum etc. ductae verticales lineae ad superficiem Telluris sphericam, ... quae integrum Territorium obtegeret; prodiret inde horizontalis perimeter & ordinata positio partium, ad eandem communem superficiem reducta.“

(„... auf eine einheitliche ebene Fläche reduziert, die die Grundlage bildet. Es werden durch gemeinsame signifikante Punkte, wie Türme, Bäume, Steine, etc. vertikale Linien auf die sphärische Erdoberfläche gelegt ... die das ganze Gebiet umfassen; es ergibt sich ein horizontaler Perimeter und eine regelmäßige Lage der Teile, reduziert auf die gemeinsame Fläche“).

Es sind dies die ersten Hinweise Marinonis auf eine Triangulierung im aufzunehmenden Gebiet.⁹⁾

5.2 Jagdatlas für Kaiser Karl VI.

Der Jagdatlas für Kaiser Karl VI. zeigt die kaiserlichen Jagdreviere in vollendeter kartographischer Schönheit.¹⁰⁾ Erst 1932 wird der Geograph Eugen Oberhummer auf den prachtvollen Jagdatlas von Marinoni in der ÖNB aufmerksam und verfasst eine knappe Abhandlung mit genauer Beschreibung der 23 Kartenblätter und der beiden Übersichtskarten sowie einer kurzen Biographie des Urhebers Marinoni: „Ich muß mich hier damit begnügen, einen weiteren Leserkreis auf die Bedeutung des bisher nur Wenigen bekannten Werkes hinzuweisen und dessen wesentliche Merkmale hervorzuheben. Es ist eine reiche Quelle für den Wandel des geographischen Bildes von Niederösterreich, so der Veränderungen des Donaulaufes und seiner Verzweigungen, des Verhältnisses von Wald, Wiese und Ackerland sowie für den Stand der Siedlungen und die Schreibung der Orts- und Flurnamen.“

Im Jagdatlas finden sich an den Grenzen der Jagddienste oft Markierungen, an denen später auch Grenzsteine gesetzt worden sind.

5.3 Atlas der Hardegg'schen Herrschaft Stetteldorf

Der Atlas der Hardegg'schen Güter ist im Original vermutlich zerstört worden¹¹⁾, die NÖ Landesbibliothek besitzt jedoch insgesamt 57 SW-Photographien aller 23 Kartenblätter aus

8) Marinoni: De re ichnographica, Wien, 1751: Liber I., S 2, Punkt V; [Quelle: ETH-Bibliothek Zürich, Sign.: Rar 771 q].

9) Hiermanseder Michael, König Heinz, Johann Jakob von Marinoni - geadelt und getadelt, Schöpfer des Mailänder Katasters, Kartograph, Wissenschaftler, VGI 2017/2, S 89f.

10) Oberhummer: Ein Jagdatlas Kaiser Karl VI., in Unsere Heimat, VI (1933), S 152-159; Oberhummer: Der Ingenieurgeograph Joh.Jak. Marinoni, in Unsere Heimat, IX (1936), S 362-364.

11) Marinoni erstellt 1715-1727 einen Atlas der Hardegg'schen Güter, der leider in den Nachkriegsjahren durch die russischen Besatzer in der Bibliothek von Schloß Juliusburg in Stetteldorf zerstört worden ist (Brief Forst- und Gutsverwaltung Graf Georg Stradiot v.6.8.2019 an M. Hiermanseder).



Abb. 9.1: Jagdatlas Kaiser Karl VI., Teil II, 1728/1729, Nr. 9 Rieggersdorfer Dienst



Abb. 9.2: Kleinrötzer Stein von 1738 (Stein 1) (Fotos: Hiermanseder 2019).



Abb. 9.3 (links): Jagdatlas Karl VI Ausschnitt bei Kleinrötz (*Stein 4 oben, * Stein 1 Mitte)

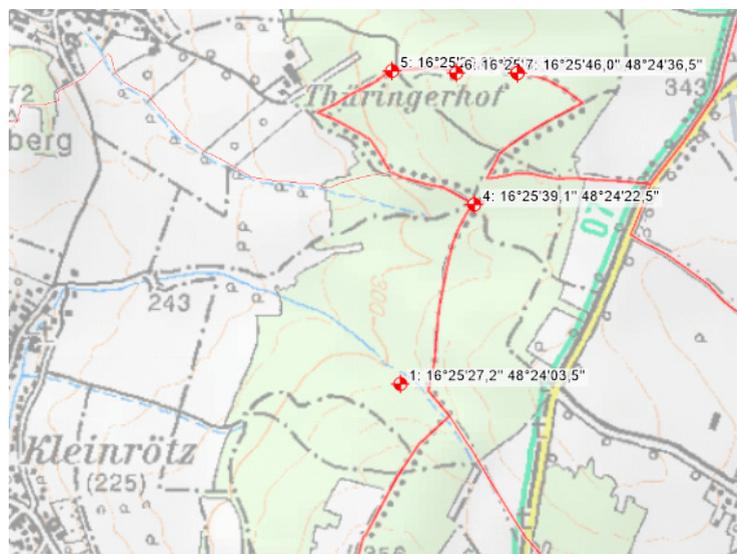


Abb. 9.4 (rechts): Lagekarte Herrschaftssteine Kleinrötz, Ulrichskirchen, Würnitz (Quelle: BEV und NÖ-Atlas mit Eintragungen Twaroch)

Abb. 10.1 und 10.2: Grenze KG Kleinrötz (Harmannsdorf, Bez.Korneuburg) und KG Pfösing (Wolkersdorf, Bez.Mistelbach) Stein 4, „HVK“ für Herrschaft Ulrichskirchen und „HW“ für Herrschaft Würnitz, Jahreszahl 1738 (?) (Fotos: Twaroch 2020).



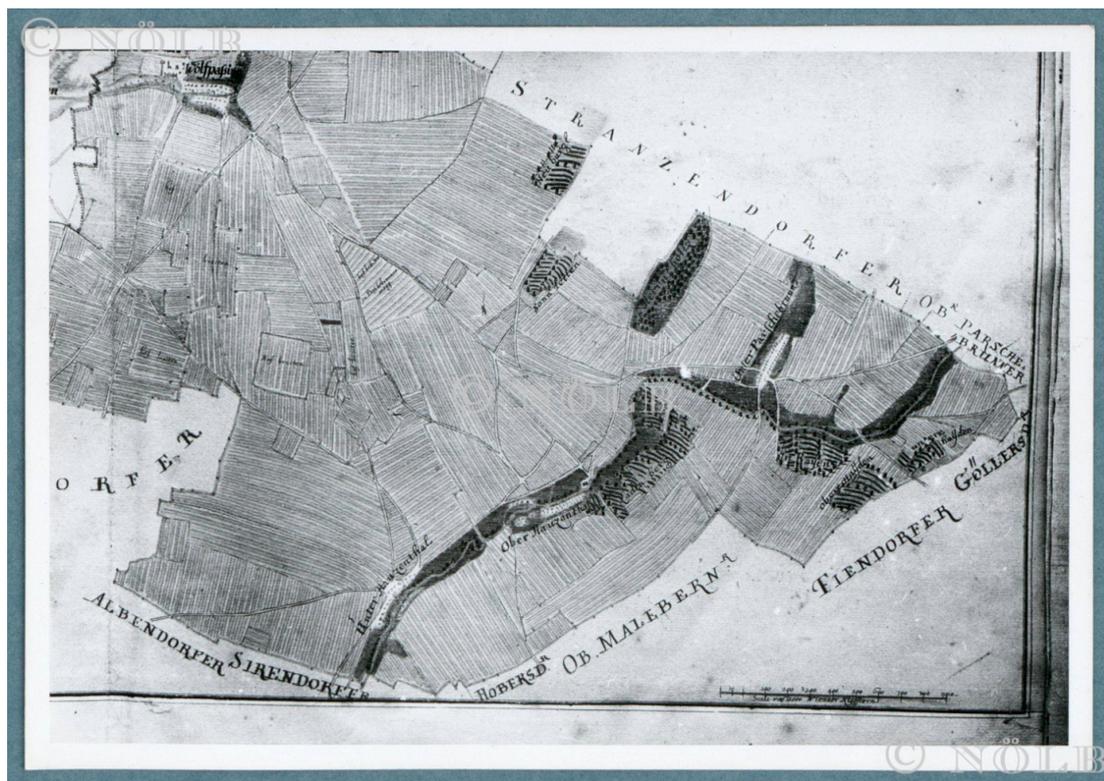


Abb. 11.1: Fotografie Blatt 12, Atlas der Hardegg'schen Güter (Ausschnitt Wolfpassing-Unterparschenbrunn)

dem Jahr 1934¹²⁾, sowie einen Originalentwurf des Blattes 17 Perzendorf¹³⁾. Ein Herrschaftsgrenzstein zwischen der Hardegg'schen Ortschaft Unterparschenbrunn und dem Schönborn-Gut Stranzendorf von 1748 markiert noch heute die von Marinoni gezeichnete Grenze.

5.4 Grenzkarten von Marinoni

Protokolle von Grenzverhandlungen, im Auftrag eines oder aller Anrainer, teilweise mit Unterschriften und Siegeln, finden sich bei Marinoni oft auch direkt auf der Legende der zugehörigen



Abb. 11.2: Herrschaftsgrenzstein Unterparschenbrunn/Stranzendorf von 1748, Hardegger Seite

12) Atlas Deren Hochgrafflichen Hardeggischen Herrschaften Stöttldorf, Russbach, Wolfpassing und Schmida Samt denen zugehörigen March- und dorfschaften, und dero appertinenzien, Geometrice zusammengetragen von Jo. Jacob de Marinoni, Kays: Hof und N:O: Landschaft Matematico, CII 293. fotogr. Klein-Aufnahmen 1934/35 des Originals aus ca.1720; vgl. Oberhummer: Die Herrschaft der Grafen von Hardegg im 18.Jahrhundert nach der Aufnahme von J. Marinoni 1715-1727, in Unsere Heimat, VII (1934), S 77-85.

13) vgl. Oberhummer: Die Herrschaft der Grafen von Hardegg im 18.Jahrhundert (Nachtrag) in Unsere Heimat, VIII (1935), S 21f.



Abb. 12.1: Kartenblatt Perzendorf, Marinoni 1718 (Foto: Hiermanseder 2019)

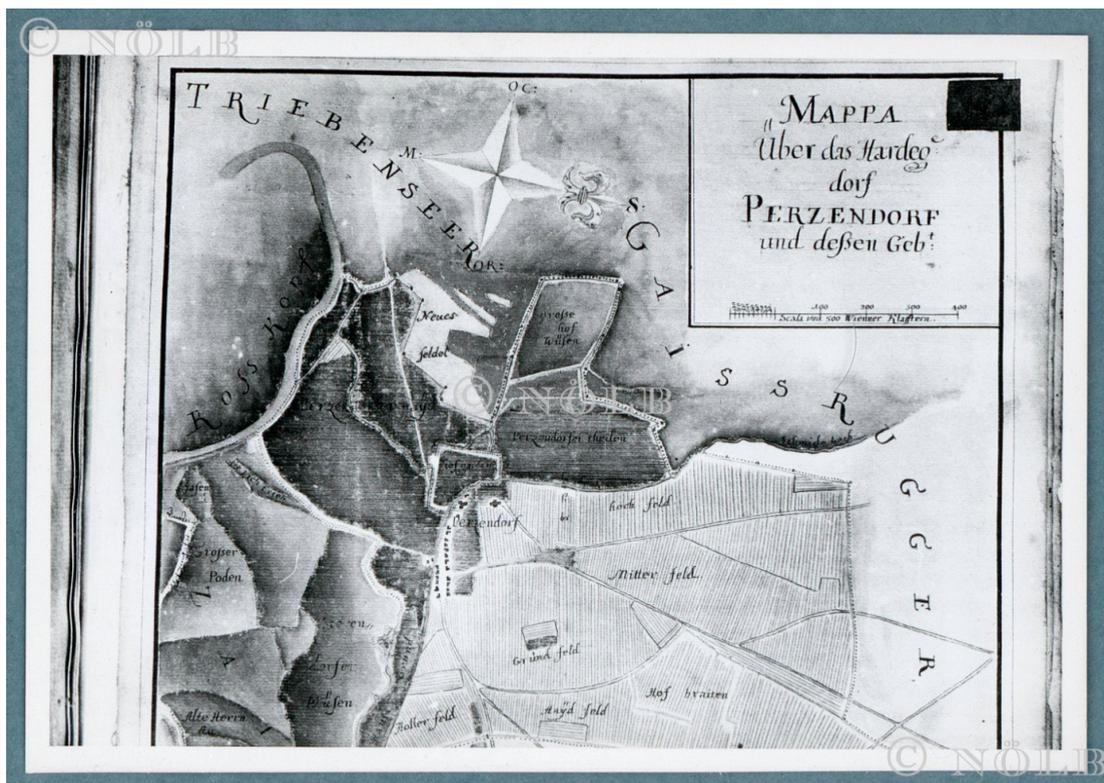


Abb. 12.2: Fotografie Blatt 17 Perzendorf, Atlas der Hardegg'schen Güter

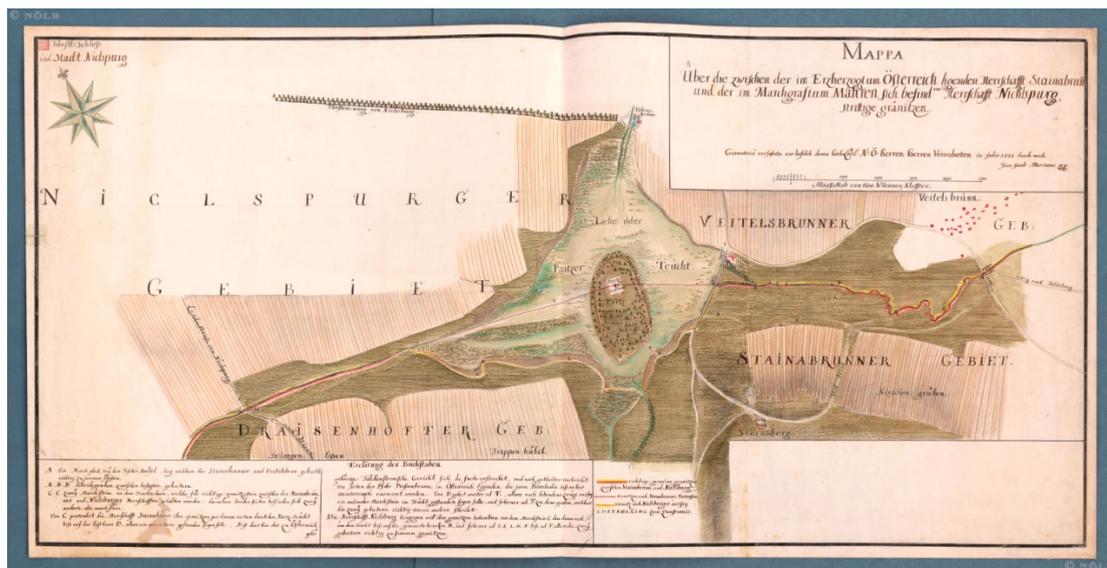


Abb. 13.1: J.J. Marinoni, Mappa über die zwischen der im Erzherzogtum Österreich liegenden Herrschaft Stainabrunn und der im Marchgraftum Mähren sich befindende Herrschaft Nicklsburg strittige gränitzen : geometrice verfassete aus befelch deren hoch-löbl. N.Ö. Herren herren verordneten in julio 1723 durch mich Joan. Jacob Marinoni, NÖLB, IDN: 384047 / IDA: KART-10155

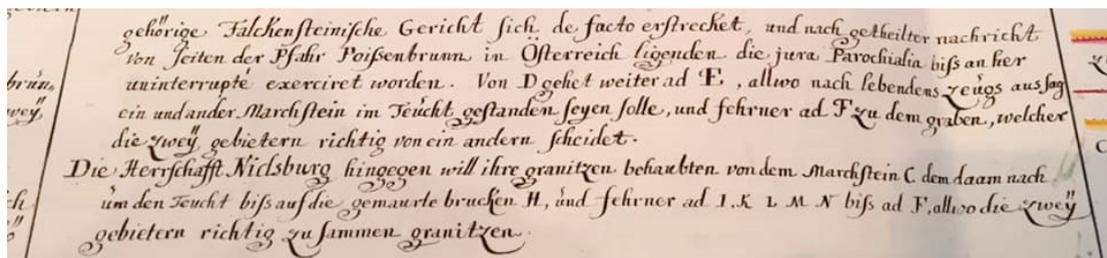


Abb. 13.2: Ausschnitt Grenzverhandlungsprotokoll (Fotos: Hiermanseder 2018).

Karte, vgl. zB „*Einer nach geschenehen vorschlag beyder Ländern von Ihro Kays. Maye. allergnädigst deputirten Hochansehenlichen Land-Granitz Commission nach dem den 5. und 13. julii eingenommenen Augenschein, den 10. und 16. do. 1715 abgeredete Land-Confinien, auch Landgerichts- und Burgfrids Granitzen ABCDDEFFG item IKLQ : Granitzlinie nach angebung der Herrsch. Schattwienn; Granitzlinie nach angebung des Stifts Neuberg ; Abgeredete Land Granitz-Linie...*“ (Abb. 15).

5.4.1 Grenzkarte Steinebrunn/Nikolsburg

Im Grenzstreit zwischen der Herrschaft Steinebrunn im Erzherzogtum Österreich unter der Enns des Grafen Johann Adam v. Fünfkirchen und

der Herrschaft Nikolsburg in der Markgrafschaft Mähren des Walther Franz Xaver Anton Reichsfürst von Dietrichstein verfasst Marinoni im Juli 1723 eine Grenzkarte, die den Portzteich und das Lustschloß auf der Friedeninsel¹⁴⁾ teilt.

Schließlich setzen sich die Nikolsburger mit ihrem Anspruch auf den gesamten Teich durch, wie ihn bereits eine gemalte Karte von 1675 zeigt.

Eine Besonderheit ist die bewegliche (Landes) Grenze, je nach Ausdehnung des Teichs. 1873 wird die Insel durch den Damm der Eisenbahnlinie Lundenburg-Grusbach zur Halbinsel, im Vertrag von St.Germain fällt die Eisenbahn an die CSR und die Staatsgrenze wird noch weiter nach Süden verschoben.

14) Erbaut 1629 von Franz Seraph Kardinal Fürst Dietrichstein, der nach der Einziehung der Güter der Familie Fünfkirchen nach 1620 auch Herr von Steinebrunn ist. Nach Wiedererlangung ihres Besitzes kommt es zwischen Graf Fünfkirchen und dem Fürsten Dietrichstein zum Grenzstreit.



Abb.14.1: Nikolsburger Grenzkarte 1675 (geostet)

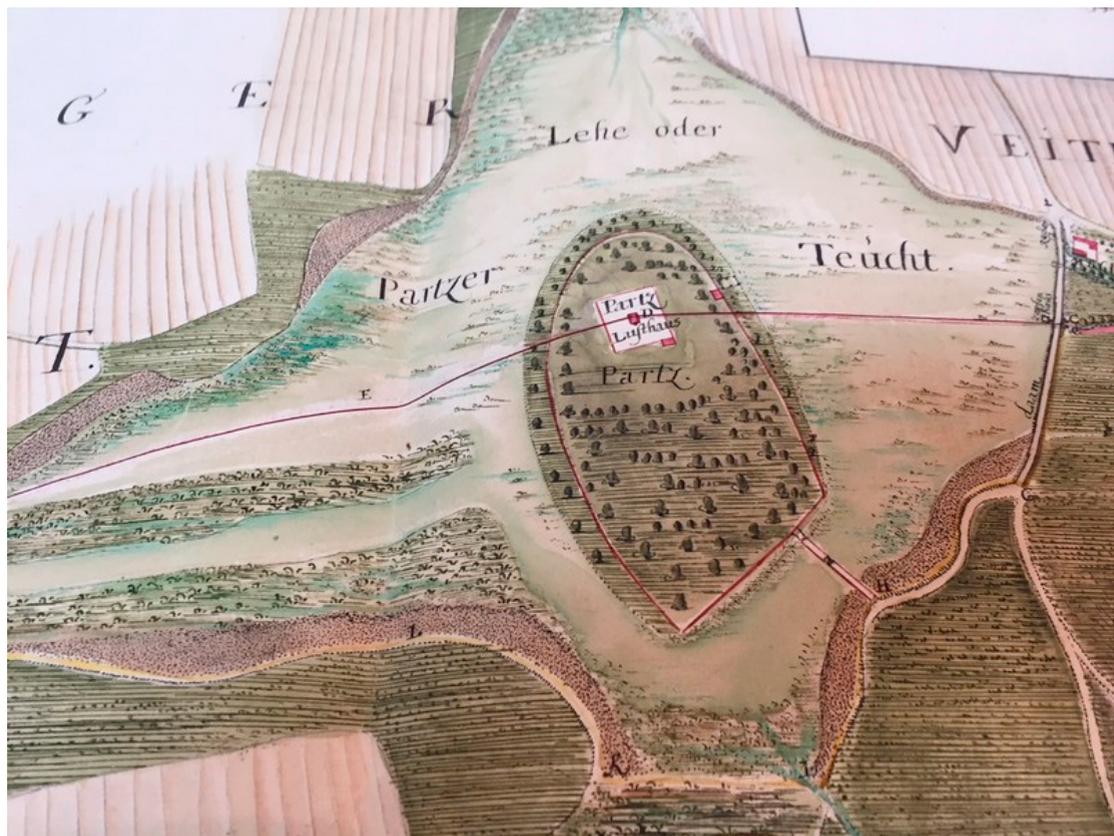


Abb.14.2: Marinoni Grenzkarte 1723 (Ausschnitt)

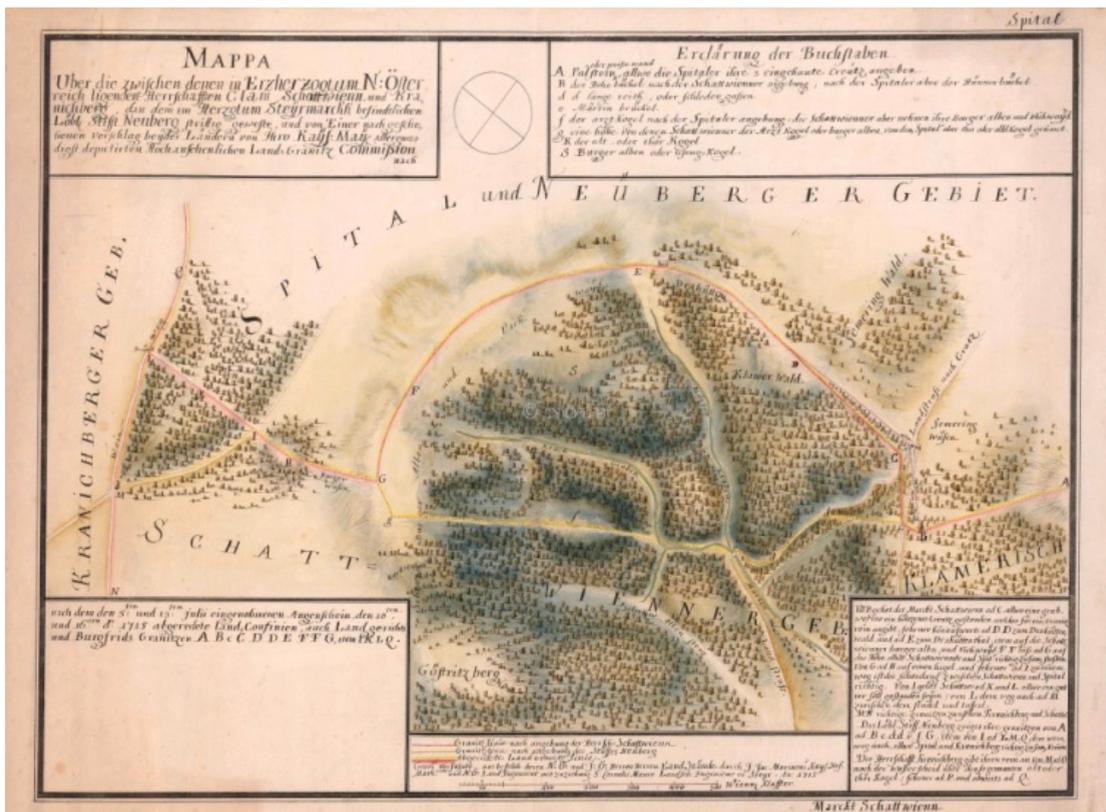


Abb. 15.1: J.J.Marinoni, Mappa über die zwischen denen in Erzherzogtum N.Österreich ligenden Herrschafften Clam, Schattwienn und Kranichberg, dan dem im Herzogtum Steyrmarchh befindlichen Löbl. Stiffi Neuberg strittig geweste, und von Einer nach geschehenen vorschlag beyder Ländern von IHro Kays. Maye. allergnadigst deputirten Hochansehnlichen Land-Granitz Commission nach dem den 5ten und 13ten julii eingenommenen Augenschein, den 10ten und 16ten do. 1715 abgeredete Land-Confinien, auch Landgerichts- und Burgfrids Granitzen A B C D D E F F G G mit IK L Q : Granitzlinie nach angebung der Herrsch. Schattwienn; Granitzlinie nach angebung des Stiffts Neuberg ; Abgeredete Land Granitz-Linie / geom[et]rijce verfassete aus befelch deren N.Ö. und I.Ö. Herren herren Land-Stände durch J. Jac. Marinoni Kays.Hof.Math[emati]cum und N.Ö. Land-Ingenieur mit zuziehung G[eo]metr.] Cornelii Mauro Landsch. Ingenieur in Steyr. An. 1715, NÖLB, IDN: 384046 / IDA: KART-10157

5.4.2 Grenzkarte Schottwien/Spital

Immer wieder gibt es im 16. und 17. Jahrhundert zwischen Spital (Herrschaft Neuberg) und Schottwien (Herrschaft Klamm) Grenzstreitigkeiten. Überregionale Bedeutung hat der Streit erst, als die Semmeringgrenze 1564 auch Landesgrenze wird. Die Herrschaft Spital möchte die Grenze bis über den Pass ausdehnen, 1679 und 1707 kommt es zu Kampfhandlungen zwischen Spitalern und Schottwienern.

1713 wird eine Kommission der niederösterreichischen und steirischen Stände eingerichtet. Vorher sollen Ingenieure verlässliche Landkarten des Gebiets anlegen. Vom Erzherzogtum Österreich wird dafür der Kartograph Marinoni nominiert, vom Herzogtum Steiermark der Landschaftsingenieur Cornelius Mauro. Drei Wochen

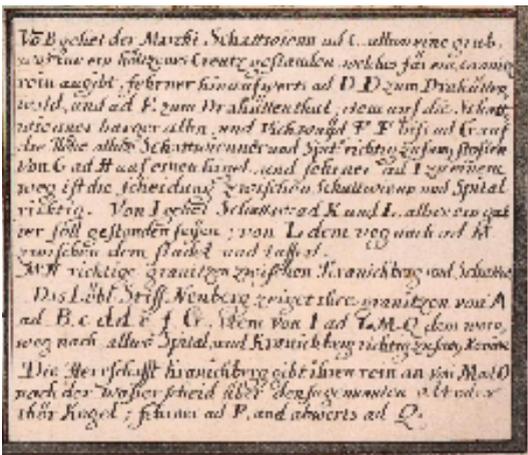


Abb. 15.2: Ausschnitt Grenzverhandlungsprotokoll.

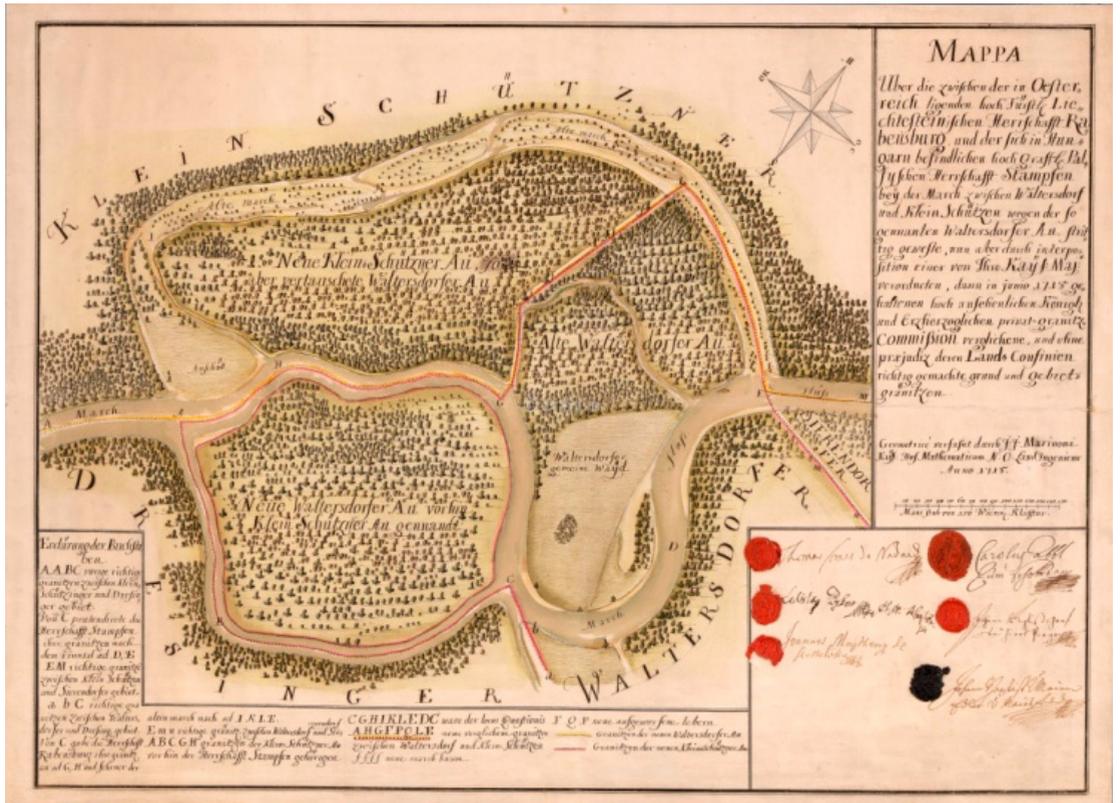


Abb.16.1: J.J. Marinoni, Mappa Über die zwischen der in Oesterreich ligenden hoch Fürstl. Liechtensteinischen Herrschafft Rabensburg und der sich in Hungarn sich befindlichen hoch Graffl. Palfyschen Herrschafft Stampfen, bey der March zwischen Waltersdorf und Klein Schützen, wegen der so genannten Waltersdorffer Au, strittig geweste, nun aber durch irzposition einer von Ihre Kays. Maj. verordneten, dann in junio 1718 gehaltenen hoch ansehnlichen Königl. und Erzherzoglichen privat-grantz-Commission verglichene und ohne praedjudiz deren Land-Confinien richtig gemachte grund und gebiets gränitzen, geometrice verfasst durch J.J. Marinoni, Kais. Hof Mathematicum N.O. Land Ingenieur Anno 1718

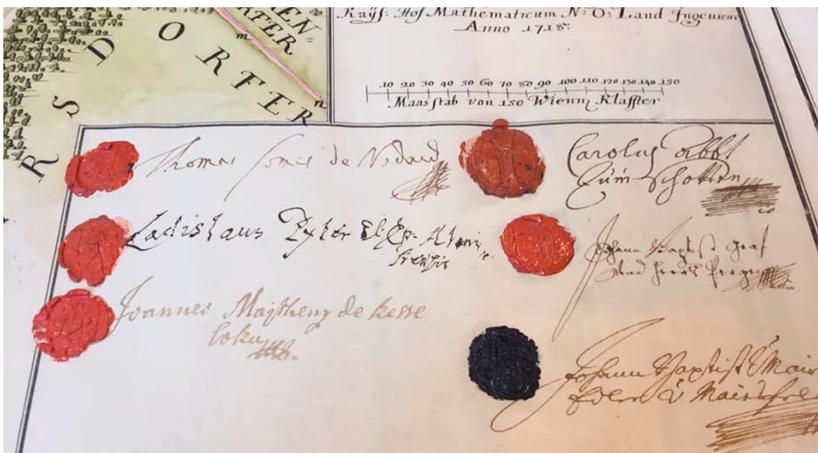


Abb. 16.2: Ausschnitt Unterschriften [5 rote und 1 schwarzes Wachs-Siegel mit Unterschriften: Thomas Comes de Nadasd, Carolus Abbt Zum Schotten, Ladislaus Pyber, Johann Baptist Graf und Herr auf Pergern?, Joannes Majstreny de Hesselöku?, Johann Baptist Maier Herr auf Maiersfeld (schwarzes Siegel)], NÖLB, IDN: 384040 / IDA:KART-10163 (Foto: Hiermaseder 2019).

lang wird vermessen, am 8. Juli 1715 tritt auf dem Semmering-Pass die Grenzregulierungskommission zusammen. Der Streit wird zugunsten von Klamm/Schottwien entschieden und die Grenze mit der Passhöhe festgelegt. Die verschiedenen Grenzwünsche und die „*abgeredete Grenze*“ sind in den Karten verzeichnet.¹⁵⁾ Es handelt sich um die ältesten topographisch einigermaßen präzisen Darstellungen des Semmeringgebietes.¹⁶⁾

5.4.3 Grenzkarte Rabensburg/Stampfen

Die Grenzkarte zwischen der Liechtensteinischen Herrschaft Rabensburg in Österreich und der Palffy'schen Herrschaft Stampfen am anderen Marchufer in Ungarn enthält als Legende auch die Entscheidung der Grenzkommission samt Unterschriften und Siegeln.

6. Zusammenfassung

Grenzsteine werden seit jeher an markanten Punkten gesetzt, um Herrschaftsbereiche voneinander zu trennen. Sie weisen daher Initialen, Wappen und Insignien der Grundeigentümer und meist auch Jahreszahlen auf. Die Eigentums Grenzen werden idR durch topographische Einzelheiten und Grenzpunkte beschrieben. Die einvernehmlich festgelegten Grenzen werden mit Steinen gekennzeichnet und in genauen, „geometrice verfasseten“ Karten, festgehalten. Wesentliche Grundlagen für die spätere Katastralvermessung, wie einheitlicher Maßstab, dezimale Maßeinheiten und Triangulierung ganzer Provinzen, werden bereits im 18. Jahrhundert entwickelt. Aus den Herrschaftsgrenzen entwickelten sich die Grenzen der Zählbezirke und dann die Grenzen der Katastralgemeinden. Daher sind entlang der KG-Grenzen noch viele Herrschaftssteine erhalten geblieben.

Widmung

Der Artikel sieht sich als Beitrag zur Initiative der „AG Grenzstein“ der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (OVG), „The Network of Boundaries and its Monuments“ in die Liste des UNESCO-Welterbes aufzunehmen.

Literatur

- Beck Johann*, Tractatus de iure limitum..., Von Recht der Gränzen und Marksteine, Nürnberg und Franckfurth 1739.
- Hiermaseder Michael*, König Heinz, Johann Jakob von Marinoni – geadelt und getadelt, Schöpfer des Mailänder Katasters, Kartograph, Wissenschaftler, VGI 2017/2, 60.
- Janeschitz Elisabeth*, Wadl, Wilhelm: Bericht zum „Grenzstein Wettbewerb Kärnten“ mit einem Beitrag zur Herkunft und Bedeutung alter Grenzsteine, VGI 2015/1, 92.
- Lego Karl*, Sofonea Traian, Johann Jakob von Marinoni – Sein Leben und Schaffen (1676-1755) unveröffentlichtes Manuskript 1955, Archiv der TU Graz, Nachlaß Franz Allmer.
- Marinoni Johann Jakob*, De re ichnographica, cujus hodierna praxis exponitur, et propriis exemplis pluribus illustratur, Wien 1751.
- Marinoni Johann Jakob*, De re ichnometrica, veteri, ac nova recensetur experimenta per utramque habita accedunt modi areas fundorum sine calculo investigandi, Wien 1775.
- Seitschek Stefan, Hutterer Herbert, Theimer Gerald*, 300 Jahre Karl VI. (1711–1740), Spuren der Herrschaft des „letzten“ Habsburgers, Österreichischen Staatsarchiv, Wien 2011.
- Slezak Friedrich*, Johann Jakob Marinoni (1676-1755), Der Donaauraum, Zeitschrift für Donauforschung 1976, Nr. 21, 195.
- Sofonea Traian*, Johann Jakob von Marinoni (1676-1755) – Sein Leben und Schaffen – 300 Jahre nach seiner Geburt, ÖZ 1976, 97.
- Waldhäusl Peter et al.*, Ist der Grenzstein etwas Besonderes? In: Hanke, K., Weinold, Th. (Hrsg.) 17. Intern. Geodätische Woche Oberurgul 2013, 280.
- Waldhäusl Peter et al.*, Der Grenzstein als Symbol für das Grundeigentum soll UNESCO Welterbe werden, VGI 2014/1, 11.

Anschrift der Autoren:

Dr. Michael Hiermaseder, Senior Consultant, Hill Woltron Management Partner GmbH; Managing Director, Leica Geosystems Austria GmbH (ret.); Partner, Rudolf & August Rost (ret.), Auhofstraße 15b, 1130 Wien.
E-Mail: hiermaseder@gmx.net

Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Christoph Twaroch, Technische Universität Wien, Department für Geodäsie und Geoinformation, Röttergasse 3/30, 1170 Wien
Email: ch.twaroch@live.at



15) NÖLB [Locus Questionis: Spitaler Gebiet nach dem Stiff Neüberg - Schattwiener Gebiet], ca. 1715.-1 Kt.: mehrfarb.; Blattgr. 58 x 35, Marinoni, Giovanni Jacopo de, 1676-1755. Mappa über die zwischen Niederösterreich und Steiermark in den herrschaften Clamm, Schattwienn und Cranichberg einerseits und dem Kloster Neuberg andererseits schwebenden Grenzstrittigkeit; Kol. Federzeichn. auf Leinen aufgezogen. - Altsign.: Ständische Registratur No. 16 u. 19. Mappen-Prot. Fol. 7; (Kollat: 1 Kt. : mehrfarb.; Blattgr. 58 x 35.; Sign.: BIV 154 / A * Reg: Kartensammlung

16) Kos Wolfgang: Die Eroberung der Landschaft, Semmering – Rax – Schneeberg, Katalog zur Niederösterreichischen Landesausstellung im Schloss Gloggnitz, 1992.

Dissertationen, Diplom- und Masterarbeiten

Vergleich der EOP aus zwei unterschiedlichen VLBI Netzwerken der CONT17 Kampagne

Yannic Öhlknecht

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Höhere Geodäsie, Technische Universität Wien, 2020

Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. Sigrid Böhm

Die Very Long Baseline Interferometry (VLBI) ist das einzige geodätische Weltraumverfahren, das den vollständigen Satz der fünf Erdorientierungsparameter (EOP; Polbewegung, dUT1 und celestial pole offsets – CPO) durch die Beobachtung von extragalaktischen Radioquellen (Quasaren) bestimmen kann. Diese fünf EOP werden für die Transformation zwischen erdfesten Koordinatenrahmen (TRF) und himmelfesten Koordinatenrahmen (CRF) benötigt. Aufgrund der fehlenden Alternativen für die Bestimmung aller fünf EOP zusammen, ist es von enormer Wichtigkeit diese mit höchster Genauigkeit zu bestimmen. Die Sensitivität auf die EOP hängt unter anderem von der Geometrie der Verteilung der VLBI Antennen ab. Daher ist die Wahl des Beobachtungsnetzwerkes ein zu beachtender Aspekt. Die EOP werden in dieser Diplomarbeit mit den Daten der CONT17 Beobachtungskampagne bestimmt und analysiert. Das Besondere dieser Kampagne ist die Beobachtung mit zwei unabhängigen Beobachtungsnetzwerken (XA und XB), die sich aufgrund der geographischen Verteilung der Beobachtungsstationen unterscheiden. Das Ziel dieser Arbeit ist es, anhand der Beobachtungsdaten dieser zwei Netzwerke, die EOP zu bestimmen, hinsichtlich ihrer Genauigkeit zu untersuchen und die Abweichungen der EOP aus XA und XB (Biases) darzulegen. Es werden verschiedene Auswertungsstrategien angewandt, um ein bestmögliches Ergebnis zu erzielen. Mit der single session Lösung ergeben sich teils sehr große Offsets mit bis zu ca. 240 μs zwischen den beiden Netzwerken, die sich durch den Ausschluss der Station HOBART26 von einem Beobachtungstag verringern lassen.

In dieser Arbeit werden verschiedene Methoden zur Verbesserung der Übereinstimmung angewandt, wie z.B. das Schätzen des feuchten Anteils der Troposphäre in einem geringeren Intervall, oder das Festsetzen der Nutationsparameter auf die a priori Werte. Generell bekommt man mit der Einzellösung sowohl größere formale Fehler als auch größere Biases aller fünf EOP. Mit dem Schätzen der EOP in einer globalen Lösung kann beides verkleinert werden. Die resultierenden mittleren Abweichungen liegen im Bereich von $\sim 125 \mu\text{s}(\pm)$ für dUT1 und

die Polkoordinaten und bei $\sim 40 \mu\text{s}$ für die CPO. Die Standardabweichungen der EOP Differenzen bewegen sich zwischen 60 und 100 μs . Es lässt sich aufgrund der Ergebnisse allgemein eine deutliche Abhängigkeit der Biases und der formalen Fehler der EOP von der unterschiedlichen Verteilung der VLBI Stationen erkennen. Mit den Aussagen von zwei vorhergehenden Arbeiten, die ebenfalls die Daten der CONT17 Kampagne analysieren, wird eine gute Übereinstimmung gefunden. Das XB-Netzwerk ist aufgrund der besseren Nord-Süd Ausdehnung deutlich sensitiver auf die Polparameter als das XA-Netzwerk. Für den Parameter dUT1 bzw. LoD ist aufgrund der besseren Ost-West Ausdehnung das XA-Netzwerk sensitiver. Dies zeigt sich insbesondere im Vergleich mit einer Lösung aus den Daten von globalen Satellitennavigationssystemen (GNSS).

Systematische Aktualisierung zwischen Kataster- und Grundbuchdaten in der Föderation Bosnien-Herzegowina

Nermina Iskric

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Geoinformation, Technische Universität Wien, 2020

Betreuer: Privatdoz. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Navratil

Das duale System der Verzeichnisführung von Liegenschaften im Kataster und Grundbuch in Bosnien-Herzegowina ist größtenteils eine Folge historischer Ereignisse in der Region. Die Nachkriegszeit bestärkte die bereits bestehenden Bestrebungen der Landvermesser, neue Liegenschaftsverzeichnisse aufzustellen, um die große Lücke in der Übereinstimmung zwischen Kataster und Grundbuch zu überwinden. Dementsprechend werden seit mehreren Jahren in der Föderation Bosnien-Herzegowina Projekte zur systematischen Aktualisierung zwischen Kataster- und Grundbuchdaten durchgeführt, mit dem Ziel ein modernes Kataster- und Grundbuchinformationssystem aufzubauen, unter dessen Schirmherrschaft die Fortführung der Liegenschaftsinformationen durch präzise definierte Befugnisse von Landvermessern und Juristen erreicht wird. Aus der Entstehungsgeschichte der früheren Liegenschaftsverzeichnisse ergibt sich die eindeutige Tatsache, dass die angehäuften Nichtübereinstimmung und die zahlreichen Gründe dafür während ihrer Fortführungsphasen auftraten. Demnach deutet eine wichtige Lehre aus der Vergangenheit darauf, dass die Anlegung zukünftiger Verzeichnisse unbestritten ist. Eine große Herausforderung ist allerdings, die Datenaktualisierung dauerhaft zu gewährleisten, damit das bisherige Schicksal bezüglich der Nichtübereinstimmung vermieden wird. Aus den oben genannten Gründen werden in dieser Arbeit die Ursachen für die

Nichtübereinstimmung zwischen Kataster- und Grundbuchdaten behandelt, es werden durchgeführte Aktivitäten und Probleme während der Realisierung der systematischen Aktualisierung beschrieben. Desweiteren wird ein nachhaltiges Modell der Datenübereinstimmung, mit dem Ziel, endgültige und moderne Liegenschaftsverzeichnisse zu schaffen, vorgeschlagen.

Reference water mapping based on Sentinel-1 and -2 data

Florian Roth

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2020

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

Flood events are one of the most dangerous natural hazards on Earth. By using instruments of Earth Observation, information about the actual water extent and the event's process can be provided. Subsequently, a targeted rescue of victims can be supported and the potential damages can be reduced. An important task is to determine the event's true surface water extent and to distinguish between areas which are affected by an event and those which are generally inundated. Therefore observations obtained during a flood event are compared to reference information which represents the open surface water bodies under normal conditions. Uncertainties within the reference information could directly distort the result of flood detection. In this thesis multiple methods for defining valuable reference information are observed and compared. One focus lies on the diverging properties between surface water detection based on optical (Sentinel-2) or radar observations (Sentinel-1). Therefore Sentinel-1 and Sentinel-2 water maps were processed by fully automatic processing chains developed by the German Aerospace Centre's (DLR) research group 'Natural Hazards'. A flexible work-flow for defining reference information from time-series of water maps is presented. As a result diverging properties of reference information calculated from different sensors, time periods and other adaptations of the work-flow are presented. By the use of these findings the thesis should support potential use of satellite based reference water mapping. The aim is to improve the understanding of characteristics of certain parameters like the used sensors or the considered period of time. Finally, an example for the use of sensor specific differences in flood detection is given. All results are tested in Bihar (India) where temporal changes of the surface water areas appear quite often. The second test region is the region surrounding Zaragoza (Spain) where the water areas are hardly affected by temporal changes.

Backscatter Statistical Analysis using Multi-Temporal Sentinel-1 SAR Data for Land Cover Mapping in Europe

Alexandra-Ioana Bojor

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2020

Betreuer: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Wagner, Univ.-Ass. Dr. Vahid Freeman MSc.

The aim of this study is to demonstrate the potential of using Sentinel-1 SAR data for mapping land cover using CORINE Land Cover nomenclature and Google Earth Engine, based on the analysis of the temporal variation of the backscatter. To this aim dual and single polarization, interferometric Wide swath mode (IW) for year 2016 over five different test sites in Europe was used. Backscatter temporal variation for different statistic parameters and for different combination of VV and VH polarization was analyzed for a better understanding of its signature for different land cover classes and for obtaining a good classification of the data. In addition, the statistical class separability for different class pairs and the NDVI for each test area were analyzed. Support Vector Machine (SVM) method was used to classify the dataset. During the classification, different scenarios were used to find out which combination would give a good classification with a high accuracy. The different combinations of VV and VH polarizations were used in conjunction with other data, like DEM, aspect and local incidence angle to obtain a high accuracy. The resulting classified images have been assessed using the overall accuracy and the Kappa coefficient. Results demonstrated that while using only the mean single polarization, the classification accuracy would be low, but by using a combination of dual polarization in conjunction with ancillary data, the accuracy would increase, namely the overall accuracy increases up to 90.82% and Kappa coefficient up to 0.85. Thus, the information on the temporal variation of the backscatter can be used successfully for mapping different land cover types.

Validation of high resolution soil moisture products over Austria

Dragana Panic

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2020

Betreuer: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Wagner, Dr. Mariette Vreugdenhil MSc

Soil moisture plays an important role in the water, carbon and energy cycle. More and more applications, i.e. in agriculture, climate research, environmental science, need high resolution soil moisture estimates. The objec-

tive of this thesis is to validate high resolution soil moisture products over Austria. In this study an existing approach using in situ measurements as control data was extended to a novel approach where groundwater observations are used to evaluate ensemble soil moisture dataset. This work was developed within the BMon project (Bodenfeuchte-Monitoring). The reference data used in this analysis consists of three in situ soil moisture networks: Hoal, WegenerNet and BMNT. The in situ data was compared against S1ASCAT data, hydrological, meteorological and agrometeorological model datasets as well as the ensemble product. The ensemble product was created by combining S1ASCAT and three model datasets. The groundwater measurements, collected from over 2600 sites across Austria, were evaluated against the ensemble product (RZSM), which represents a combination of the individual products that is expected to deliver superior soil moisture estimates. After several pre-processing steps, the Pearson correlation coefficient and uRMSD were estimated to investigate the relationships between in situ measurements against S1ASCAT and model datasets. In the novel validation approach, the Spearman correlation coefficient between the ensemble dataset and groundwater observations was calculated and the effect of soil porosity and diversity in land cover types on the changes in groundwater table was investigated.

The results show that the quality of high resolution soil moisture products is driven by several parameters as precipitation events (as the main source of soil moisture content) as well as soil porosity due to its effect on the soil infiltration rate. They indicate that the response delays (lags) are found at deeper groundwater layers owing to the slower water infiltration through the soil. High correlations up to 0.8 are found in most cases by comparing ensemble datasets with groundwater measurements, where the groundwater layer depth ranges up to 6 m. When validating the in situ observations of Hoal network, the correlations of R_p up to 0.7 indicate a good agreement. Slightly lower correlations up to 0.5 are found when comparing with WegenerNet network and BMNT network showed slightly higher correlations with ensemble- and agrometeorological model dataset. While positive biases of the satellite observations during the growing season are observed, the capability to record small-scale soil moisture changes from rainfall events is apparent. Future work should address the effects of soil porosity and heterogeneity in land cover types on soil moisture as well as on groundwater. This study provides the framework for future studies to assess the performance of high resolution Earth Observation data in comparison to in situ measurements and groundwater observations.

Welches Interpolationsverfahren ist für die Prädiktion von digitalen Geländehöhendaten nach den ICAO-Qualitätsanforderungen optimal?

Christoph Weichselbaum

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Geoinformation, Technische Universität Wien, 2020

Betreuer: Privatdoz. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Navratil

In Zeiten der Digitalisierung steht man in der Flugsicherung vor der Herausforderung, große Mengen an Geodaten unterschiedlicher Qualität und Referenzsysteme in einem einheitlichen System zu integrieren und trotzdem zu gewährleisten, dass Mindeststandards eingehalten werden. Zentrale Werkzeuge zur Erstellung und Bearbeitung digitaler Geländehöhenmodelle (DHM) sind Interpolationsverfahren und die damit verbundenen Schätzungen von Höhenwerten. Ziel dieser Diplomarbeit ist die Evaluierung des geeignetsten Verfahrens unter Anbetracht der Anforderungen der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO). Dazu wird die Forschungsfrage gestellt: Welches Interpolationsverfahren ist für die Prädiktion von digitalen Geländehöhendaten nach den ICAO-Qualitätsanforderungen optimal?

Zur Beantwortung dieser Frage wurde der aktuelle Stand der Forschung für räumliche Interpolationsverfahren evaluiert. Aufbauend wurde ein Anforderungsprofil anhand der ICAO Qualitätsanforderungen aufgestellt. Unter der Prämisse, dass das Interpolationsergebnis aus sicherheitskritischen Gründen das reale Gelände möglichst genau annähern soll, wurden die Kriging- und Spline-Interpolation, aufgrund ihrer fortgeschrittenen und flexiblen Modelle, für weiterführende Analysen ausgewählt. Ein zweiter wesentlicher Punkt ist die Forderung nach Genauigkeitsinformationen und Konfidenzbereichen auf Datenebene (pro Feature bzw. Rasterzelle). Die Evaluierung der optimalen Interpolationsmethode erfolgte auf Basis von Referenzdaten und Berechnung verschiedener Interpolationsmodelle ausgewählter Gebiete für das Land Niederösterreich. Durch Vergleich der Interpolationsergebnisse wurde die optimale Interpolationsmethode ausgewählt.

Allgemein lässt sich sagen, dass es keine eindeutige Antwort dafür gibt, welche Interpolationsmethode generell am genauesten arbeitet. Die Wahl der Interpolationsmethode ist stark vom Einsatzgebiet abhängig. Richtet man sich streng nach den ICAO-Anforderungen, ist die Angabe eines Grenzwertes mit zugehöriger Konfidenz aus den Daten einer Kreuzvalidierung für die Qualitätsbeurteilung ausreichend, solange dieser Grenzwert den Bestimmungen des jeweiligen Anforderungsgebietes

genügt. Allgemein zeigte sich, dass Universal Kriging die besten Resultate liefert. Zudem ermöglicht Kriging die Ableitung von punktuellen Genauigkeitsinformationen. Da eine sorgfältige Datenanalyse maßgeblich für die Genauigkeit des Endresultats ist und berechnete Genauigkeitsinformationen auf Datenebene weitere regionale und vor allem statistisch belastbare Aussagen ermöglichen, ist Kriging für die Prädiktion von digitalen Geländehöhendaten im Kontext der ICAO-Qualitätsanforderungen optimal geeignet. Liegen auf Basis statistischer Interpolationsmethoden Schätzungen für die Genauigkeiten von Interpolationspunkten vor, können diese variabel und je nach Anwendungsfall im Qualitätsbeurteilungsprozess berücksichtigt werden. Allgemein kann gefolgert werden, dass sich ein stochastisches Modell und die Kreuzvalidierung im Rahmen des Anwendungsfalls der Flugsicherung komplementieren und somit die besten Mittel für einen möglichst sicheren Qualitätsbeurteilungsprozess bereitstellen.

Rücksteckung von Grenzkatasterkoordinaten im spannungsbehafteten Festpunktfeld

Valentin Weber

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Geoinformation, Technische Universität Wien, 2020

Betreuer: Privatdoz. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Navratil

Diese Arbeit befasst sich mit der Rücksteckung von Grenzkatasterkoordinaten im spannungsbehafteten Festpunktfeld und den damit einhergehenden technischen und rechtlichen Bestimmungen. Das österreichische Landeskoordinatensystem ist durch die amtlichen Festpunkte des Bundesamtes für Eich und Vermessungswesen physisch realisiert. Durch die historische Entwicklung treten im lokalen Festpunktfeld immer wieder Inhomogenitäten auf, die sich auch auf die daraus abgeleiteten Grenzkatasterkoordinaten auswirken. Bei der Rücksteckung dieser Punkte anhand der Koordinaten der digitalen Katastralmappe und unter Anschluss an das Festpunktfeld nach aktueller Vermessungsverordnung treten teilweise Abweichungen auf, die die Anforderungen der Verordnung an die Nachbarschaftsgenauigkeit der Grenzpunkte überschreiten. Die Änderung von Koordinaten im rechtsverbindlichen Grenzkataster ist unter § 13 VermG gesetzlich geregelt. Die rechtliche Frage, ob eine Änderung im Festpunktfeld als Grund für die Berichtigung des Grenzkatasters nach § 13 VermG geltend gemacht werden kann, ist derzeit noch in einem Gerichtsverfahren beim Verwaltungsgerichtshof anhängig.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit werden verschiedene Methoden angewendet, die anhand von bekannten Werten der Festpunkte auf die Inhomogenitäten der

Grenzpunkte schließen lassen sollen. Durch die distanzgewichtete Interpolation von Restklaffungen und Homogenvektoren können die Werte für die Grenzpunkte im Messgebiet ermittelt werden. Eine weitere Möglichkeit ist die lokale Anfelderung an das Festpunktfeld über die Messung und anschließende Helmert-Transformation von vorhandenen Grenzzeichen. Anhand von praktischen Beispielen werden die Methoden angewandt und auf deren Einsatztauglichkeit in der Katastervermessung geprüft. Es zeigt sich, dass die Interpolation von Restklaffungen und Homogenvektoren keine brauchbaren Ergebnisse liefert. Auch der Einsatz der flächenbasierten GIS-GRID Transformation führt zu keinen sinnvollen Ergebnissen und ist für die Verwendung im Kataster nicht zugelassen. Die Rücksteckung der Grenzpunkte über die lokale Anfelderung und die darauffolgende Änderung der Grenzkatasterkoordinaten nach § 13 VermG ist bei den Beispielen dieser Arbeit eine mögliche Variante. Dabei werden die Koordinaten der Grenzpunkte auf die erhaltenen Werte mit dem Anschluss an das Festpunktfeld nach aktueller Vermessungsverordnung berichtigt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass kein allgemeingültiger Ansatz für die Rücksteckung zu finden ist, da die Vorgehensweise immer auch die lokalen Gegebenheiten der Inhomogenitäten berücksichtigen muss. Hierfür ist es zwingend notwendig, die Arbeiten durch Vermessungsbefugte durchführen zu lassen, da diese Experten im Gebiet der Katastervermessung sind und die Problemstellung unter Berücksichtigung der technischen und rechtlichen Vorgaben lösen.

Hochauflösende TEM-Untersuchungen für hydrogeophysikalische Anwendungen

Doris Schlögelhofer

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Geophysik, Technische Universität Wien, 2020

Betreuer: Dr. Adrian Flores-Orozco, Univ.Ass. Dipl.-Ing. Lukas Aigner

Hangrutschungen treten in Österreich großflächig auf und stellen besonders in Siedlungsgebieten ein Sicherheitsrisiko dar. Andererseits stellt die Kontamination von Böden mit Teeröl ein gesundheitliches Risiko dar. Das als krebserregend geltende Teeröl wurde zur Imprägnierung von Bahnschwellen in ganz Österreich verwendet. Eine etablierte Methode, um Gleitflächen von Hangrutschungen oder kontaminierte Bereiche zu erfassen ist die spezifische Widerstandstomographie (ERT). Diese Methode ist jedoch kosten- und zeitintensiv.

Daher wurde in dieser Arbeit die einfach anwendbare Transiente Elektromagnetische (TEM) Methode getestet. Dabei fließt Strom durch eine am Boden liegende

Schleife und induziert durch das abrupte abschalten des Stroms durch das zeitlich variierende magnetische Feld Strom in den Untergrund. Das dadurch erzeugte sekundäre Magnetfeld wird in der Empfängerspule gemessen. Dadurch kann der scheinbare spezifische Widerstand im Untergrund berechnet und ein Modell erstellt werden. Die beiden Methoden wurden in zwei Messgebieten miteinander verglichen. Die TEM-Methode eignet sich besonders für die Detektion von Schichten mit niedrigen spezifischen Widerständen, die von hochohmigen Schichten umgeben sind. Die TEM-Methode lieferte im ersten Messgebiet auf einem Rutschhang gute Ergebnisse, die sich mit den Daten eines Bohrloches decken.

Im zweiten, mit Teeröl kontaminierten Messgebiet, konnten die Methoden aufgrund der schlechten TEM-Daten nicht verglichen werden. Das Modell des Untergrundes wurde hier aus den ERT-Daten abgeleitet. Das Gebiet im Rutschhang war nicht von offensichtlichen elektromagnetischen Feldern umgeben und der leitfähige Untergrund für die TEM-Messungen optimal. Da das Messgebiet des kontaminierten Bereiches an die Hochspannungsleitung einer Zugstrecke grenzt und deshalb keine eindeutige Aussage über die Ursache der veräuschten Messdaten getroffen werden kann, sollte im kontaminierten Bereich noch eine weitere Validierung durchgeführt werden.

Recht und Gesetz

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

Außergerichtlicher Vergleich über Grenzverlauf; § 1380 ABGB

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.

Daher muss es den Eigentümern auch frei stehen, sich auf einen von der Mappe abweichenden Grenzverlauf zu einigen, sofern tatsächlich ein Streit vorlag; in diesem Fall ist die Einigung sachenrechtlich ohne weitere Schritte wirksam.

OGH, 20.02.2020, Ob22/20h

Als Rechtsfrage von erheblicher Bedeutung bezeichnete das Berufungsgericht die Frage, ob ein Vergleich zwischen den Eigentümern benachbarter, nicht im Grenzkataster eingetragener Grundstücke unmittelbare sachenrechtliche Wirkung entfalte, wenn sich die Einigung der Parteien auf eine Grenze beziehe, die nicht die Mappengrenze ist.

Hierzu wurde erwohnen:

1.1. 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 Vergleich im Sinne des § 1380 ABGB anzusehen ist. 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.

1.2. Eine vergleichsweise vorgenommene Festlegung der Grenze hat unmittelbar Bedeutung für die Eigentumsverhältnisse; es ist lediglich zu prüfen, ob ein wirklicher Streit über die Grenze vorlag oder die Parteien nur eine Eigentumsübertragung verschleiern wollten. Ein Vergleich über den Grenzverlauf führt bei nicht in den Grenzkataster aufgenommenen Grundstücken somit zu einer Berichtigung der Grenze, ohne dass es weiterer Schritte bedürfte.

1.3. Dies wurde in der Entscheidung 6 Ob 256/10f damit begründet, dass die Neufestsetzung der strittigen Grenze zwischen verschiedenen Grundeigentümern zweifellos auch der Festlegung des Umfangs ihres jeweiligen Eigentumsrechts diene; die gegenteilige Auffassung führte dazu, dass die Festlegung einer „Grenze“ ohne sachenrechtliche Auswirkung bliebe. Diese Auffassung trüge nicht nur der Funktion der Grenze nicht Rechnung, sondern nehme einer derartigen Grenzfestlegung auch weitgehend die Bereinigungswirkung, müsste doch dann in einem weiteren Schritt eine Ab- und Zuschreibung erfolgen. Zur Ermittlung des Umfangs der betroffenen Flächen (Trennstücke) wäre aber die Anführung auch der „ursprünglichen“ Grenze erforderlich, die in derartigen Fällen vielfach nicht bekannt oder gerade strittig sein werde. Damit komme es aber lediglich darauf an, ob ein wirklicher Streit über die Grenze vorlag oder die Parteien nur eine Eigentumsübertragung verschleiern wollten.

1.4. Diese Judikatur wurde zu 7 Ob 62/13p aufrechterhalten. Dabei bezog sich der OGH auf *Twaroch*, Grundstücksgrenzen und Kataster, NZ 1994, 54, und *Parapatits in Kletečka/Schauer*, ABGB ON1.03 § 850 Rz 11 mwN. Letztere fasst die Rechtsprechung dahingehend zusammen, eine vergleichsweise vorgenommene

Festlegung der Grenze habe konstitutive Wirkung und unmittelbare Bedeutung für die Eigentumsverhältnisse.

1.5. Dabei macht es keinen Unterschied, ob sich die benachbarten Eigentümer auf den Grenzverlauf im Sinne der Mappengrenze oder – wie im vorliegenden Fall – auf einen davon abweichenden Grenzverlauf einigen. Auch der Entscheidung 7 Ob 27/13s ist eine derartige Einschränkung nicht zu entnehmen. Vielmehr ist lediglich erforderlich, dass sich der Vergleich auf einen tatsächlich strittigen Bereich beschränkt und es sich wirklich um einen Vergleich handelt, durch den nicht etwa ein Kaufvertrag verschleiert werden soll (vgl. *Twaroch*, NZ 1994, 54 ff). Nicht entscheidend ist demgegenüber, ob die Grenze zuvor in der Natur festgelegt wurde und den Parteien damit der festzulegende Grenzverlauf bei Abschluss der Vereinbarung bekannt war (2 Ob 22/17z). Weder die Katastralmappe noch die Grundbuchsmappe machen einen Beweis über die Richtigkeit der eingezeichneten Grenzen. Daher muss es den Eigentümern auch frei stehen, sich auf einen von der Mappe abweichenden Grenzverlauf zu einigen, sofern tatsächlich ein Streit vorlag; in diesem Fall ist nach dem Gesagten die Einigung sachenrechtlich ohne weitere Schritte wirksam.

2.1. Im vorliegenden Fall tritt das Rechtsmittel der Auffassung des Berufungsgerichts, ein Vergleich entfalte auch ohne Verbücherung unmittelbare sachenrechtliche Wirkung, nicht substantiiert entgegen. Das Rechtsmittel steht vielmehr im Wesentlichen auf dem Standpunkt, dass im vorliegenden Fall kein „echter“ Vergleich vorliege, sondern in Wahrheit ein (verschleierter) Kaufvertrag.

2.2. Gerade zu dieser Frage und auch dazu, ob die im Jahr 1930 festgelegte Grenze objektiv überhaupt bestimmbar war, hat das Berufungsgericht aber dem Erstgericht ohnedies weitere Beweisaufnahmen im fortgesetzten Verfahren aufgetragen.

Zustimmungserklärung; § 43 Abs 6 VermG

Das Unwissen, dass mit der Unterschrift auf dem Grenzverhandlungsprotokoll eine Zustimmungserklärung zum Grenzverlauf im Sinne des § 17 Z. 3 VermG gegeben wird, ist unbeachtlich, da die Unterschrift so zu verstehen ist, dass damit dem in der Verhandlung festgesetzten Grenzverlauf zugestimmt wird.

BVwG, 15.01.2020, W134 2217396-1

Sachverhalt:

Mit Bescheid des VerMA X wurde das Grundstück NN von Amts wegen vom Grundsteuerkataster in den Grenzkataster umgewandelt. Dagegen wurde von den Beschwerdeführern vorgebracht, dass sie dem Grenzverlauf auf Basis des Plans ZZ nicht zugestimmt hätten. Der Grundstücksteil, auf dem sich die Grenzmauer befunden habe, sei von den Beschwerdeführern bereits ersessen worden.

Mit Beschwerdevereinsentscheidung des VerMA wurde die Beschwerde abgewiesen und der Bescheid bestätigt. Begründend wurde zusammengefasst ausgeführt, dass die Beschwerdeführer die Zustimmungserklärung unterfertigt hätten.

Das Bundesverwaltungsgericht hat erwogen:

Die Grundlage für die Umwandlung des Grundstücks NN bildet der Plan ZZ. Das Grundstück und dessen Grenzverlauf sind in diesem Plan dargestellt. Die diesbezüglichen Grenzverhandlungen haben am 30.01.2018 und am 06.03.2018 stattgefunden. Dabei anwesend waren unter anderem die beiden Beschwerdeführer, denen entsprechend dem Grenzverhandlungsprotokoll die Grenzzeichen in der Natur gezeigt wurden. Die Zustimmungserklärungen der betroffenen Eigentümer, insbesondere der beiden Beschwerdeführer, zu den Grenzen des umzuwandelnden Grundstückes liegen vor. Daher sind die gesetzlichen Voraussetzungen für eine Umwandlung gegeben und die Umwandlung ist daher zu Recht im angefochtenen Bescheid verfügt worden.

Die Beschwerdeführer bringen vor, nur aus dem Umstand, wonach der Planer bei der Vermessungsverhandlung, nachdem er die Grenzpunkte mittels Vermarkungsnägel vor Ort in der Natur festgelegt habe, eine Unterschrift der Beschwerdeführer einholte, könne noch keine Zustimmungserklärung zum Grenzverlauf im Sinne des § 17 Z. 3 VermG abgeleitet werden.

Zustimmungserklärungen im Sinne des § 43 Abs. 6 VermG sind Willenserklärungen, auf die gemäß § 876 ABGB die Vorschriften der §§ 869 bis 875 ABGB Anwendung finden (VwGH 15.09.2009, 2007/06/0317). Nach § 871 ABGB macht Irrtum über den Sinn einer Erklärung diese nicht nur nicht absolut nichtig, sondern ermöglicht selbst die Anfechtung nur, wenn besondere Voraussetzungen vorliegen. Das ABGB stellt das Interesse des Erklärungsempfängers an der Wirksamkeit der Erklärung, wie er sie verstehen musste, höher als das Interesse des Erklärenden, nicht an ein ungewolltes oder nicht in dieser Weise gewolltes Geschäft gebunden zu sein. Es ist also die Berufung auf einen Willensmangel welcher Art immer nur dort wirksam, wo das Gesetz dies besonders gestattet; in den im Gesetz geregelten Fällen ist für die Gültigkeit der Erklärung zu entscheiden. (*Twaroch*, Kataster- und Vermessungsrecht² § 43 Rz 32, 37).

In diesem Sinne ist im gegenständlichen Fall das angebliche Unwissen der Beschwerdeführer darüber, dass sie mit ihrer Unterschrift beim Grenzverhandlungsprotokoll eine Zustimmungserklärung zum Grenzverlauf im Sinne des § 17 Z. 3 VermG gegeben hätten, unbeachtlich, da die Unterschriften der Beschwerdeführer so zu verstehen sind, dass sie mit dem in der Verhandlung festgesetzten Grenzverlauf einverstanden sind.

Buchbesprechungen

Betsy Mason, Greg Miller

Kartenwelten

Verlag: National Geographic

Deutschland, 2019, 320

Seiten, € 51,40.

ISBN 978-3866906976



Dieses prächtige Buch hält, was es verspricht: In „Kartenwelten“ wird den Lesern die Welt der Karten in eindrucksvoller Weise näher gebracht. Hier geht es nicht um schnöde Anweisung, schnell von A nach B zu kommen, sondern um die Vielfalt der Themen und Aussagen, die Landkarten enthalten.

Die preisgekrönten Journalisten Betsy Mason und Greg Miller haben die Wunderwelt der Karten in neun Themenbereiche zusammengefasst:

1. Wasserstraßen
2. Städte
3. Konflikte und Krisen
4. Landschaften
5. Wirtschaft
6. Wissenschaft
7. Menschliche Erfahrungen
8. Welten
9. Kunst und Fantasien

Der Leser wird gleich zu Beginn des Buches von einer Karte des Mississippi (S. 14) empfangen, dessen mehrfach verlegte Flussbetten wie ein surrealistisches Gemälde anmuten.

Die Autoren spannen den Bogen von der antiken Landkarte über mittelalterliche und neuzeitliche Karten bis hin zu Satelliten- und GPS-basierte Karten. Viele davon waren seit ewigen Zeiten unter Verschluss wie die Karten aus der ehemaligen UdSSR (S. 84) oder Japans (S. 105), die vor allem die strategischen Ziele ihrer Feinde dokumentierten.

Noch vor den diversen Computersimulationen hat die US-Army Modelle von Utah-Beach nachbauen lassen, um die Landung der Alliierten 1944 in der Normandie zu ermöglichen (S. 100).

Wie eng Kunst und Karte miteinander verwoben sind, zeigt das Kartenwerk von Prof. Eduard Imhof, der ein Pionier auf dem Gebiet der naturalistischen Darstellung von Gebirgen war (S. 132).

Wer schon einmal vor einem Panorama eines Schigebietes gestanden ist, hat sich eher über schwarze, rote oder blaue Pisten und vielleicht auch der nächsten Einkehrmöglichkeit Gedanken gemacht, als über die Entstehung dieser Pistenkarten. Auf S. 139 kann die Idee und ihre Umsetzung nachgelesen werden.

Der Vorläufer der ICAO-Karte, ohne die der internationale Flugverkehr nicht möglich wäre, zeigt, dass Fliegen früher mehr Spaß gemacht hat (S. 168).

Besonders beeindruckt haben mich die wissenschaftlichen Karten wie z.B. die der Enthüllung des Meeresbodens (S. 184).

Und wenn heute die Darstellung von Statistiken über Wanderbewegungen von Menschen oder Hotspots von Krankheiten kaum ohne Karten auskommen können, ist dies keine Erfindung der letzten Jahre, sondern findet ihre historische Entsprechung.

Das Buch ist hochwertig verarbeitet und hat ein Lesebändchen. Im Anhang findet der interessierte Leser noch weiterführende Literatur. Der informative Inhalt und die großartigen Abbildungen rechtfertigen den stolzen Preis von rund 50 Euro. Ein wunderbares Geschenk für Kartenliebhaber.

Gertrude Gold

Dietmar Müller

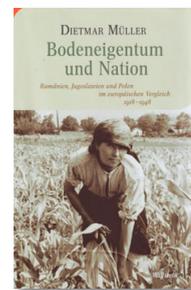
Bodeneigentum und Nation Rumänien, Jugoslawien und Polen im europäischen Vergleich 1918-1948

Reihe: Moderne europäische
Geschichte; Bd. 17

Wallstein Verlag, Göttingen, 2020,

479 Seiten, € 47,30.

ISBN 978-3835336445



Da agrarisches Bodeneigentum in Südosteuropa bis in die jüngere Zeit eine zentrale Ressource für die Wirtschaft war, wurde es immer auch als Mittel und politisches Instrument für den Prozess der Staats- und Nationsbildung eingesetzt.

Bodeneigentum besteht aus einem Ensemble von Normen, Institutionen und Praktiken. Anhand dieser drei Bereiche untersucht Dietmar Müller in „Bodeneigentum und Nation“ den Umgang mit Eigentum an Grund und Boden in drei habsburgisch geprägten Ländern Ostmittel- und Südosteuropas im 20. Jahrhundert (Rumänien, Polen und Jugoslawien). Auf der regulativen Ebene werden jeweils die Verfassungen, Gesetze und Verordnungen

gen, die allgemeine Landwirtschaftspolitik und Bodeneigentumspolitik sowie das Ineinandergreifen juristischer Normen mit machtpolitischen Aspekten und wirtschaftlichen Plänen behandelt. Der Blick auf die institutionellen Rahmenbedingungen (Governance) beinhaltet sowohl materielle Vorgaben als auch prozedurale Elemente. Administrative, technische und professionelle Grundlagen und Verfahren werden ebenso untersucht wie die Regierungsführung selbst und die Systeme und Professionen der Bodenevidenz (Kataster und Grundbuch bzw. Geodäten, Kataster- und Grundbuchsbeamte, Notare und Rechtsanwälte). Unter dem Gesichtspunkt der gesellschaftlichen Dimension des Eigentums und seiner sozialen Funktion wird der praktische Umgang mit Verfügungs- und Nutzungsrechten, den Strategien von Kauf und Verkauf, Nutzung, Pacht und Vererbung behandelt. Ausgehend von der Geschichte von Kataster und Grundbuch in diesen Ländern wird untersucht, wie die staatliche Boden- und Eigentumspolitik technisch und administrativ umgesetzt wird. Anhand der Geschichte von Geodäten, Agronomen, Rechtsanwälten und Notaren wird deren Position bei der Umsetzung des Eigentumsrechts in die alltägliche gesellschaftliche Praxis der bäuerlichen Bevölkerung untersucht.

Schwerpunkt der Analyse ist die Zeit vom Ende des Ersten Weltkriegs bis 1948. Mit den Agrarreformen der Zwischenkriegszeit in Südosteuropa wird ein Prozess in den Blick genommen, in dem sich der Eigentumsbegriff (rechtlich-politische Dimension) und die Eigentumsverhältnisse (wirtschaftliche Dimension) wandelten. Die Agrarreformen nach dem Ersten Weltkrieg sind gekennzeichnet durch das Ausmaß des umverteilten Landes, die Zahl der betroffenen Eigentümer, deren Funktion als Instrument der staatlichen Konsolidierung, der zunehmenden Bedeutung staatlicher Akteure sowie der ethnischen Dimension. Sie waren ein zentrales Mittel der Staats- und Nationenbildung.

Exemplarisch wird dies an Rumänien, Polen und Jugoslawien dargestellt, drei Staaten, deren Staatsgebiet aus unterschiedlichen Landesteilen mit jeweils mehreren unterschiedlichen – einander teilweise widersprechenden – Systemen des (Boden-)Rechts, der Bodenevidenz und des Tätigkeitsbereichs der damit befassten Professionen zusammengesetzt wurde. Die neu gewonnenen Provinzen mit mehreren ethnischen und religiösen Minderheiten waren in die Strukturen des neuen oder signifikant erweiterten Landes zu integrieren und zu einem nationalen System zu vereinheitlichen. Nachdem die vormaligen habsburgischen, reichsdeutschen, russischen und osmanischen Regionen in den „natürlichen“ Staatsverband der neuen Nationalstaaten „zurückgeführt“ worden waren, mussten diese staatsrechtlichen Eigentumsverhältnisse nun durch eine ganz konkrete Umver-

teilung von Grund und Boden zugunsten der Mitglieder der „Titularnationen“ materiell abgesichert werden.

Ein eigener Abschnitt des Buches ist den Agrarreformen der Volksdemokratien vom Ausgang des Zweiten Weltkrieges bis zum Beginn des Kalten Krieges, also der Zeit von 1945 bis 1948, gewidmet. In unmittelbarer Reaktion auf die nationalsozialistische Vertreibungs- und Vernichtungspolitik waren Vertreibungen, forcierte Binnenmigration und zwangsweise Ansiedlungen wesentliche Elemente bei der Etablierung der kommunistischen Regimes in Ostmittel- und Südosteuropa. Gerade die Randregionen fungierten aber auch als „Laboratorien“ für die folgenden weitergehenden Eingriffe in das Bodeneigentum in Form der Vergenossenschaftlichung und Verstaatlichung unter staatssozialistischen Vorzeichen.

Breiten Raum gibt das Buch der Rolle von Kataster und Grundbuch bei der Agrarreform und speziell bei der Staaten- bzw. Nationsbildung. Der (Boden-)Kataster, in dem die geodätisch fixierte Lage und Ausdehnung der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen festgehalten sind und das Grundbuch, in dem die Eigentumsverhältnisse wiedergegeben werden, sind die zentralen Bestandteile einer effizienten und Rechtssicherheit gewährliehenden Bodenevidenz. Während der Kataster die Grundlage für eine gerechte Besteuerung von Eigentum an Grund und Boden darstellt, mithin (ursprünglich) eine fiskalische Funktion hat, ist das Grundbuch essenziell für einen mit geringen Transaktionskosten funktionierenden Bodenmarkt sowie für den Zugang zu Bodenkrediten.

In allen drei untersuchten Staaten wurde von der Rechtspolitik und den beteiligten Professionen die Bodenevidenz zwar als eines der wichtigsten Elemente innerhalb des Politikfeldes der Rechtsvereinheitlichung erkannt, in der Praxis aber die rechtsinstitutionelle und rechtskulturelle Zersplitterung perpetuiert. Während in den ehemals habsburgischen und preußischen Gebieten wie Siebenbürgen, Kroatien, Slowenien und Vojvodina sowie Galizien und Posen Kataster und Grundbuch vorhanden waren, wurde die Bodenevidenz in den Kernregionen der neuen Staaten – wie Altrumänien, Šumadija und Kongresspolen – in Institutionen verwaltet, die weit weniger effizient und rechtssicher waren. Zum Aus- und Umbau der Bodenevidenz (auf österreichisch-deutsches Niveau) kam es jedoch in keinem der drei untersuchten Staaten. Die Rechtsvereinheitlichung im Bodenrecht scheiterte nicht zuletzt am Fehlen einer ausreichenden Zahl von ausgebildeten Geodäten und Katasterbeamten, aber auch an Kompetenzstreitigkeiten der Rechtsberufe. Das Versäumnis, eine zuverlässige Bodenevidenz aufzubauen, war ein wichtiger Grund, weshalb staatliche Behörden in der Zwischenkriegszeit fehlgeleitete Wirtschaftspolitiken für den ländlichen Raum entwarfen.

Mit diesem Buch wird erstmals eine kritische Analyse des staatlichen Umgangs mit Bodeneigentum in Ländern Ostmittel- und Südosteuropas vorgelegt. Es leistet einen Beitrag zu einer politischen, wirtschaftlich-sozialen sowie rechtskulturellen Geschichte des Agrarlands in dieser Region. Für die untersuchten Länder wird detailliert analysiert, wie Akteure auf verschiedenen Ebenen den sich wandelnden und in den Verfassungen definierten Eigentumsbegriff mittels Gesetzen zur Agrarreform konkretisierten, wie diese in den Systemen der Bodenevidenz institutionalisiert wurde und wie letztlich die Praxis im Umgang mit landwirtschaftlich genutztem Boden aussah.

Als eine der Schlussfolgerungen hält Müller (für die bearbeiteten Länder und den Untersuchungszeitraum) fest, dass *zu keinem Zeitpunkt die Eliten genug Finanzmittel und politischen Willen aufbrachten, leistungsfähige Systeme der Bodenevidenz aufzubauen, die von gut ausgebildeten, zuverlässigen und kostengünstig arbeitenden Fachleuten betrieben wurden*. Die Nachteile, die sich daraus ergeben haben, können im Buch „Bodeneigentum und Nation“ nachgelesen werden.

Christoph Twaroch

Aus dem Vereinsleben

Herzliche Gratulation zu einem Jubiläum im Mai und Juni 2020

60. Geburtstag

Dipl.-Ing. Hubert Wild, Innsbruck

Dipl.-Ing. Erwin Rapatz, Feldkirch

Dipl.-Ing. Helmut Isep, Faak am See

Dipl.-Ing. Dr. Franz Hochstöger, St. Georgen am Walde

Dipl.-Ing. Reinhard Kraml, Linz

70. Geburtstag

Dipl.-Ing. Guntram Zündel, Dornbirn

75. Geburtstag

Dipl.-Ing. Helmut Anetter, Klagenfurt am Wörthersee

80. Geburtstag

Dipl.-Ing. Wolfgang Pretl, Leonding

85. Geburtstag

Dipl.-Ing. Friedrich Hrbek, Wien

90. Geburtstag

Dipl.-Ing. Wolfram Achleitner, Ried im Innkreis

Wir begrüßen als neues Mitglied

Natalie Solderer, Wien

Klaus Freitag BA MA MSc, Wien

Wir trauern um die Verstorbenen

Dipl.-Ing. Karl Pauler ist am 10. März 2019

im 79. Lebensjahr verstorben

Dipl.-Ing. Wolfgang Prager ist am 9. Dezember 2019

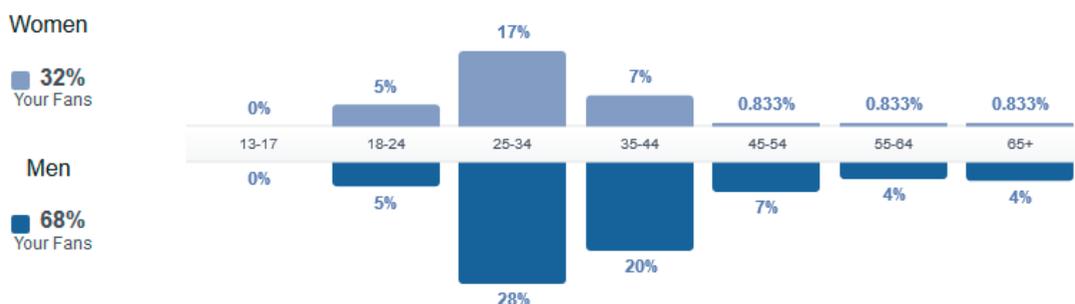
im 73. Lebensjahr verstorben

OVG und die digitale Welt – Ein Zwischenbericht

Unsere Gesellschaft verändert sich aktuell schneller denn je in Richtung Digitalisierung. Diesem Trend folgt seit einigen Jahren auch die Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation durch die Bereitstellung von diversen Informationen auf einer multi-Endgeräte fähigen Homepage (www.ovg.at), sowie auf Kanälen auf Facebook und der Video Plattform Youtube. Die Links zu diesen Kanälen finden Sie auf der Homepage unter dem Punkt „Aktuelles“:



Mit Juni 2020 folgen den Facebook Aktivitäten der OVG über 260 Personen, wobei Neuigkeiten und Ankündigungen von Veranstaltungen besonders gefragt sind. Seit Oktober 2017 wurden über 70 Vorträge und Veranstaltungen sowie 260 Neuigkeiten gepostet. Man muss nicht zwingend bei Facebook angemeldet sein, um diese Informationen zu sehen! Auf dem Youtube Kanal der OVG sind mittlerweile 19 Vorträge jederzeit digital abrufbar. Seit kurzem wurde der Social Media Auftritt um den Nachrichtendienst Twitter erweitert. Eine Analyse der Facebook Follower zeigt, dass vor allem die jüngere Generation bis zu einem Alter von Mitte Vierzig die neuen Medien nutzt:



Speziell für unsere älteren OVG Mitglieder senden wir Neuigkeiten aktiv mit einem Newsletter per E-Mail zu, und führen unsere VGI Serie als Druckexemplar in Ihrem Postfach, sowie als digitales Exemplar auf der Homepage.

Wir sind bemüht, eine zeitgemäße Verteilung von Informationen für Sie anzubieten, und freuen uns, wenn Sie unsere digitalen Medien erkunden.

Veranstungskalender

ESRI USER CONFERENCE

13.07. – 15.07.2020 ONLINE
<http://www.esri.com/events/user-conference>

GLEX 2020 Global Space Exploration Conference

01.09. – 03.09.2020 St. Petersburg, Russland
<https://glex2020.org>

The 8th Digital Earth Summit 2020

08.09. – 10.09.2020 Moskau, Russland
<http://desummit2020.org>

EuroCarto 2020

21.09. – 25.09.2020 ONLINE
www.eurocarto2020.org

INTERGEO 2020

13.10. – 15.10.2020 Berlin, Deutschland
<http://www.intergeo.de>

4. MoLaS: Mobile Laser Scanning Technology Workshop

11.11. – 12.11.2020 Freiburg, Deutschland
<http://www.molas-workshop.org>

LBS 2020 – 16th Conference on Location Based Services

11.11. – 13.11.2020 London, United Kingdom
<https://lbsconference.org>

World Congress on Geology & Earth Science

12.11. – 14.11.2020 Osaka, Japan
<https://geology-earthscience.com>

European Navigation Conference 2020 (ENC 2020)

22.11. – 25.11.2020 Dresden, Deutschland
<https://www.enc2020.eu/en/home>

21. Internationale Geodätische Woche Oberurgl

07.02. – 13.02.2021 Oberurgl, Ötztal, Österreich
<https://www.uibk.ac.at/vermessung/oberurgl.html>

ISPRS Geospatial Week 2021

21.03. – 25.03.2021 Dubai, Vereinigte Arabische Emirate (VAE)
<https://www.isprs.org/news/announcements/details.aspx?ID=185>

3rd Schematic Mapping Workshop

15.04. – 16.04.2021 Würzburg, Deutschland
<http://www1.pub.informatik.uni-wuerzburg.de/pub/schematicmapping2021>

19. Internationales 3D-Forum Lindau 2021

04.05. – 05.05.2021 Lindau, Deutschland
<http://www.3d-forum.li>

INSPIRE Conference 2021

11.05. – 14.05.2021 Dubrovnik, Kroatien
<https://inspire.ec.europa.eu/conference2020>

5. GEOSummit 2021

23.06. – 24.06.2021 Bern, Schweiz
www.geosummit.ch

30th International Cartographic Conference

19.07. – 23.07.2021 Florenz, Italien
<http://icaci.org/icc2019>

GIScience 2020 11th International Conference on Geographic Information Science

27.09. – 30.09.2021 Poznan, Poland
<http://www.giscience.org>

Österreichischer Geodätentag 2022

26.04. – 29.04.2022 Steyr, Österreich
<http://www.ovg.at>
<http://www.geodaetentag.at>



Arbeitsbereich für Geometrie und
Vermessung
Leopold-Franzens-Universität Innsbruck



Österreichische Gesellschaft für
Vermessung und Geoinformation

HR Dipl.-Ing. Hubert Plainer



zt: Kammer der
ZiviltechnikerInnen | Arch+Ing
Tirol und Vorarlberg

Geodätisches Kolloquium – Winter 2020/21

Mittwoch,

21. Oktober 2020 „Der Grenzkataster und die Spannungen im Referenzsystem“

DI Julius ERNST, BEV- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

Mittwoch,

25. November 2020 “Precise Point Positioning (PPP) - Präzise GNSS-
Einzelpunktbestimmung im sub-dm Bereich”

Ao.Prof. Dr. techn. Robert WEBER
TU-Wien, Department für Geodäsie und Geoinformation, FB Höhere Geodäsie

Mittwoch,

16. Dezember 2020 „Multikopter mit LIDAR -
Heben Sie (sich) ab mit Microdrones Multikopter und LIDAR“

Samuel FLICK, Verkaufsleiter Zentral-Europa, Microdrones GmbH, Siegen
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang PROBST, Geschäftsführer AllTerra Österreich GmbH

Mittwoch,

13. Jänner 2021 "Wie kann die Erdbeobachtung helfen die Folgen des Klimawandels
besser zu verstehen?"

Univ. Prof. Dr.rer.nat. Wouter DORIGO, Department of Geodesy and
Geoinformation, TU Wien

Eine Inhaltsangabe der Vorträge finden sie im Internet:

<https://www.uibk.ac.at/geometrie-vermessung/veranstaltungen/geodaesie/vortraege.html>

Alle Veranstaltungen finden im HSB6 der Universität Innsbruck, Technikerstraße 13,
Innsbruck statt.

Beginnzeit der Vorträge: 18 Uhr 15

Um Ihnen in Zukunft Mitteilungen über die Veranstaltungsreihe rascher und aktueller
zukommen lassen zu können, bitten wir sie um Bekanntgabe Ihrer E-Mail Adresse:

Mail an ... geometrie-vermessung@uibk.ac.at



Osterreichische Gesellschaft für
Vermessung und Geoinformation

#wirsehenweiter
Von der Vision zur Anwendung



Kernthemen: Digitalisierung, Mobile Mapping, Mixed Reality, Bodenbewegungen, Künstliche Intelligenz

**Geodätentag
VERSCHOBEN
auf Frühjahr 2022**

Willkommen zu erweiterten Perspektiven am

GEODÄTENTAG 2022

Steyr, 26. - 29. April 2022

www.geodaetentag.at



RIEGL VZ-400i

TERRESTRISCHER 3D LASERSCANNER



Punktwolke Stephansdom,
als Basis für die CAD Planerstellung

RIEGL WAVEFORM-LIDAR TECHNOLOGIE FÜR HOCHPRÄZISE SCAN-ERGEBNISSE IN REKORDZEIT

- » bis zu 40 Scanpositionen pro Stunde in hoher Auflösung – **extrem schnelle Datenaufnahme**
- » geeignet für hochkomplexe und weitläufige Umgebungen (z.B. Gebäude, enge Tunnelsysteme, Wald) – **praxistaugliche Vielseitigkeit**
- » 1 TByte SSD Speicher für mehr als 1000 Scanpositionen – **für umfangreiche Scanprojekte**
- » automatische, reflektorlose, extrem robuste und hochpräzise Registrierung der Scanpositionen – **für höchste Genauigkeit der Scandaten**
- » webbasierte RIEGL Software RiPANO mit CAD-Anbindung – **kostenfreier und einfacher Multi-User-Zugriff auch auf große Scanprojekte**



RiPANO
Demo-Viewer

Weitere Infos zum breiten RIEGL
Produktportfolio an LIDAR Sensoren
und Systemen finden Sie auf
www.riegl.com



RIEGL[®]