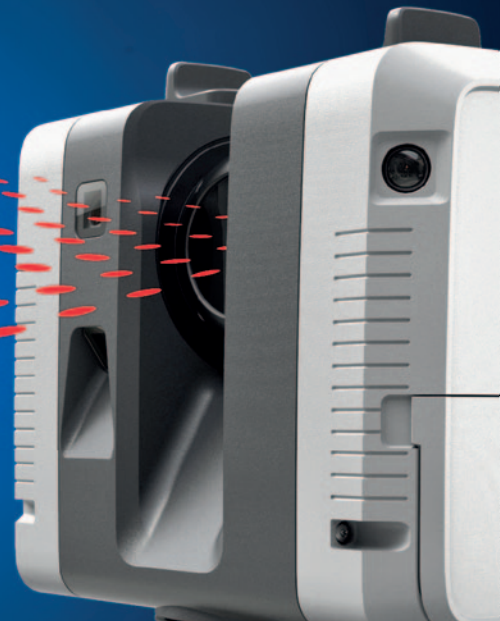
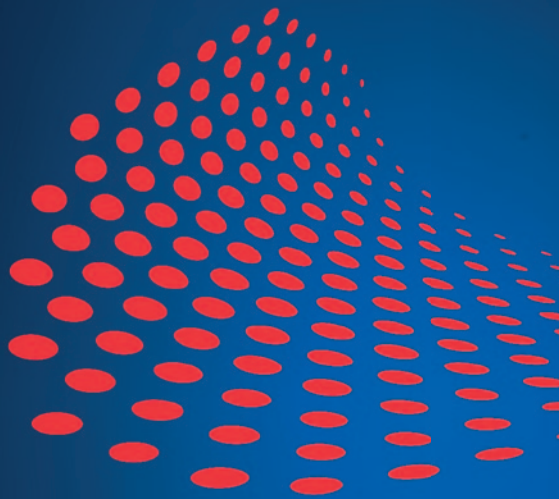


- when it has to be right

Leica
Geosystems



Leica RTC 360

Die 3D Reality Capture Lösung

PART OF
HEXAGON

Österreichs Staatsgrenzen und das Völkerrecht

Ch. Twaroch

Verwaltungstechnische Aspekte der Staatsgrenze

G. Muggenhuber, H. Meissner

Die Entstehung der österreichisch-tschechoslowakischen Staatsgrenze

H. König



Unser Auftraggeber, führender Anbieter von innovativen Vermessungssystemen, sucht zur Verstärkung des österreichischen Teams eine/n engagierte/n, dynamische/n

Vertriebs- und Supportingenieur (w/m)

Standort Steyr, für Vertriebsregion Österreich Mitte

Ihre Aufgaben und Verantwortungen sind:

- Betreuung bestehender Kunden und Akquisition von Neukunden
- Lösungsorientierte Beratung für statische und kinematische Vermessungssysteme
- Projektbetreuung und Weiterverarbeitung von 3D Laser-scan- und Bilddaten
- Angebotserstellung, Beratung und Verhandlungsführung
- Technischer Support, Konfiguration von Systemen
- Produktvorstellungen und Kundens Schulungen
- Messen und Fachausstellungen

Was erwarten wir von Ihnen?

- Master/DI (TU, FH) Geodäsie oder Bauingenieur
- Leidenschaft für den Vertrieb
- Erfahrung in der Vermessungstechnik, GPS und GIS
- Erfahrung im Umgang von 3D Scan- und Massendaten
- Gute IT-Kenntnisse, Grundverständnis für SW
- Verhandlungsstärke, kaufmännische Ausrichtung
- Hohes Maß an Selbstständigkeit und Eigeninitiative
- Kommunikation in Deutsch
- Reisebereitschaft in Österreich

Unser Auftraggeber bietet Ihnen eine eigenverantwortliche Herausforderung in einem dynamischen Umfeld. Für diese Position ist ein Bruttojahresgehalt von zumindest EUR 35.000,- p.a., zuzügl. variablem Anteil durch Leistungsbezug und Firmen-PKW zur privaten Nutzung, vorgesehen. Bei entsprechender Qualifikation und Erfahrung ist eine deutliche Überzahlung möglich.

Jetzt bewerben: <https://hill-woltron-management-partner-gmbh.jobbase.io/apply/>

**Hill Woltron Management Partner GmbH
Dr. Michael Hiermanseder**

Orbi Tower Spaces
Thomas Klestil Platz 13, 1030 Wien
T: +43 1 798 35 66-0 oder +43 664 534 52 86
hiermanseder@gmx.net

**Kennnummer: 25.129
Dienstort: Steyr**



Unser Auftraggeber, führender Anbieter von innovativen Vermessungssystemen, sucht zur Verstärkung des österreichischen Teams eine/n engagierte/n, dynamische/n

Vertriebsingenieur (w/m) im Außendienst

Westösterreich

Ihre Aufgaben und Verantwortungen sind:

- Betreuung bestehender Kunden und Akquisition von Neukunden
- Lösungsorientierte Beratung für Vermessungssysteme
- Abklären von Kundenanforderungen
- Angebotserstellung, Beratung und Verhandlungsführung
- Produktvorstellungen und Kundens Schulungen
- Messen und Fachausstellungen

Was erwarten wir von Ihnen?

- Master/DI (TU, FH) Geodäsie oder Bauingenieur
- Leidenschaft und Erfahrung im Vertrieb
- Erfahrung in Vermessung, GPS und GIS
- Gute IT-Kenntnisse, Grundverständnis für SW
- Verhandlungsstärke, kaufmännische Ausrichtung
- Kommunikation in Deutsch
- Reisebereitschaft in Österreich

Unser Auftraggeber bietet Ihnen eine eigenverantwortliche Herausforderung in einem dynamischen Umfeld. Für diese Position ist ein Bruttojahresgehalt von zumindest EUR 35.000,- p.a., zuzügl. variablem Anteil durch Leistungsbezug und Firmen-PKW zur privaten Nutzung, vorgesehen. Bei entsprechender Qualifikation und Erfahrung ist eine deutliche Überzahlung möglich.

Jetzt bewerben: <https://hill-woltron-management-partner-gmbh.jobbase.io/apply/>

**Hill Woltron Management Partner GmbH
Dr. Michael Hiermanseder**

Orbi Tower Spaces
Thomas Klestil Platz 13,| 1030 Wien
T: +43 1 798 35 66-0 oder +43 664 534 52 86
hiermanseder@gmx.net

**Kennnummer: 25.130
Dienstort: Westösterreich**



Österreichische Zeitschrift für Vermessung & Geoinformation

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

107. Jahrgang 2019

Heft: 3/2019

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>

G. Muggenhuber:

Vorwort: Über bewegliche und unbewegliche Staatsgrenzen 159

Ch. Twaroch:

Österreichs Staatsgrenzen und das Völkerrecht 160

G. Muggenhuber, H. Meissner:

Verwaltungstechnische Aspekte der Staatsgrenze 164

H. König:

**Die Entstehung der österreichisch-tschechoslowakischen
Staatsgrenze** 170

Dissertationen, Diplom- und Magisterarbeiten 184

Recht und Gesetz 195

Mitteilungen 199

Tagungsberichte 202

Aus dem Vereinsleben 208

Buchbesprechungen 213

Neuerscheinungen 219

Veranstaltungskalender 219

OVG-Vorträge 221



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

107. Jahrgang 2019 / 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>

Vorwort

Über bewegliche und unbewegliche Staatsgrenzen

„Grenze festlegen“ vs „bewegliche Grenze“

Im Bereich der Staatsgrenzen ist die Festlegung einer Grenzlinie in Form einer beweglichen Grenze international üblich.¹⁾ Gerade bei Flussläufen und bei Wasserscheiden hat eine solche Festlegung Vorzüge gegenüber einer koordinativ festgelegten Grenzlinie, wie sie im Kataster üblich ist.

Die in dieser und im nächsten Heft der vgi publizierte Artikelreihe bringt eine Zusammenschau der administrativen, rechtlichen und verwaltungstechnischen Aspekte der Beweglichkeit von Staatsgrenzen im Zusammenspiel der Fachbereiche: Staatsgrenzverwaltung, Wasserbau, Ökonomie und Ökologie. Welche Auswirkungen hat die Festlegung einer beweglichen bzw. festen Staatsgrenze in Flüssen und auf Wasserscheiden? Die Entscheidung hat Einfluss u. a. auf administrative, eigentumsrechtliche, nutzungstechnische und wasserbauliche Maßnahmen. Dazu bieten folgende Beiträge Einblicke in die Details:

- Völkerrechtliche Aspekte der österreichischen Staatsgrenzen
- Verwaltungstechnische Aspekte aus der Sicht der Staatsgrenzabteilung des BEV in Hinblick auf die „bewegliche Staatsgrenze“, deren Festlegung und Veränderungen bei Gewässern und Wasserscheiden im Laufe der Zeit wie etwa die Veränderung der Staatsgrenzlinie in Gletschergebieten infolge des Klimawandels
- Die Entstehung der österreichisch-tschechoslowakischen Staatsgrenze
- Die wirtschaftsgeschichtliche Entwicklung einer Grenzregion im Spiegel der Regulierung der österreichischen March-Grenzstrecke
- Wasserwirtschaftliche Aspekte am Beispiel der wasserbaulichen Zielsetzungen an March und Thaya

Die anstehenden Entscheidungen für bzw. gegen die Beweglichkeit der Grenze entlang der Flüsse Thaya, March und Donau brauchen fundierte Argumente. Das Staatsgrenz-Symposium des BEV am 28. Jänner 2019 brachte daher Experten aus verschiedenen betroffenen Bereichen wie der Niederösterreichischen Landesregierung, der viadonau, der Vermessungsämter und der Landwirtschaftskammer zusammen und ermöglichte einen Gedankenaustausch. Dabei kamen folgende Aspekte zur Sprache:

- Die bewegliche Staatsgrenze ist für die Ersichtlichmachung in der Natur für die Grundstücksbesitzer von Vorteil. Die Katasterverwaltung hingegen wünscht sich eine feste Grenze mit sich nicht mehr ändernden Grundstücksflächen, egal, wie sich der Verlauf des Gewässers im Laufe der Zeit wandelt.
- Aus wasserrechtlicher Sicht sollte bei einer festen Grenze der Zugang zum Wasser für die angrenzenden Länder jedenfalls gewährleistet werden, auch weil der Trend in Richtung Regulierung von Gewässern geht.
- Die Festlegung von Staatsgrenzen in Flüssen als beweglich oder fest hat Auswirkung auf Verwaltung der Grundstücksflächen entlang der Staatsgrenze im Kataster. Eine feste Grenze wird im Kataster u. a. deshalb bevorzugt, weil dadurch Flächenänderungen vermieden werden. Die Beweglichkeit von Staatsgrenzen entlang von Flüssen wurde aber auch schon im ABGB²⁾ berücksichtigt.
- Es wurden Festlegungen vorgeschlagen, die sowohl die allmählichen Veränderungen der Flüsse als auch allfällige wasserbaulicher Eingriffe berücksichtigen. Notwendig wäre auch die Vor- und Nachteile der Beweglichkeit der Staatsgrenzen bei Wasserscheiden (Gratlinien und Gletscher) zu diskutieren.

Gerhard Muggenhuber

1) Staatsgrenzen sind meist koordinativ festgelegt. Bei Wasserläufen und im Gebirge gibt es aber durchaus flexible Festlegungen wie Flussmitte, Tiefenlinie und Wasserscheide. Darüber hinaus gibt es auch Festlegungen von Flussabschnitten samt der darin liegenden Inseln als gemeinschaftliches Hoheitsgebiet wie etwa an der deutsch-luxemburgischen Grenze wo 1816 ein Flussabschnitt als gemeinschaftliches Hoheitsgebiet festgelegt wurde (Khan, 2004: 476 ff.).

2) ABGB § 404-413: JGS Nr. 946/1811: „Von Erwerbung des Eigentumes durch Zuwachs“



Österreichs Staatsgrenzen und das Völkerrecht Austria's state borders and international law

Christoph Twaroch, Wien

Kurzfassung

Die Festlegung des Staatsgebietes ist eines der drei Grundvoraussetzungen für die Definition eines Staates. Die Staatsgrenzen können dabei als feste Grenzlinien oder auch als bewegliche Grenzen festgelegt werden. Die Rechtsquellen für die Festlegung, Vermarkung und Verwaltung der Staatsgrenze werden in diesem Artikel behandelt.

Schlüsselwörter: Völkerrecht, bilaterale Verträge, Staatsgrenze

Abstract

The territorial determination is one of the three basic elements for the definition of a state. The state border can be defined as fixed boundary or as movable boundary. The legal sources for determination of state boundaries in treaties and in the field as well as the management of the state boundaries are dealt with in this article.

Keywords: International law, bilateral treaties, state boundaries

1. Staatsgebiet

Für einen Staat sind drei Grundelemente erforderlich: Staatsvolk, Staatsgebiet und Staatsgewalt. Diese Elemente definieren einen selbständigen Staat in der Staatengemeinschaft und sind die Abgrenzungsmerkmale eines Staates gegenüber anderen Staaten.

Das Staatsgebiet ist derjenige Ausschnitt der Erdoberfläche, auf dem der Staat seine Herrschaft ausübt, der also einer Staatsgewalt unterliegt. Zum Staatsgebiet gehört zunächst die Landmasse. Das Staatsgebiet ist im Allgemeinen eine unregelmäßige, nicht ebene Fläche. Die meisten Staatsgrenzen sind heute durch Vertrag oder unstrittige Staatspraxis fixiert.

Der Herrschaftsbereich des Staates reicht auch in die Tiefe („ewige Tiefe“) und in die Höhe. Nach unten hin bildet der Staatsraum einen ins Erdinnere ragenden Kegel mit dem Staatsgebiet auf der Erdoberfläche als Basis und dem Erdmittelpunkt als Spitze. Nach anderer Auffassung wird der Staatsraum nach unten durch die Reichweite der technischen Beherrschbarkeit begrenzt.

Auch der senkrecht über dem Staatsgebiet befindliche Luftraum (also die Luftsäule über dem Staatsgebiet) gehört zum Herrschaftsbereich des Staates. Jeder Staat hat die volle und ausschließliche Souveränität im gesamten Luftraum über seinem Gebiet¹⁾. Die obere Abgrenzung wird nach überwiegender Ansicht nur bis zu jener Höhe angenommen, in der die Tragkraft der Luft die

Fortbewegung eines Luftfahrzeuges ermöglicht. Der Weltraumvertrag²⁾ proklamiert ausdrücklich die Freiheit des Weltraums.

1.1 Staatsgrenzen

Das Staatsgebiet wird durch Grenzen bestimmt. Staatsgrenzen sind jene gedachten oder in der Natur ersichtlichen Linien, die das Gebiet umschließen, innerhalb dessen der Staat territoriale Souveränität hat. Die Staatsgrenze ist – wie der Staat selbst – rechtlich etwas dauerhaft Gewolltes. Daher sollte die Staatsgrenze folgenden Forderungen entsprechen:

- Die Staatsgrenze soll bestimmt und genau festgestellt sein.
- Sie soll örtlich in ihrem tatsächlichen Verlauf bekannt und gekennzeichnet sein.
- Sie soll darüber hinaus rechtlich in einer Urkunde festgelegt sein.
- Sie soll übersichtlich und in der Natur erkennbar sein.

In der normativen Wirkung und der Dokumentation sind zwei Arten von Staatsgrenzen zu unterscheiden:

- **Feste Grenze:** Die Grenze befindet sich unveränderlich an bestimmten Punkten in der Natur und ist starr in einem Koordinatensystem fixiert. Ändert sich die Natur, bleibt der Grenzpunkt trotzdem – bezogen auf das Koordinatensystem – unverändert. Die Kennzeichnung in der Natur, der Grenzstein, muss gegebenenfalls den Koor-

dinaten angepasst werden (z. B. Rutschpunkte im Gebirge). Der Grenzverlauf ergibt sich aus der Verbindung der festgelegten Punkte. Normativ sind letztlich die festgelegten Punkte bzw. deren Verbindung.

- **Bewegliche Grenze:** Maßgeblich sind Gegebenheiten in der Natur, die in einer normativen Beschreibung festgehalten sind. Ändert sich die Natur, sind die neuen topographischen Verhältnisse, z. B. Wasserläufe, Wasserscheiden, Hangkanten u. ä. maßgeblich. Normativ ist die Beschreibung der Anhaltspunkte in der Natur in Verbindung mit der tatsächlichen Lage dieser Punkte. Mit der Änderung der Punkte ändert sich auch die Staatsgrenze.

1.2 Staatsgrenzen, öffentliches Recht und Privatrecht

Öffentlich-rechtliche Vorschriften gelten nach dem Grundsatz der Gebietshoheit nicht über die Staatsgrenzen hinaus. Daraus ergibt sich eine räumliche Begrenzung des staatlichen Sanktionsbereichs (österreichische Organe dürfen Sanktionen nur auf österreichischem Staatsgebiet vornehmen, Organe anderer Staaten dürfen hier keine Sanktionen setzen).

Zivilrechtlich sind Staatsgrenzen auch Eigentumsgrenzen. Die in den Grundbüchern eingetragenen Grundstücke enden an den Staatsgrenzen.

Grundstücksgrenzen werden im Grenzkataster verbindlich dokumentiert. Die technischen Unterlagen zur Lagebestimmung dieser Grenzen bestehen aus den im Koordinatenverzeichnis zusammengefassten Koordinaten der Grenzpunkte in Verbindung mit der zeichnerischen Darstellung in der Katastralmappe. Da Grundstücke an der Staatsgrenze an dieser enden, ergibt sich hier die Grundstücksabgrenzung aus dem Grenzurkundenwerk. Ist die Staatsgrenze „beweglich“, ändert sich mit der Staatsgrenze gleichzeitig auch die Grundstücksgrenze und die Grundstücksfläche.

2. Rechtsquellen

2.1 Völkerrecht

Das Recht der Staatsgrenzen ist öffentliches Recht. Wichtig ist der Bezug zum Völkerrecht. Die völkerrechtliche Anerkennung eines Staates bedeutet die Zusicherung der Wahrung seiner Integrität. Diese Integrität umfasst die Anerkennung der Grenzen eines Staates einschließlich der Zusicherung ihrer Unverletzlichkeit und die Anerkennung der Souveränität innerhalb der Grenzen.

Für die Festlegung der Grenzen zwischen souveränen Staaten gilt im Wesentlichen das Völkerrecht. Dieses grenzt den räumlichen Geltungsbereich einer Rechtsordnung von den Bereichen anderer Rechtsordnungen ab. Das Völkerrecht kennt als allgemein gültigen Grundsatz nur das Prinzip der Unverletzlichkeit der Grenzen. Die Festlegung der Grenzen erfolgt in der Regel nicht nach allgemein geltendem Völkerrecht, sondern durch Vertrag.

2.2 Verfassungsrecht

Das Verfassungsrecht befasst sich mit den Staatsgrenzen nur indirekt, indem es das Staatsgebiet definiert und Regeln für die Änderung des Staatsgebietes aufstellt.

In Österreich gehört die Vermarkung der Staatsgrenzen gemäß Art 10 Abs 1 Z 2 B-VG und das Vermessungswesen gemäß Art 10 Abs 1 Z 10 in die Gesetzgebung und Vollziehung des Bundes. Der Kompetenztatbestand der „Grenzvermarkung“ nach Art 10 Abs 1 Z 2 B-VG stellt nach der systematischen Stellung dieser Kompetenznorm auf das Verhältnis zum Ausland, also die Staatsgrenzen, ab. Er umfasst auch die Regelung der Freihaltung der Grenzflächen und ermächtigt zu Beschränkungen der Bodennutzung einschließlich der baulichen Nutzung in Grenzgebieten.

3. Festlegung der Grenze

In der Regel werden Staaten bestrebt sein, ihre Grenzen so zu wählen, dass der Grenzverlauf in der Natur klar erkennbar ist; sie werden also etwa die Wasserscheide im Gebirge oder einen Flusslauf wählen. Der Nachteil von Flussgrenzen liegt darin, dass jeder Fluss eine gewisse Breite hat, also eine Bestimmung der Grenze im Fluss selbst nötig ist, und dass ein Fluss sein Bett allmählich oder plötzlich verändern kann.

3.1 Grenze in Wasserläufen

Bei Bächen und nichtschiffbaren Flüssen bildet in der Regel – d. h., wenn vertraglich nicht etwas anderes festgelegt ist – die Mittellinie des Wasserlaufes (der mittlere Abstand zwischen beiden Ufern) die Grenze. Bei schiffbaren Flüssen bildet gewöhnlich der Talweg (die Verbindungslinie zwischen den jeweils tiefsten Stellen des Flussbettes) und somit die Schifffahrtsrinne, die Grenze³⁾. Mittellinie oder Talweg sind auch für die Grenze bei Brücken über ein Grenzgewässer maßgebend.

Das Völkergewohnheitsrecht geht hinsichtlich des Grenzverlaufs in Flüssen von der Beweg-

lichkeit der Grenze aus: Die Flussgrenze folgt den allmählichen natürlichen Veränderungen des Wasserlaufes, ist also „beweglich“⁴⁾. Bei plötzlichen beträchtlichen Veränderungen, die durch Naturereignisse entstehen, sowie bei allen künstlichen Veränderungen, die durch Regulierung des Wasserlaufes oder durch sonstige bauliche Maßnahmen verursacht werden, gilt die im Zeitpunkt der Veränderung maßgebend gewesene Mitte des Wasserlaufes als Grenze. So bildet die österreichisch-schweizerische Grenze bei Lustenau nicht der heutige Rheinlauf, sondern der Alte Rhein. Verlässt ein Fluss vollkommen sein Bett, so wird dadurch der Grenzverlauf nicht verändert; die Grenze bleibt in der unmittelbar vor Eintritt des Ereignisses gegebenen Lage bestehen, muss aber nun als feste Grenze behandelt werden.

Wenn die Grenze einem Wasserlauf folgt, ändert sich bei kleinen Änderungen des Gewässerlaufes auch der Verlauf der Staatsgrenze, diese ist also beweglich. Die österreichische Staatsgrenze hat sowohl feste als auch bewegliche Grenzstrecken. Bewegliche Grenzen sind für die Praxis sehr zweckmäßig: Wasserläufe sind etwa für die landwirtschaftliche Nutzung relevant; sie sind in der Natur für jedermann ersichtlich, was u. a. die Kontrolle erleichtert. In jüngeren Grenzverträgen wurde aber auch bei Grenzen in Wasserläufen die Grenze meist mit einem bestimmten Stichtag fixiert und damit unbeweglich festgelegt.⁵⁾

3.2 Grenzen auf der Wasserscheide oder Kammlinie

Unter Wasserscheide wird jene Linie verstanden, die – den Bodenerhebungen folgend – die Einzugsgebiete verschiedener Flüsse und Flusssysteme voneinander abgrenzt. Im Völkergewohnheitsrecht hat sich noch keine einheitliche Praxis bezüglich der Beweglichkeit oder Unbeweglichkeit herausgebildet. Es wird auf die jeweilige regionale Situation Bedacht zu nehmen sein⁶⁾.

3.3 Grenzen in Binnenseen

Schwierigkeiten bereitet zuweilen die Bestimmung des Grenzverlaufes bei Binnenseen. Sie werden von den Uferstaaten meist real geteilt (z. B. Neusiedlersee). Für den größeren Teil des Bodensees, den so genannten Obersee, ist fraglich, ob das Seegebiet zwischen Deutschland, Schweiz und Österreich geteilt ist (Realteilung) oder im gemeinsamen Eigentum (Kondominium) der drei Staaten steht. Da praktisch alle wichtigen Nutzungs- und Verwaltungsfragen vertraglich geregelt sind, spielt

die völkerrechtliche Frage heute nur eine untergeordnete Rolle.

3.4 Vermarkung der Grenze

Die Sicherung des Grenzverlaufes erfolgt durch die Vermarkung der Grenzen, deren Vermessung und deren Dokumentation im Grenzurkundenwerk.

Bei der Vermarkung wird die festgelegte Grenze in der Natur kenntlich gemacht. Die Grenzvermarkung ist vor allem dort erforderlich, wo die Grenze zwischen zwei staatlichen Herrschaftsbereichen festgelegt wurde und nicht durch natürliche Gegebenheiten (z. B. Flusslauf) gesichert ist. Aber auch wenn die Grenzen natürlichen Merkmalen folgen, wird in der Praxis meist die Grenze im Gelände durch Grenzsteine gekennzeichnet.

Die technische Durchführung der Vermarkung der Staatsgrenze erfolgt primär durch die direkte Vermarkung, bei der die Grenzzeichen – meist quaderförmige Steine – unmittelbar auf die Grenzlinie gesetzt werden, und zwar so, dass zwei Seitenflächen der Steine zur Grenzlinie parallel laufen. Die Bezeichnung der Grenzpunkte wird auf den Steinen ersichtlich gemacht. Bei der indirekten Vermarkung werden die Grenzpunkte zumeist durch Doppelgrenzsteine, die einander auf dem Gebiet der beiden Staaten gegenüberstehen, vermarkt. Die indirekte Vermarkung wird vor allem bei gemeinsamen Grenzwegen und bei grenzbildenden Wasserläufen angewendet.

4. Die Grenzen des österreichischen Staates

Der Verlauf der österreichischen Staatsgrenzen ist in der Bundesverfassung nicht festgelegt. Das Verfassungsrecht bezieht sich auf „Gebiete“, überlässt aber die exakte Bestimmung der Grenzen völkerrechtlichen Verträgen⁷⁾. Staatsgrenzen können normativ entweder durch eine Verbalbeschreibung von Gegebenheiten in der Natur, durch Pläne – die letztlich auf ein Koordinatensystem zurückgehen – oder durch die Angabe der Koordinaten von Grenzpunkten und deren Verbindung festgelegt werden. Alle drei Methoden kommen bei der Festlegung der österreichischen Staatsgrenzen vor. Der gegenwärtige Stand des Grenzverlaufes ist zwar präzise, aber in großteils nur schwer zugänglichen Dokumenten festgelegt.

4.1 Bilaterale Verträge

Beginnend mit dem Vertrag mit Liechtenstein⁸⁾ ging Österreich daran, sukzessive die historisch gewachsenen Grenzen⁹⁾ und die in den Friedensverträgen festgelegten Grenzen in bilateralen

Verträgen (Grenzverträgen)¹⁰⁾ zu präzisieren, die darüber hinaus Grundsätze über die Feststellung des Verlaufs der Grenze in ihren beweglichen und unbeweglichen Teilen, über deren Vermarkung und Vermessung sowie über den Schutz der Grenzzeichen und die Erhaltung der Sichtbarkeit der Grenzzeichen und des Grenzverlaufes enthalten.

4.2 Staatsgrenzen Österreichs

Die Staatsgrenzen Österreichs (ohne Bodensee) haben eine Gesamtlänge von etwa 2 706 km und sind durch ca. 26 500 Grenzzeichen in der Natur vermarkt. Ca. 40 000 Bruchpunkte der Grenzlinie sind nicht vermarkt, aber koordinativ bestimmt; insgesamt sind also ca. 65 500 Grenzpunkte in der Koordinatendatenbank des Katasters erfasst und die meisten davon auch in der digitalen Katastralmappe ersichtlich gemacht. Von den österreichischen Staatsgrenzen sind etwa 280 km bewegliche nasse Grenzen; im Gebirge verläuft der überwiegende Teil der Staatsgrenzen über die Wasserscheide¹¹⁾. Ist die Staatsgrenze „beweglich“, so geben die Koordinatenwerte nur den Iststand zu einem bestimmten Zeitpunkt wieder. Es ist daher nicht möglich, die aktuelle Länge der Staatsgrenze genau zu bestimmen. In einzelnen Fällen lassen sich Abschnitte der Grenzlinie nach Koordinaten genau ermitteln. Große Teile der Grenzen verlaufen aber in kleinen Bächen oder auf Gebirgskämmen, so dass durch die vielen in der Länge nicht berücksichtigten geringfügigen Windungen die Grenzen in den meisten Fällen im Gelände noch etwas länger als angegeben sind. Außerdem folgen manche Teile der Grenze den allmählichen natürlichen Veränderungen eines Bach- oder Flusslaufes oder der Wasserscheide, weshalb die Grenzlängen nur genähert angegeben werden können.

Erläuterungen

- 1) Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt (Chikagover Zivilluftfahrtkonvention), BGBl 1949/97 idF 1971/138.
- 2) Vertrag vom 27.1.1967 über die Grundsätze zur Regelung der Tätigkeiten von Staaten bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums einschließlich des Mondes und anderer Himmelskörper, BGBl 1968/103.
- 3) Der Vertrag von Versailles verwendet die Bezeichnungen Bachmitte und Hauptschiffahrtsrinne. Für die Donau wurde 1856 durch den Pariser Frieden die Schifffahrtsfreiheit festgelegt. Heute gilt das „Endgültige Donaustatut“, BGBl 1922/706, und die Belgrader Donaukonvention von 1948, BGBl 1960/40; diese schuf eine Donaukommission mit dem Sitz in Budapest, BGBl 1965/249.
- 4) Eine davon abweichende Praxis kann Gewässergrenzen auch als unbeweglich behandeln; so hat sich zwischen Österreich und Italien die Praxis entwickelt, nasse Grenzen als unbeweglich zu betrachten. Der Vertrag mit

Italien vom 17. Jänner 1994 schreibt in seinem Art 3 Abs 1 diese Praxis fest. Da sowohl die österreichische als auch die italienische Delegation bei den Zusammentreffen zur Vermessung und Vermarkung der Staatsgrenzen als Organe des jeweiligen entsendenden Staates völkerrechtlich vertretungsbefugt sind, ist die von ihnen entwickelte Praxis als eine zwischenstaatliche Vereinbarung zwischen Österreich und Italien zu sehen, die „nassen“ Grenzen als unbeweglich festzulegen.

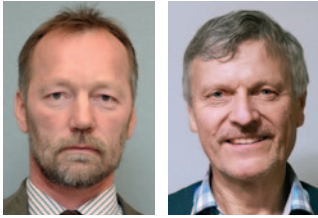
- 5) „Es ist verständlich, dass Geodäten bewegliche Grenzen im allgemeinen nicht lieben. Aber für alle Organe, die an der Staatsgrenze tätig werden müssen und auch für Personen, die in die Nähe der Staatsgrenze kommen, ist die ständige deutliche Sichtbarkeit und klare Erkennbarkeit des Verlaufes der Staatsgrenze im Gewässer zweifellos ein bedeutender Vorteil.“ [Meckel 1977, 2]
- 6) Der Vertrag mit Italien bestimmt in seinem Art 3 Abs 2, dass die Staatsgrenze dort, wo sie durch die Wasserscheide- oder Kammlinie bestimmt wird, den natürlichen Veränderungen dieser Linie folgt. Plötzliche natürliche sowie künstliche Veränderungen der Wasserscheide- oder Kammlinie bewirken keine Änderung des Verlaufes der Staatsgrenze. Die Wasserscheidelinie wird in diesem Vertrag als diejenige Linie definiert, nach der sich das auf dem Boden abfließende Wasser teilt. Hierbei werden Versickerungen des Wassers in unteren Bodenschichten nicht berücksichtigt. Unter Boden ist bei Gletschern oder dauernden Schneefeldern deren Oberfläche zu verstehen.
- 7) Art 3 Abs 1 B-VG normiert, dass das Bundesgebiet die Gebiete der Bundesländer umfasst. Damit sind das Bundesgebiet und die Landesgebiete und ihr Verhältnis zueinander verfassungsrechtlich festgelegt.
- 8) BGBl 1960/228.
- 9) Eine Zusammenstellung der älteren Verträge und anderer Rechtsquellen über den Verlauf der österreichischen Staatsgrenze siehe bei [Bernhard 1967, 17].
- 10) Eine Zusammenstellung der geltenden Verträge enthält [Twaroch 2006, 21].
- 11) An der Grenze zu Italien verläuft die Staatsgrenze im Gebirge fast vollständig und zu Deutschland mehrheitlich entlang der Wasserscheide und ist nicht geradlinig von Punkt zu Punkt festgelegt; ca 30 % der Grenze zu Slowenien und ca 50 % der Grenze zur Schweiz verlaufen im Gebirge über die Wasserscheide.

Referenzen

- Twaroch, C. (2006). *Staatsgrenzen, ihre Bedeutung für Österreich als Nationalstaat und als Mitgliedsland der EU*, in: Zeitschrift für Verwaltung(2), 9–23. https://lesen.lexisnexis.at/_/staatsgrenzen-ihre-bedeutung-fuer-oesterreich-als-nationalstaat-/artikel/zfv/2006/1/ZfV_2006_2.html.
- Meckel, F. (1977). *Bewegliche Staatsgrenzen Österreichs*, in: ÖZfV uPh, Vol. 65(1), 1–5. <https://www.ovg.at/de/vgi/files/pdf/4227>.
- Bernhard (1967). *Die österreichischen Staatsgrenzen*, in: 150 Jahre österreichischer Grundkataster, 17.
- König, H. (1997). *Die Staatsgrenzen Österreichs*, in: vgi - Österreichische Zeitschrift f. Vermessung & Geoinformation(2) 2/1997, 142–149. <https://www.ovg.at/de/vgi/files/pdf/4707>.

Anschrift des Autors

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



Verwaltungstechnische Aspekte der Staatsgrenze

Administrative aspects of the state border

Gerhard Muggenhuber und Helmut Meissner, Wien

Kurzfassung

Die Staatsgrenzlinie wurde nicht immer als koordinativ festgelegte Grenzlinie festgelegt. Je nach topografischen Verhältnissen wurde die Grenzlinie insbesondere bei Wasserscheiden, auf Gletschern und in Gewässern als beweglich festgelegt. Die Vor- und Nachteile von festen und beweglichen Grenzen werden in rechtlicher und verwaltungstechnischer Hinsicht mit Beispielen beleuchtet. Dies hat Auswirkungen auf die Verwaltung der Grundstücksflächen entlang der Staatsgrenze. Einerseits wird im Kataster eine feste Grenze u. a. deshalb bevorzugt, weil dadurch Flächenänderungen vermieden werden. Andererseits ist die Sichtbarkeit der Grenze vor Ort wie etwa bei sich verändernden Gratlinien im Falle einer beweglichen Grenze besser gewährleistet. Durch die Festlegung einer Tiefenlinie als Staatsgrenze ist der Zugang zum Wasser auch bei sich änderndem Flusslauf für beide Seiten immer gewährleistet.

Schlüsselwörter: bewegliche, feste Staatsgrenze, Wasserscheide, Festlegung von Staatsgrenzen in Gewässern

Abstract

State boundaries have not always been fixed with coordinates. Depending on the topographical conditions, in particular on watersheds, on glaciers and in waters, state boundaries are often determined in relation to these topographic features. The pros and cons of fixed and floating boundaries are highlighted in legal and administrative terms with examples. On the one hand floating boundaries have an impact on the management of cadastral parcels along the state border. On the other hand, in the case of continuously changing ridgelines floating boundaries ensure much better the visibility which automatically coincidence with the actual boundary line. By defining a depth line as a state boundary, access to the water is always ensured for both sides, even if the river changes.

Keywords: fixed state boundaries, floating boundary lines, watershed, state boundaries in waters

1. Bedeutung von Staatsgrenzen

Welche Bedeutung haben Staatsgrenzen in Zeiten eines vereinten Europas noch? Bei genauerem Hinsehen erkennt man ihre unveränderte Bedeutung als Grenzen des nationalen Rechts, durch deren einvernehmliche Festlegung, Dokumentation und Führung Rechtssicherheit geschaffen wird. Oft wird das Schengener Abkommen (Abschaffung von Personen- und Zollkontrollen innerhalb der Mitgliedsstaaten) fälschlicherweise mit der Abschaffung der Staatsgrenzen gleichgesetzt.

Die noch heute gültigen Verträge zur Festlegung einer Staatsgrenzlinie haben ein ganz unterschiedliches Alter¹⁾. Im Fall von Österreich gehen die Grenzfestlegungen zurück auf den Westfälischen Friedensschluss (1648) für den Bodensee²⁾, auf den Vertrag von München 1816 für die Staatsgrenze zu Bayern und auf den Vertrag

von St. Germain (1919) für die Staatsgrenzen mit Tschechien, Slowakei, Ungarn, Slowenien und Italien. Hinsichtlich der Dokumentation der Staatsgrenzen zählt Österreich zu den Vorzeigestaaten. Da für alle Staatsgrenzen (mit Ausnahme des Bodensees) Grenzverträge existieren, gibt es keine Territorialstreitigkeiten mit den Nachbarstaaten.

2. Die Verwaltung der Staatsgrenze in der Staatsgrenzabteilung des BEV

Die Verwaltung der Staatsgrenzen erfolgt auf Basis folgender gesetzlicher Grundlagen:

- Staatsvertrag von St. Germain en Laye Staatsgesetzblatt Nr.303/1919
- Bundesverfassungsgesetz (BGBl. 1/1930) : Die Grenzvermarkung ist gemäß Art. 10 Abs. 1 Z. 2 Bundessache in Gesetzgebung und Vollziehung
- Staatsgrenzgesetz (BGBl. 9/1974)

1) Darstellung des Alters von Staatsgrenzlinien: https://c1.staticflickr.com/5/4596/24556520177_d5a5b6d97a_o.png. Video der Änderungen der Staatsgrenze in Europa innerhalb der letzten 1000 Jahre: <https://www.welt.de/kultur/history/video120339331/1000-Jahre-Europa-im-Zeitraffer.html>

2) Die Grenzfestlegung im Bodensee wird in den jeweiligen Vertragswerken ausdrücklich ausgeschlossen. Einerseits steht die Zugehörigkeit des ufernahen Seegebietes zum jeweiligen Staat außer Frage. Andererseits kann das Seegebiet als Kondominium betrachtet werden (Khan 2004: 232 ff.)

- **Bundesgesetz** zur Durchführung zwischenstaatlicher Vereinbarungen über die Vermessung und Vermarkung der Staatsgrenze und zur Regelung bestimmter Angelegenheiten der Staatsgrenze
- **Vermessungsgesetz** (BGBl. 306/1988): Die Vermarkung und Vermessung der Staatsgrenze ist gemäß § 1 Abs. 10 und § 2 Abs. 2 VermG eine Aufgabe des BEV
- **Staatsgrenzverträge** (bilateral): Die Republik Österreich hat mit allen acht Nachbarstaaten bilaterale Grenzverträge abgeschlossen. Darin verpflichtet sich Österreich zu:
 - geodätischen Sicherung des Grenzverlaufs,
 - Sichtbarhaltung des Staatsgrenzverlaufes durch Vermarkung,
 - Instandhaltung der Grenzzeichen und
 - Freihaltung des Grenzstreifens.



Abb. 1: Feste Grenze bei sich ändernden Flusslauf am Beispiel der Raab (Ö-H)



Abb. 2: Verwaltungstechnische Abgrenzung im Bodensee

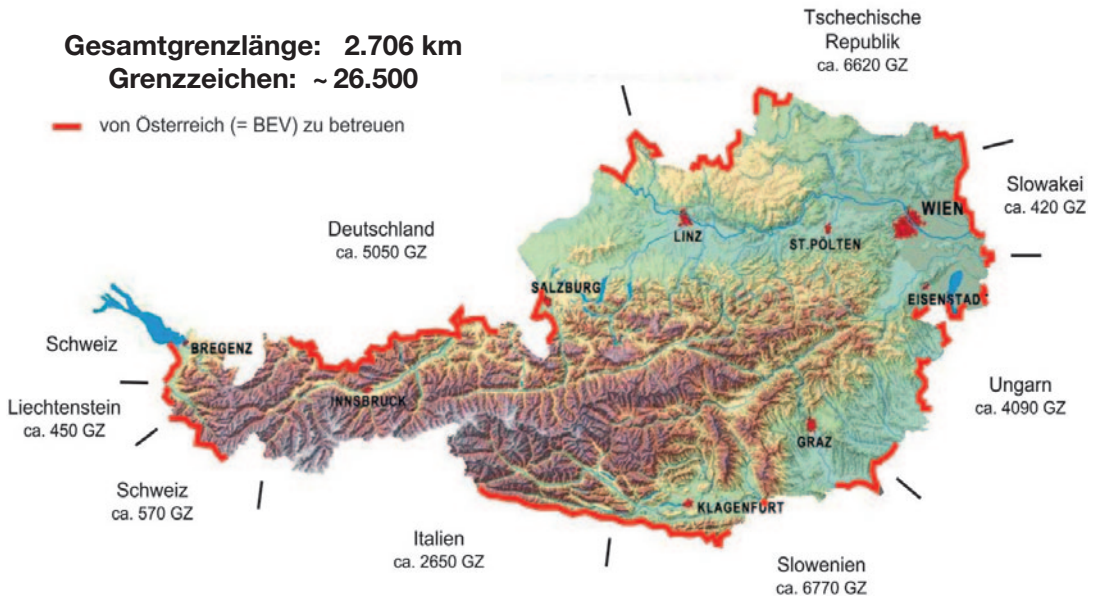


Abb. 3: Die Zuständigkeiten der Staatsgrenzverwaltung

Die Staatsgrenze ist entweder festgelegt als feste Grenze (unbeweglich, unveränderlich) in Form von geradlinigen Verbindungen zwischen koordinativ festgelegte Punkten bzw. durch mathematisch definierte Kurven oder als **bewegliche Grenze** (veränderlich) in Form von Tiefenlinien (Hauptschiffahrtsrinne), Flussmitte (Anschlaglinien bei Mittelwasser) bzw. als Wasserscheide (Gratlinie, Gletscher).

Im Fall einer beweglichen Grenzlinie ist die Ersichtlichmachung der Grenzlinie in der Natur einfach, weil die Grenzlinie auch bei leichten Veränderungen des Flußlaufes oder der Gratlinie (durch Felsabbrüche) offensichtlich ist. Die Übereinstimmung zwischen Natur und Dokumentation hat periodisch zu erfolgen.

Im Bodensee, dessen gemeinsame Nutzung mit dem Westfälischen Frieden festgelegt wurde, ist die Staatsgrenze dabei als Sonderfall zu betrachten. Eine verwaltungstechnische Linie wurde im Jahr 2011 vereinbart.

Die Vorsitzenden, Mitglieder, Stellvertreter und Experten der bilateralen Staatsgrenzkommissionen werden vom jeweiligen Staat bestellt. Diese Kommissionen treffen sich – ähnlich wie die Grenzgewässerkommissionen – in der Regel einmal pro Jahr bzw. anlassbezogen. Die Staatsgrenze zum jeweiligen Nachbarland ist in Grenzabschnitte unterteilt, deren Verwaltung zur Aufgabenteilung jeweils einem Staat zugeteilt wird.

3. Die „bewegliche Staatsgrenze“, deren Festlegung und Veränderung im Laufe der Zeit

Ein erheblicher Teil der ca. 2.706 km langen Staatsgrenze Österreichs ist als bewegliche Grenze festgelegt. Diese Grenzlinie ist durch natürliche topographische Gegebenheiten wie Gratlinie (Wasserscheide) oder Mittellinie von Gewässern definiert und folgt deren natürlichen Veränderungen. Vorteil der beweglichen Grenze ist die zumeist eindeutige Erkennbarkeit in der Natur. Auch die Ausübung von Rechten wie z. B. Fischerei- und Jagdrechten ist damit gewährleistet. Der Nachteil einer beweglichen Grenzlinienfestlegung ist die laufende Aktualisierung der dazugehörigen geografischen Dokumentation. Die Natur unterliegt einem ständigen Wandel. Nach jedem Hochwasser verändern sich Bach- und Flussläufe; auch im Gebirge werden die natürlichen Linien allmählich durch Abschmelzung der Gletscher oder Felserosionen umgeformt. Von Zeit zu Zeit ist also eine Nachführung der Veränderungen in den Grenzdokumentationen, im Kataster und den Kartenwerken erforderlich, die mit Kosten verbunden ist.

Ein periodisches Monitoring findet an jenen Abschnitten der österreichisch-slowakischen Staatsgrenze statt, wo die Grenze durch die Schiffahrtsrinne oder Tiefenlinie in der Donau gebildet wird. In Abständen von zehn Jahren wird die

jeweils aktuelle Tiefenlinie durch Profilmessungen festgestellt und so der gegenwärtige Verlauf der Staatsgrenze bestimmt.

An der bayrisch-tschechischen Grenze ist vorgesehen, alle beweglichen nassen Grenzen in regelmäßigen Abständen von 20 Jahren durch Vermessung zu überprüfen und die Veränderungen zu dokumentieren. Wenn nötig, werden Flurkarte und Kartenwerke entsprechend aktualisiert.

An der österreichisch-deutschen Staatsgrenze sind die Veränderungen teilweise erheblich, sodass z. B. im Jahre 2009 auch die Staatsgrenze im Lech teilweise neu festgelegt wurde: Auf einer Länge von einem Kilometer bildet die Mitte des in einem fast 100 m breiten Flussbett verlaufenden Gebirgsflusses die Staatsgrenze. Da es seit der letzten Dokumentation im Jahre 1979 deutliche Veränderungen gab, mussten Kataster und Kartenwerke der neuen Situation angepasst werden.

In den Jahren 2015 bis 2019 wurde auch der aktuelle Verlauf der Grenzbäche im Grenzabschnitt zwischen dem Dreiländergrenzpunkt Österreich-Deutschland-Tschechien und der Einmündung des Dandlbaches in die Donau neu vermessen und der vorhergehenden Vermessung aus den Jahren 1963 bis 1964 gegenübergestellt. An einigen mäandrierenden Bächen wurden deutliche Veränderungen des Bachverlaufes festgestellt. Die Ergebnisse werden in einer neuen modernen Grenzdokumentation erfasst werden.

Die tschechischen und slowakischen Behörden beabsichtigen, ihre gemeinsame bewegliche Staatsgrenze in eine feste Grenze umzuwandeln, um laufende Anpassungen ihrer Katasterdokumentation zu vermeiden. Dies hat eine unmittelbare Auswirkung auf den Dreiländereckpunkt „March-Thaya“, für dessen Umwandlung ein formal aufwändiger trilateraler Vertrag erforderlich war (BGBl. III 121/2017).

Ein Vorteil der festen Grenze ist die genaue numerische Festlegung, die keine weitere Nachführung der Dokumentation erfordert. Jederzeit ist eine exakte Absteckung der Grenze in der Natur möglich. Als Nachteil ist aber zu akzeptieren, dass sich ändernde topographische Gegebenheiten und die „Papiergrenze“ stark voneinander abweichen können. So wurden z. B. alle „Grenzbäche“ an der österreichisch-tschechischen Staatsgrenze mit Ausnahme der Thaya in den Jahren 1920 bis 1924 vermessen und als feste Grenze definiert. In den vergangenen fast 100 Jahren haben die Bäche in manchen Bereichen ihren Lauf verlegt,

sodass diese in der Natur nicht mehr mit der festgelegten Grenze zusammenfallen.

Im Zusammenhang mit Veränderungen spielt auch die Genauigkeit der Festlegung der natürlichen Grenze eine Rolle. Mit welchem Aufwand und mit welcher Genauigkeit können die Bach- und Flusssufer bzw. Grat- und Kammlinien festgelegt bzw. eindeutig Veränderungen festgestellt werden?

Der relativ hohen Messgenauigkeit (cm-Bereich) steht die ungenaue Bestimmbarkeit in der Natur gegenüber.

Als Unterstützung kommen Photogrammetrie, GNSS- und terrestrische Vermessung zum Einsatz, durch deren Kombination sehr gute Ergebnisse erzielt werden können, die mit dem jeweiligen Nachbarstaat zur gewünschten einvernehmlichen Grenzdokumentation führen.

5. Veränderung der Staatsgrenze in Gletschergebieten infolge Klimawandel

Mehr als 100 der 2706 Kilometer langen österreichischen Staatsgrenze verlaufen im Hochgebirge in Höhen von über 3000 m und sind teilweise von Gletschern und Schneefeldern bedeckt. Der Verlauf der Staatsgrenze im Hochgebirge ist zumeist durch Grat- oder Kammlinien, also durch natürliche Linien festgelegt. Eine solche Linie grenzt den Bodenerhebungen folgend die Einzugsgebiete verschiedener Flusssysteme voneinander ab, an ihr teilt sich das abfließende Wasser in zwei Richtungen. Einige wenige Punkte der Wasserscheide in diesen Hochgebirgsregionen - zumeist auf Berggipfeln, Sätteln und Übergängen - wurden ausgewählt, mit Grenzzeichen (Grenzplatten oder Grenzsteinen) vermarktet, vermessen und durch Koordinaten festgelegt. In flacheren Kammlagen, auf Pässen und Satteln wurde der Grenzverlauf zur Verdeutlichung des Grenzverlaufs im Bereich der Wasserscheide an ausgewählten Punkten geradlinig festgelegt.

Ein Vorteil der Grenzfestlegung nach der Naturgrenze ist die eindeutige Erkennbarkeit der Staatsgrenzlinie vor Ort. Der Nachteil einer festgelegten Naturgrenze ist ihre Beweglichkeit und damit verbunden die aufwendigere Dokumentation und Datennachführung bei Veränderungen in der Natur.

Die ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts festgestellte zunehmende globale Erderwärmung wird neben natürlichen Faktoren wie z. B.

Schwankungen der Sonnenaktivität, vulkanische Aktivitäten etc., verstärkt auf anthropogene Faktoren zurückgeführt. Bei diesen vom Menschen verursachten Faktoren handelt es sich vor allem um die Emission von Treibhausgasen (u. a. CO₂) und die Luftverschmutzung in der Atmosphäre. Die Gletscher folgen weltweit den beobachteten Klima- und Temperaturschwankungen, die zu Veränderungen in der Massenbilanz der Eismassen führen. Durch den Rückzug der Gletscher, der derzeit unaufhaltsam fortschreitet, verändern sich Form und Topografie der Gletschermassen und damit auch der Verlauf der Staatsgrenze. Deshalb wurde im Jahr 2009 der Grenzverlauf zwischen Italien und der Schweiz in den vergletscherten Gebieten des Bernina- und Monte Rosa Massivs, auf dem Matterhorn und dem Monte Velan aktualisiert. In manchen Bereichen hat sich hier die Staatsgrenze im Zeitraum von 1940 bis 2000 bis zu 150 m verändert. Kataster und Karten müssen aufgrund dieser Veränderungen nun angepasst werden.

An Österreichs Staatsgrenzen gibt es vergletscherte Gebiete zu Italien und in geringem Ausmaß auch zur Schweiz. Der Verlauf der Wasserscheide wurde anlässlich der Erstellung der Grenzurkundenwerke vermessen und einvernehmlich mit den Nachbarstaaten festgelegt. Die derzeit gültige österreichisch-schweizerische Grenzurkunde bestehend aus Koordinatenverzeichnis, Grenzbeschreibung und Grenzkarte 1:25000 wurde für die Gebirgsgebiete in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hergestellt. In den 1990er-Jahren wurde die Wasserscheide von schweizerischer und österreichischer Seite anhand von Luftbildern photogrammetrisch ausgewertet und eine gemeinsame Linie festgelegt.

Der Verlauf der österreichisch-italienischen Staatsgrenze wurde nach dem ersten Weltkrieg aufgrund des Vertrages von St. Germain in den Jahren 1920 bis 1924 vermarktet, vermessen und dokumentiert (König, 2014). Von 1971 bis 1981 wurden alle Grenzzeichen überprüft, vermessen und ein neues Grenzurkundenwerk erstellt, das mit Vertrag BGBl.Nr.150/2006, am 1. September 2006 in Kraft getreten ist. Die Beweglichkeit der Grenze ist dabei im § 3 des erwähnten Vertrags mit Italien festgelegt. Der Verlauf der Staatsgrenze, sofern sie in den Grenzdokumenten durch die Wasserscheide- oder Kammlinie bestimmt ist, folgt den allmählichen natürlichen Veränderungen dieser Linie, bis sie nach Abschmelzung der

Eis- und Schneemassen auf den hervortretenden felsigen Boden trifft. In den vergletscherten Gebieten wurden beim Vergleich der Grenzurkunde von 1924 (Darstellung in der Grenzkarte 1:25000, Aufnahme 1921 bis 1923) und der nunmehr gültigen Urkunden aus den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts (Grenzkarte 1:10000) Veränderungen geringeren Ausmaßes in der Lage der Wasserscheide festgestellt. Nachdem die letzte Dokumentation der Wasserscheide schon einige Zeit zurückliegt, ist zu vermuten, dass sich Verlagerungen aufgrund des beschleunigten Rückgangs der Gletscher ergeben haben. Daher wurden beginnend in den Jahren 2008 und 2009 im Rahmen von Instandhaltungsarbeiten und GNSS-Messungen an Grenzzeichen einige vergletscherte Bereiche der österreichisch-italienischen Staatsgrenze näher untersucht. Die vergletscherte Wasserscheide nordöstlich des 3369 m hohen Schwarzensteins in den Zillertaler Alpen sowie bei der 3499 m hohen Dreiherrnspitze in der Venedigergruppe wurde begangen und der aktuelle Verlauf punktuell mit GNSS vermessen. Demgegenüber wurde der Verlauf der Wasserscheide anhand von aktuellen Luftbildern des BEV photogrammetrisch bestimmt. Der Vergleich dieser Ergebnisse mit der Linie laut Grenzurkundenwerk, die vor ca. 40 Jahren ebenfalls photogrammetrisch ausgewertet wurde, zeigt in einigen Teilen signifikante Verschiebungen von bis zu 90 Metern. Die Arbeiten zur Dokumentation des aktuellen Naturstandes der Wasserscheide werden in Zusammenarbeit mit dem Militärisch Geographischen Institut (IGM) in Florenz und der Abteilung Internationale Angelegenheiten, Staatsgrenzen des BEV sukzessive weitergeführt.

Für großes Aufsehen sorgte der sensationelle Fund des „Ötzi“, einer 5300 Jahre alten mumifizierten menschlichen Leiche im Bereich der österreichisch-italienischen Staatsgrenze im Jahre 1991. Die Grenze verläuft bei der Fundstelle auf ca 3200 m Höhe zwischen den Grenzzeichen b-35 und b-36 als gerade Linie zwischen durch Marmorplatten vermarkten Grenzpunkten. Bei der Festlegung der Grenze in den 1920er Jahren war das Gelände noch stark vergletschert und offensichtlich nur an einzelnen Stellen durch herausragende Felsen durchsetzt. An solchen Stellen wurden vom Grenzregelungsausschuss im Bereich der Wasserscheide Grenzzeichen gesetzt und die Grenzlinie geradlinig von Grenzzeichen zu Grenzzeichen festgelegt. Im Jahre 1991 hatte

sich der Gletscher aufgrund der Erderwärmung gegenüber den 1920er Jahren zurückgezogen. Auf dem verblockten felsigen Kambereich kam nun der Eismann Ötzi zum Vorschein. Die aktuelle Wasserscheide stimmt nun nicht mehr mit der festgelegten geradlinigen Verbindung überein, das anschließend zu lebhaften Diskussionen führte. Die in den 1920er Jahren eingesetzte Kommission hatte die Befugnis, sofern die Linie der Wasserscheide zwischen Inn und Etsch im Gelände, (etwa in vergletscherten Gebieten) nicht gut bestimmbar war, die Grenze durch eine gerade Linie zwischen zwei aufeinanderfolgenden Grenzzeichen festzulegen und anzunähern, was in diesem Fall offensichtlich geschehen ist. Die Vermessung der Lage des Fundortes durch Mitarbeiter des BEV (damals Abt. K2-Triangulierung und K5-Staatsgrenzvermessung) ergab eine Entfernung von 92,5 m von der Grenzlinie auf italienischem Staatsgebiet. Damit war Ötzi ein Italiener und er befindet sich heute im sehenswerten Südtiroler Archäologiemuseum in Bozen.

Referenzen

König, H. (2014). Die Festlegung der Österreichisch-Italienischen Staatsgrenze auf der Grundlage des Friedensvertrags von St. Germain-en-Laye vom 10. September 1919. Skizzierung des administrativen und geodätischen Aufwandes; die Auswirkungen auf die Bevölkerung anhand des Buches „An der Grenze“ sowie dessen Beurteilung, in: vgi - Österreichische Zeitschrift f. Vermessung & Geoinformation(1) 1/2014, 24–35. <https://www.ovg.at/de/vgi/files/pdf/5168>.

Mikulits, K. (1978). Staatsgrenze Österreich-Italien, Neuvermessung und Dokumentation, in: vgi - Österreichische Zeitschrift f. Vermessung & Geoinformation(3) 3/1978, 136–144. <https://www.ovg.at/de/vgi/files/pdf/4247>.

Anschrift der Autoren

Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Muggenhuber, Stv.Leiter der Abt.I2, Techn. Leiter der Staatsgrenze zu Ungarn und Slowenien, Bundesamt für Eich und Vermessungswesen, Abt.I2 - Internationales, Staatsgrenzen, Schiffamtsgasse 1-3, 1020 Wien.
E-Mail: gerhard.muggenhuber@bev.gv.at

Dipl.-Ing. Helmut Meissner, Techn. Leiter der Staatsgrenze zu Deutschland, Schweiz, Lichtenstein und Italien, Bundesamt für Eich und Vermessungswesen, Abt.I2 - Internationales, Staatsgrenzen, Schiffamtsgasse 1-3, 1020 Wien.
E-Mail: helmut.meissner@bev.gv.at

vgi



Besuchen Sie die OVG Facebook Seite!

- ➔ Ankündigung von Veranstaltungen
- ➔ Aktuelle Berichte
- ➔ Treffpunkt der Community (aktuell ~100 Abonnenten)
- ➔ Funktioniert auch ohne Facebook Account!

➔ www.facebook.com/OVGAustria ➔



:: Be part of it! ::

Die Entstehung der österreichisch-tschechoslowakischen Staatsgrenze unter besonderer Berücksichtigung der Sektion XI – Thaya-March-Donau



The emergence of the Austro-Czechoslovak state boundary with special consideration of Section XI – Thaya-March-Danube

Heinz König, Wien

Kurzfassung

An Hand von gefundenen Unterlagen in den verschiedenen Archiven wird die Entstehung der österreichisch-tschechoslowakischen Staatsgrenze auf Basis des Vertrages von St. Germain nachvollzogen. Dabei wird auf die speziellen Herausforderungen bei der Festlegung im Raum Gmünd und Feldsberg, und scheinbar fehlenden Dokumenten entlang der March und der Donau eingegangen.

Schlüsselwörter: Staatsgrenzurkunden, Archivreise, Staatsgrenzen

Abstract

This article describes against the background of found documents the emergence of the Austro-Czechoslovak state boundary, as determined by the Treaty of St. Germain. It also addresses the specific challenges of boundary setting in the Gmünd and Feldsberg area, and missing documents along the rivers March and Danube.

Keywords: certificates of state boundaries, archival search, state boundaries

1. Beschreibung im Vertrag von St. Germain (VSG)

Im Artikel 27.6 des Vertrags von St. Germain¹⁾ werden die neuen Grenzen zwischen der Republik Österreich und den Nachbarländern Tschechoslowakische Republik, Italien und dem serbisch-kroatisch-slowenischen Staat jeweils gegen den Uhrzeigersinn von Österreich aus gesehen beschrieben. Da die neuen Grenzen Ungarns nach demselben Grundsatz im Vertrag von Trianon beschrieben wurden, verlief die Grenzbeschreibung an der österreichisch-ungarischen Grenze in die entgegengesetzte Richtung. Die Geographische Kommission, die im Auftrag der Botschafterkonferenz die Vorschläge für die Beschreibung der neuen Grenzen erstellte, hat diesen Umstand berücksichtigt und die Grenzbeschreibungen aufeinander abgestimmt²⁾.

1.1. Überlegungen durch die Geographische Kommission

Die Botschafterkonferenz wurde ab Anfang Februar 1919 von der auf Initiative des Direktors des Britischen geographischen Service zusammen mit dem Direktor des Französischen geographischen Service der französischen Armee gegründeten „Geographischen Kommission“ (Commission de

géographie) unterstützt, der auch Vertreter der anderen alliierten und assoziierten Mächte (USA, Italien, Japan, Belgien, Serbien) angehörten. Der Vorschlag der Geographischen Kommission für deren Tätigkeit wird u. a. dem Generalsekretariat der Konferenz (Secrétariat général de la Conférence) Mitte Februar 1919 mitgeteilt und mit Schreiben vom 28.3.1919 beantwortet, in dem sie akzeptiert und ihre Aufgaben genau festgelegt wurden:

- Koordinierung aller kartographischen Arbeiten, die die Grenzen betreffen;
- Auswahl der dafür besten Karten (die Geographischen Kommission stellt bei ihrer 4. Sitzung am 12.4.1919 fest: „Man könne sich der Karten 1:75.000 aus Wien bedienen.“);
- Festlegung der Grenzlinien und Vorbereitung der Instruktionen für die Grenzregelausschüsse (GRA);
- Sie soll alle neu festzulegenden Grenzen in Europa beschreiben;
- Vorbereitung der Instruktionen für die Tätigkeiten der GRA, die vom Generalsekretariat der Konferenz genehmigt werden müssen;



Abb. 2: Ausschnitt aus der Karte OÖ-Salzburg (S. 3) betreffend die damalige Verwaltungsgrenze Oberösterreichs mit Böhmen⁴⁾

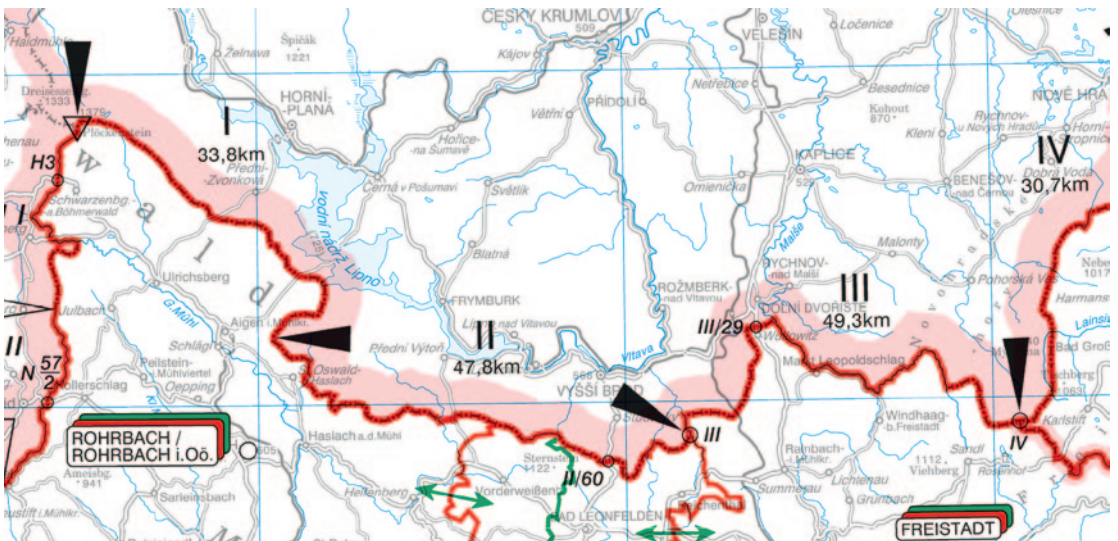


Abb. 3: Ausschnitt aus der ÖK 500/Ausgabe Staatsgrenze des BEV 2013, für den Bereich der Österreichisch-Tschechischen Staatsgrenze, Sektionen I-III (entspricht ehemals OÖ-Böhmen)

■ Einigung auf eine Kartenbeilage zum VSG in Form einer Übersichtskarte 1:1 Million, die im Artikel 28 des VSG erwähnt wird, wo es einschränkend heißt: ‚Im Falle von Abweichungen zwischen Text und Karte ist der Text maßgebend.‘

Am 5.4.1919 nimmt die Geographische Kommission offiziell ihre Tätigkeit auf und war bis Oktober 1919 tätig, hat knapp 180 Sitzungen abgehalten und darüber umfangreiche Protokolle in französischer Sprache verfasst.³⁾

1.2. Aufbau und Unterteilung der österreichisch-tschechoslowakischen Staatsgrenze

An der österreichisch-tschechoslowakischen Staatsgrenze gibt es drei wichtige Typen von Grenzdefinitionen:

- Verlauf der Grenze ident mit vorhandenen politischen oder Verwaltungsgrenzen;
- Neue und heikle Festlegung bei Feldsberg („March-Thaya-Dreieck“) und Gmünd;
- Verlauf der Grenze in Gewässern (speziell Donau, March, Thaya sowie zahlreichen kleineren Gewässern).

Die gesamte österreichisch-tschechoslowakische Staatsgrenze wurde vom Grenzregelausschuss in 12 Sektionen (I-XII) von West nach Ost unterteilt:

- Sektionen I – X (Plöckenstein-Bernhardsthal),
- Sektion XI (Thaya-March-Donau),
- Sektion XII (rechtes Donauufer-Kittsee/Triplex mit U; ab 1947 verlängert durch den Vertrag von Paris bis in den Bereich D. Jahndorf, neuer Triplex mit Ungarn).

2. Die Grenzurkunden für die Sektionen I bis X und XII

Für die Sektionen I bis X und XII liegen einheitliche Grenzdokumente vor⁵⁾:

- „Grenzbeschreibung“⁶⁾: In der in Doppelseiten aufgebauten Grenzbeschreibung wird auf der linken Seite in tabellarischer Form die Lage und Art der Grenzzeichen und der Verlauf der Grenze beschrieben, auf der rechten Seite ist der Plan der Grenze im Maßstab 1:2880 dargestellt. Diese Blätter sind je Sektion in einem eigenen Umschlag zusammengefasst und auf jedem Blatt mit den Unterschriften und Stempeln der fünf Mitglieder des GRA versehen;
- „Feldskizzen“: Zur detaillierten und geodätisch klaren Darstellung des Grenzverlaufs wurden für die Sektionen I bis X und XII insgesamt 881 Feldskizzen in unterschiedlichen Maßstäben angefertigt (1:1000, 1:1440, 1:2000, 1:2880).

Der Verlauf der Grenze wird in den Grenzabschnitten I bis III ident mit der vorhandenen Verwaltungsgrenze festgelegt – siehe Abb. 2 und 3 - Beispiel OÖ-Böhmen.

3. Problemzonen: Gmünd, Feldsberg, March

3.1 Die tschechoslowakischen Denkschriften über den neuen Grenzverlauf

Bei den Vorbereitungen zu den Friedenskonferenzen von Paris 1919/1920 wurde die tschechoslowakische Seite eingeladen, ihre Vorstellungen („Wünsche“) in schriftlicher Form als Denkschriften darzulegen. Bereits im Jahr 1918 hat Dr. Edvard Beneš als damaliger Außenminister der (Exil-) Regierung der Tschechoslowakei unter dem Staatspräsidenten Masaryk und dem ersten Ministerpräsidenten Karel Kramář begonnen, zur Vorbereitung dieser Konferenzen „Denkschriften“ zu verfassen⁷⁾:

„Der Text dieser Denkschriften und insbesondere die Fassung ihrer verschiedenen Konklusionen zeigt indes, dass es sich um sehr bestimmt gehaltene „Wünsche“, nämlich um ganz konkrete, verbindliche Vorschläge zur Ausgestaltung des neuen Staates handelt. Das geht u. a. auch daraus hervor, dass die Denkschriften zwischen Eventualvorschlägen und unabdingbaren Forderungen ganz klar unterscheiden.“

Dazu wird Beneš in einer Fußnote⁸⁾ zitiert: „... Als die Friedenskonferenz sich unerwartet an die Delegationen der einzelnen Völker mit dem Ersuchen wandte, ihr schriftlich ihre Wünsche darzulegen, übergab ich gleich am nächsten Tag fast

alles, was man brauchte. Diese Bereitschaft trug ihre Früchte bei der Lösung unserer Fragen in den Konferenzkommissionen.“

3.2 Von den Verwaltungsgrenzen abweichende Festlegung des neuen Grenzverlaufes

Für Österreich war es sehr schmerzlich, insbesondere in den Bereichen von Gmünd und Feldsberg die Grenzlinie stark abweichend von der bisherigen Verwaltungsgrenze mit Gebietsabgaben festlegen zu müssen, da von tschechoslowakischer Seite großer Wert auf die Zuteilung des Bahnhofs von Gmünd und der Bahnverbindung Nikolsburg (Mikulov) – Lundenburg (Brečlav) auf tschechoslowakisches Gebiet gelegt wurde.

4. Die Grenzen in Donau und March

4.1 Überlegungen der Botschafterkonferenz

Nach der Vorlage der tschechoslowakischen „Wünsche“ bezüglich der neuen Grenzziehung stellte André Tardieu, Berater von Georges Clemenceau, des französischen Teilnehmers der Botschafterkonferenz, etwas abgeänderte erste Überlegungen zur Grenzdefinition in Thaya, March und Donau vor:

- „Von der Grenze Niederösterreich-Mähren, wo sie ... von der Eisenbahnlinie von Laa nach Grusbach (Anm.: jetzt Hrušovany) geschnitten wird;
- Von hier ... bis zu einem Punkt am rechten Ufer der March ... bis zu ihrem Zusammenfluss mit der Thaya, die die Errichtung eines Kanals an der Thaya erlaubt; ...
- Von hier bis zur Hauptfahrrinne der Donau: eine noch zu bestimmende Linie am rechten Ufer der March, ... dass der Flusslauf vollständig zur Verfügung der CS steht und die Eisenbahnlinie Wien-Dürnkrut-Hohenau vollständig in Österreich liegt;
- Von hier flussabwärts ... bis etwa 4 km westlich von Pressburg zu einem Punkt, der der neue Dreiländerpunkt Ö-CS-U werden sollte, die Hauptfahrrinne der Donau.“

Nach diesen Überlegungen sollte der Ort Marchegg zur Tschechoslowakei kommen.

4.2 Überlegungen der Geographischen Kommission

Zu den Grenzflüssen Donau und March entwickelt die Geographische Kommission folgende Überlegungen:

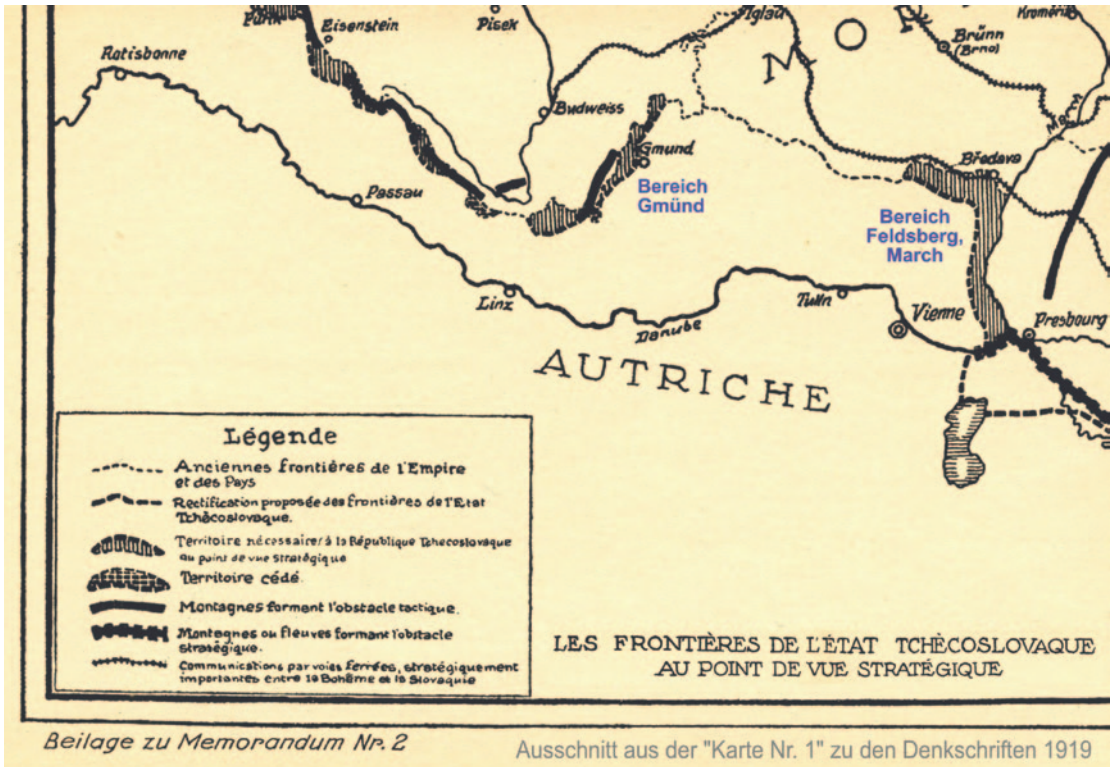


Abb. 4: Ausschnitt aus der „Karte Nr. 1: Die Grenzen des Tschechoslowakischen Staates aus strategischer Sicht“⁽⁹⁾, wobei die vorgetragenen Wünsche weit mehr erhofften als die letztlich erreichten Gebietszuwächse bei Gmünd, Feldsberg und der March



Abb. 5.1: Ausschnitt aus der Karte Österreich unter der Enns (S. 2) betreffend die damalige Verwaltungsgrenze Niederösterreichs mit Böhmen und Mähren im Gebiet von Gmünd; Quelle wie bei Abb. 2.

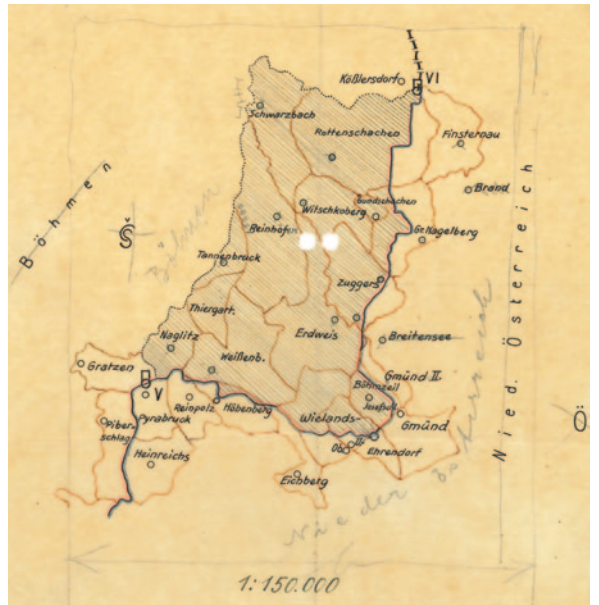


Abb. 5.2: Gebiet von Gmünd: Darstellung der neuen Grenzlinie in der Sektion V (1922); BEV/Staatsgrenzarchiv, Wien.



Abb. 6.1: Ausschnitt aus der Karte Österreich unter der Enns (S. 2) betreffend die damalige Verwaltungsgrenze Niederösterreichs mit Böhmen und Mähren im Gebiet von Feldberg; Quelle wie bei Abb. 2.

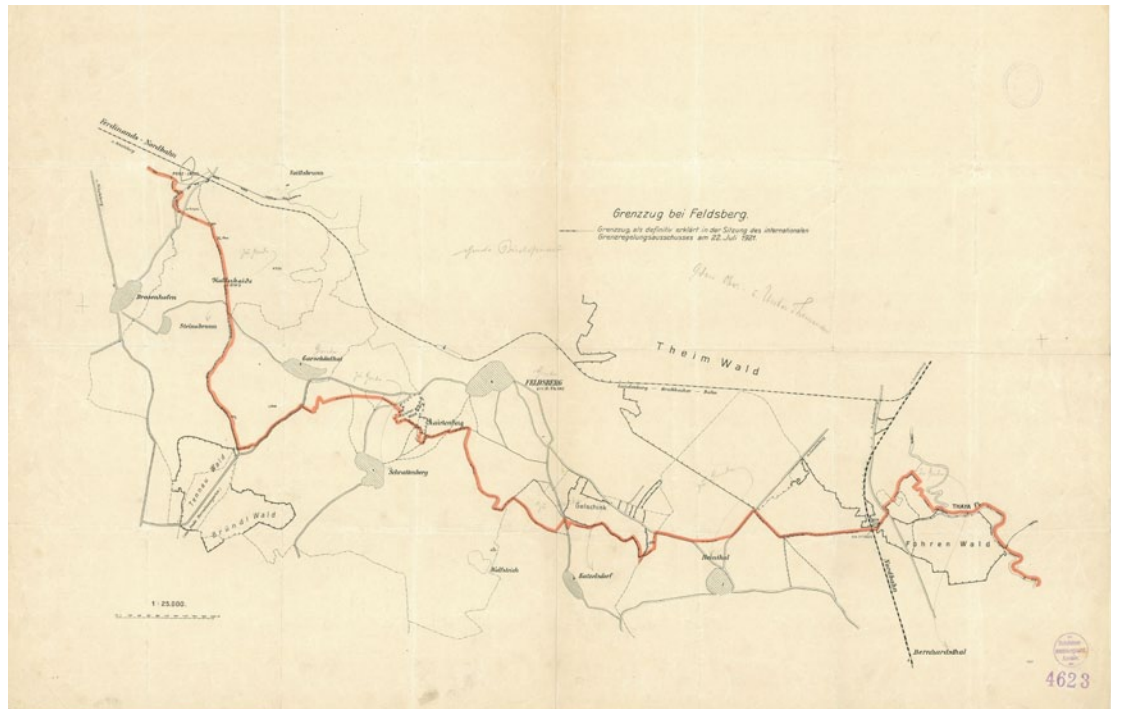


Abb. 6.2: Gebiet von Feldberg: Karte „Grenzweg bei Feldberg“, definitiv erklärt in der Sitzung des GRA am 22.6.1921, M= 1:25.000, mit Darstellung der von tschechoslowakischer Seite beanspruchten Bahnlinie; BEV/Kartenarchiv, Wien, Sign. 4623.



Abb. 6.3: Gebiet von Feldsberg: Darstellung der neuen Grenzlinie in der Sektion X (1922); BEV/Staatsgrenzarchiv, Wien.

- Donau: Zunächst war angedacht worden, die Grenzlinie in der Donau durch den „Thalweg“¹⁰⁾ zu definieren; allerdings ist bei großen und schiffbaren Flüssen dieser praktisch nicht feststellbar. Daher kam der neue Vorschlag, die Grenzlinie in die Mitte der Hauptschiffahrtsrinne zu legen, da diese bekannt ist und im Prinzip beibehalten wird.¹¹⁾
 - March: Ausgehend vom Vorschlag André Tardieu („Grenze am rechten Ufer der March“) begann in der Geographischen Kommission eine längere Diskussion über den bestmöglichen Grenzverlauf im Bereich der March:
 - Die im nördlichen Teil der March nahe am Ufer verlaufende Trasse der Nordbahn, die Österreich zugesprochen wurde, würde bedingen, dass von österreichischer Seite dieses Ufer ständig befestigt werden müsste;
 - Mögliche Lösungen: Verlegung der Bahntrasse weiter nach Westen (weg vom Ufer) oder Regulierung der March in diesen Bereichen (5. Sitzung vom 18.4.1919);
 - Die Geographischen Kommission meinte bei ihrer 9. Sitzung (13.5.1919), die Tschechoslowakei hätte so die Möglichkeit, die March zu kanalisieren, wobei der Ort Marchegg zur Tschechoslowakei kommen sollte;
 - Der Ausdruck „rechtes Ufer“ sei aber zu ungenau und würde zu permanenten internationalen Differenzen führen, wenn auf der tschechoslowakischen Seite Arbeiten am Ufer vorgenommen würden; Österreich müsste sich kontinuierlich mit Ufersicherungen wegen der Bahnlinie befassen bei einem Fluss, über den es keine Kontrollrechte hätte;
 - Der Vorschlag zu einer neuen Definition lautete schließlich: „Eine Linie, die dem Hauptgerinne der March folgt bis zu ihrem Zusammenfluss mit der Donau“; gestützt wird diese Definition durch Artikel 30 VSG: „Wenn die Grenzen durch einen Wasserweg bezeichnet sind, so bedeutet ‚Lauf‘ ... bei schiffbaren Flüssen die Mittellinie der Hauptschiffahrtsrinne. ... Es bleibt den GRA überlassen, ob die Grenzlinie den jeweiligen Veränderungen des Wasserlaufes ... folgen soll oder endgültig bestimmt ist.“
- Somit wurde in der March als schiffbarem Fluss die Grenze in die Mitte der Hauptschiffahrtsrinne gelegt und der Ort Marchegg verblieb bei Österreich.



Abb. 7.1: Darstellung des neu festgelegten „Grenzzuges bei Kittsee“ durch den GRA bei seiner 24. Sitzung am 26.10.1921, samt dem Übergang der Grenze in die Donau (Ausschnitt); BEV/Kartenarchiv, Wien, Sign. Nr. 4623.

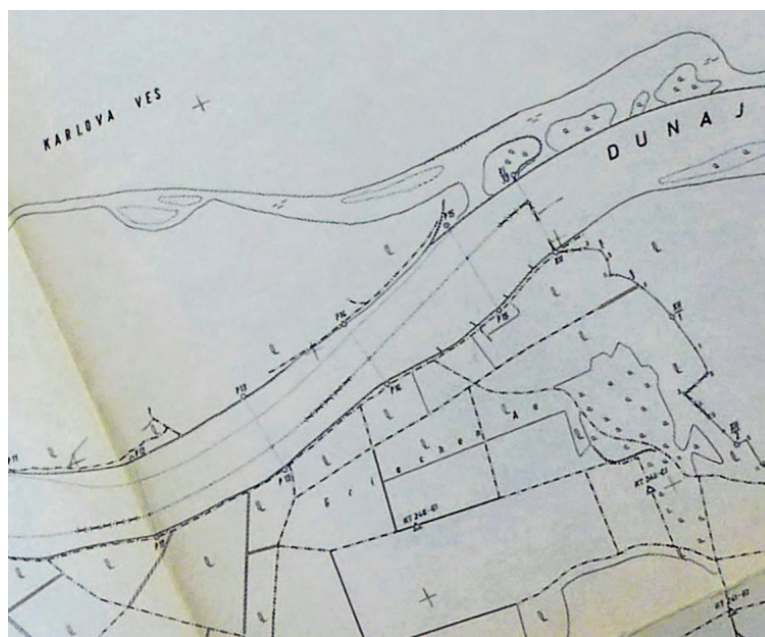


Abb. 7.2: Grenzverlauf in der Donau „in der Mitte der Hauptschiffahrtsrinne“ Stand 1971; Ausschnitt aus dem „Grundplan 1:25.000 der ÖMV“, Blatt Hainburg, hergestellt in Kooperation mit der Abteilung Staatsgrenzen des BEV, Schreiben G.Z. K 9-4/1973; BEV/Staatsgrenzarchiv, Wien.

5. Tätigkeit des Grenzregelungsausschusses (GRA) und der Zentralgrenzkommission (ZGK)

- Der GRA für die österreichisch-tschechoslowakische Grenze sollte gemäß Art. 55 VSG aus 7 Mitgliedern bestehen: 5 von den alliierten und assoziierten Mächten und je 1 von Ö und CS; praktisch waren es nur 5 Mitglieder, denn von japanischer und amerikanischer Seite wurden keine Vertreter entsandt; dies bestätigen auch die unterschriebenen und gestempelten Seiten der Grenzurkunden.
- Der GRA soll „die in Art. 27 (6) des VSG beschriebene Grenzlinie an Ort und Stelle festlegen“; die Entscheidungen wurden mit Stimmenmehrheit getroffen;
- Die ZGK wurde am 31.10.1919 durch Kabinettsbeschluss genehmigt, um „... als einheitliche

Vertretung aller Staatsämter ... alle Maßnahmen zur endgültigen Festsetzung der Grenzen Österreichs raschest vorzubereiten und ... zur Ausführung zu bringen“; Vorsitzende der ZGK war Sektionschef Dr. Robert Davy aus dem Staatsamt für Inneres und Unterricht;

- Die ZGK war bis Herbst 1924 tätig, sie hat in 268 Sitzungen über 3300 Beschlüsse gefasst, die in Protokollen detailliert festgehalten wurden.¹²⁾

6. Übereinkommen über die „Führung der Grenze“ vom 10.3.1921

Die Tschechoslowakei war der erste der neuen Nachbarstaaten, mit dem der direkte Kontakt auf Regierungsebene durch den österreichischen Geschäftsträger in Prag, Dr. Ferdinand Marek, mit Minister Beneš Ende 1920 aufgenommen wurde.

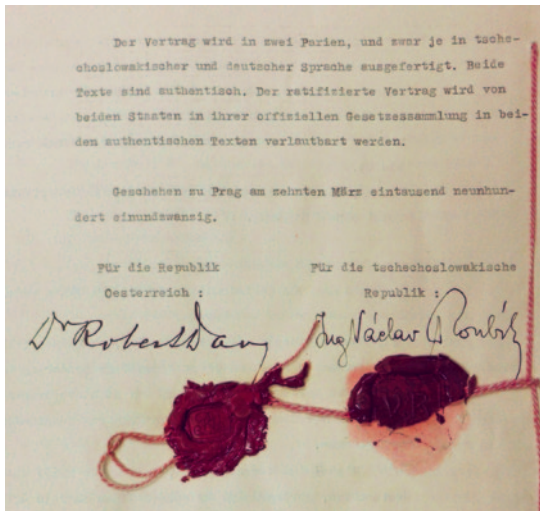


Abb. 8.1: Die Schlussseite des Übereinkommens vom 10.3.1921 mit den Unterschriften und Siegeln von: Dr. Robert Davy für die Republik Österreich und Ing. Václav Roubík für die tschechoslowakische Republik.

In Dr. Mareks Bericht vom 29.12.1920 findet sich die Ansicht von Dr. Beneš, „... dass die Bereinigung aller Streitfragen zwischen Österreich und der Tschechoslowakei vorerst durch unmittelbare Verhandlungen ohne Hinzuziehung Dritter zu versuchen und möglichst durchzuführen ist und er ist auch dafür, dass dies hinsichtlich aller Grenzfragen so gemacht werde. ...“¹³⁾

Von österreichischer Seite wird Dr. Robert Davy als Delegationsleiter nominiert, der sich durch den Vortrag an den Ministerrat vom 14.1.1921 das Verhandlungsmandat und seine geplante Vorgangsweise bestätigen lässt.¹⁴⁾ Nach intensiven Verhandlungen wird das Übereinkommen am 10.3.1921 in Prag unterzeichnet; der österreichische Ministerrat genehmigt am 22.3.1921¹⁵⁾ dieses „Übereinkommen mit der tschechoslowakischen Regierung, betreffend die Führung der österreichisch-tschechoslowakischen Grenze und verschiedene damit zusammenhängende Fragen“; veröffentlicht im BGBl. Nr. 396 v. 8.7.1922.¹⁶⁾

7. Grenzurkunden für die Sektion XI (March, Donau)

7.1 Reambulierung der bestehenden Regulierungspläne

Die ZGK und der GRA stellten auf Grund der Berichte in den Protokollen der ZGK die Grenzurkunden für die Sektionen I bis X und XII selbst her, gingen aber bei den Grenzflüssen Thaya, March und Donau einen anderen Weg:

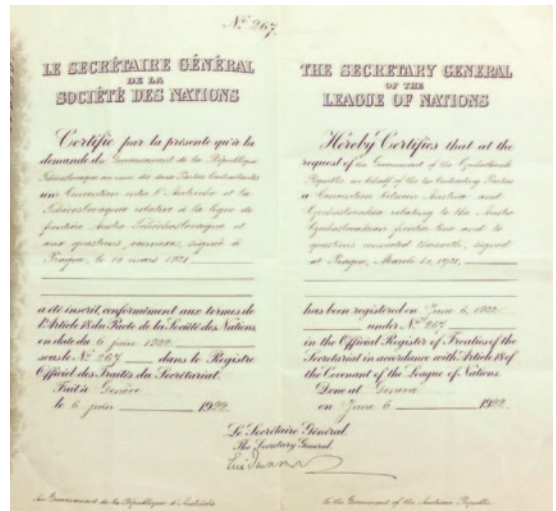


Abb. 8.2: Dieses Übereinkommen wurde vom Völkerbund in Genf am 6.6.1922 registriert; eine Kopie des Zertifikats wird im ÖStA aufbewahrt.¹⁷⁾

- Die tschechoslowakische Seite beantragte für die Sektion XI die Evidenthaltung der bestehenden Marchregulierungspläne (aus 1896) und der 1913/14 hergestellten Neuaufnahme der Thaya „durch Organe der beiderseitigen Staaten“ (Bericht von Obstlt. Metzger an die ZGK, Protokoll Nr. 97 v. 30.4.1921, Punkt 1073);
- Die Reambulierung dieser Detailpläne für March und Thaya sollte bis Ende 1921 abgeschlossen sein (ZGK, Protokoll Nr. 103 v. 11.6.1921, Punkt 1142);
- Das BM f. Handel, Gewerbe, Industrie und Bauten stimmte zu, dass die Richtigstellung der Pläne der March und Thaya ... durch die österr. Marchregulierungsexpositur ausgeführt werde (ZGK, Protokoll Nr. 104 v. 18.6.1921, Punkt 1169);
- Es wurde als „Ehrenpflicht“ angesehen, „alles im Jahr 1922 abzuschließen“ (ZGK, Protokoll Nr. 131 v. 3.12.1921, Punkt 1535);
- Tätigkeitsbericht Nr. XII: „In den Sektionen I-XI sind alle sonstigen Grenzsteine ... versetzt. Für die Sektion XII lagern die Grenzsteine in Hainburg und werden im Frühjahr 1922 gesetzt.“ (ZGK, Protokoll Nr. 134 v. 23.12.1921, Punkt 1566);
- Je ein Exemplar der Sitzungsprotokolle und Skizzen sollte den Landesregierungen in OÖ, NÖ und Burgenland übergeben werden (ZGK, Protokoll Nr. 135 v. 3.1.1922, Punkt 1572);

- Schließlich wurden die für die österreichisch-tschechoslowakische Grenze neu hergestellten Grenzdokumente und Protokolle im Akt BKA ZI. 2201/17 aus 1923 angeführt, wobei aber die Teile speziell für die Sektion XI zunächst weder im Staatsgrenzarchiv des BEV noch im ÖStA auffindbar waren.

7.2 Die Suche nach den Grenzurkunden

Es existiert ein Schreiben des damaligen Bundeskanzleramtes vom August 1923¹⁸⁾, in dem alle die österreichisch-tschechoslowakische Grenze betreffenden Dokumente angegeben sind. Darunter sind unter folgenden Nummern wichtige Dokumente angeführt:

2. die „Protokolle der Kommission (*Anm.: des GRA*), nummeriert von 1 bis 26 und die Protokolle der Plenarsitzungen“,
4. die „allgemeine Karte der Grenze im Maßstab 1:25.000 (Konvolut umfassend 21 Bogen)“,
5. die „Detailkarten der Grenze in den Sektionen I bis X und XII (2 Konvolute, umfassend 398 Blätter, im Maßstab 1:2880)“ und
6. die „Detailkarten der Grenze für die Sektion XI (1 Konvolut, umfassend 75 Blätter)“.

Diese Dokumente waren im BEV Staatsgrenzarchiv nur zum Teil vorhanden. Nach intensiver Suche haben sich im ÖStA dank des Einsatzes des dort zuständigen Experten Dr. Stefan Mach die unter Punkt 2 erwähnten Protokolle gefunden.¹⁹⁾

- ein Band „Procés Verbaux“ 1920-1922, mit dem Text aller 26 Protokolle des GRA, alle mit Stempel und Unterschrift der Mitglieder dieses GRA versehen (interessant ist, dass beim Protokoll Nr. 25 auch der japanische Vertreter unterschrieben hat) sowie die Protokolle der fünf Plenarsitzungen der GRA zusammen mit jenen der benachbarten Staaten;
- eine Mappe mit den Beilagen zu diesen Protokollen (sowohl schriftliche Ergänzungen als auch graphische Darstellungen von Entscheidungen des GRA über neue Grenzverläufe);
- beide Mappen tragen je ein Schild mit der Signatur der „Hauptvermessungsabteilung XIV“²⁰⁾ mit den Signatur-Nummern 9004/18 respektive 9004/19, wodurch belegt erscheint, dass sie einmal zum Bestand des Bundesvermessungsdienstes gehörten.

Bezüglich der unter den oben genannten Punkten 4. und 6. angegebenen Karten, die zunächst nicht im ÖStA auffindbar waren, vermutet Dr.

Mach, sie könnten bei den Vorbereitungen zum „Münchner Abkommen“²¹⁾ verwendet und nicht mehr zurückgegeben worden sein. Der Autor dieses Berichtes hat am 7.3.2019 eine entsprechende Anfrage an das Deutsche Bundesarchiv in Koblenz gerichtet.

Da in den Protokollen der ZGK konkrete Hinweise auf die Ausführung und Verteilung der Grenzurkunden enthalten sind, versuchte der Verfasser dieses Berichtes, diesen nachzugehen. Dabei wurden von den derzeit zuständigen Stellen Hinweise auf folgende Unterlagen gegeben und Kopien übermittelt:²²⁾

Im Generellen Projekt für die Regulierung der March-Grenzstrecke aus dem Jahr 1935 ist ein vollständiger Technischer Bericht über die Aufnahme der March-Ufer mit dem Stand 1922 sowie deren Eintragung in die March-Aufnahme von 1896 enthalten; demnach:

- „führte die ehemalige Marchregulierungsexpositur in Bratislava für die Grenzkommision das Vermessungswerk für die March vom Thayazusammenfluss bis zur Mündung bei Dëvin aus.“
- Der tschechische Bevollmächtigte im GRA, Prof. Dr. Aug. Semerád von der TH Brünn, „revidierte und adjustierte diese Aufnahme und stellte damit die Grenzdokumentation für die Sektion XI her.“
- „... erfolgte im Zuge der Vermessungsarbeiten auch die Versetzung der Grenzsteine an Stellen ... wo das Flussbett in Arme geteilt ist sowie bei Brücken und Überfahren;“

7.3 Die March-Aufnahme von 1922

Schließlich ging es noch um die Auffindung der im Technischen Bericht angegebenen Aufnahme der March-Ufer mit dem Stand 1922²³⁾:

- In der dem Aussehen nach originalen Mappe der reambulierten March-Pläne befinden sich 65 transparente Blätter der March-Aufnahme von 1896 (schwarze Linien) mit den in roter Farbe eingetragenen Ergänzungen der Situation von 1922;
- kaum zu erkennen sind die eingetragenen Standorte der Grenzzeichen mit ihren Nummern, die aber dank der Angaben im Technischen Bericht zu finden waren;
- beim Besuch im Archiv der Via Donau stellte sich heraus, dass die Blätter der March-Pläne bereits digitalisiert und georeferenziert worden waren;²⁴⁾

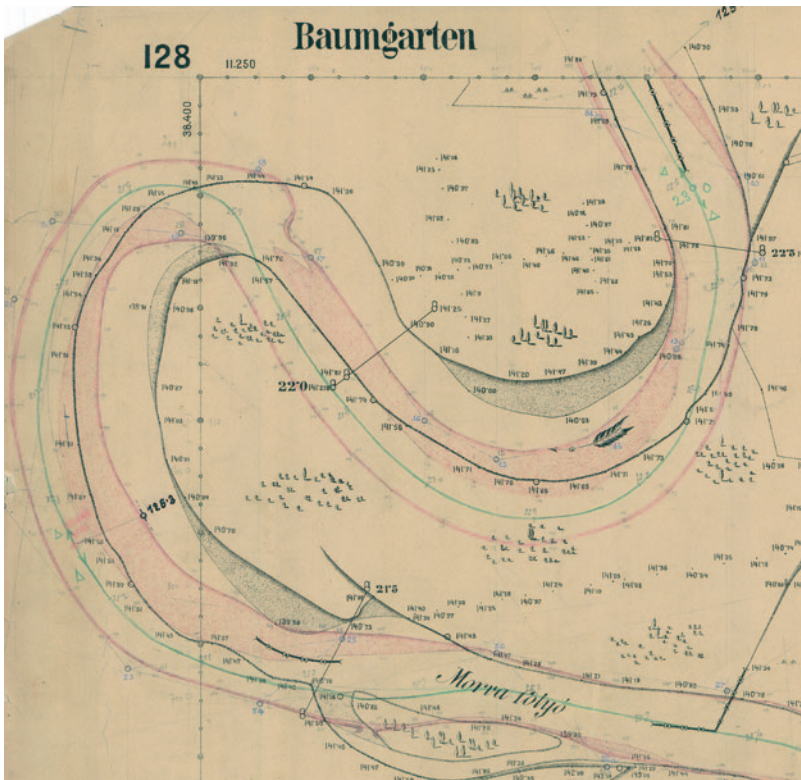


Abb. 9.1: Ausschnitt aus dem March-Plan 1896 mit dem re-ambulierten Ufer von 1922, Blatt Nr. 128 / Baumgarten an der March

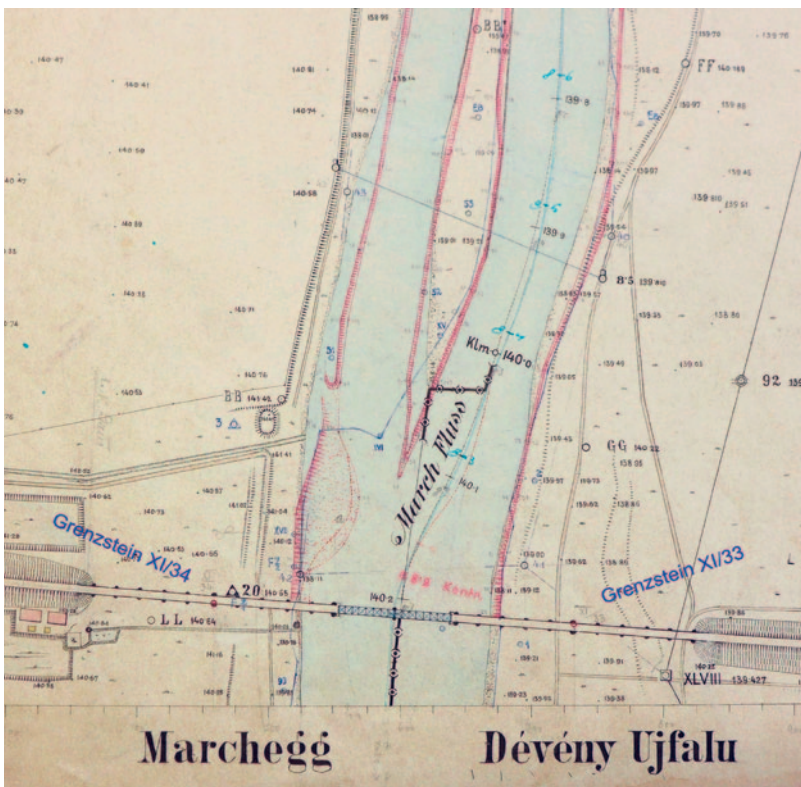


Abb. 9.2: Ausschnitt aus dem March-Plan 1896 mit dem re-ambulierten Ufer von 1922, Blatt Nr. 139 / Eisenbahnbrücke bei Marchegg mit den eingezeichneten Grenzsteinen Nr. XI/33 und XI/34 (Nummern in blauer Farbe durch den Verfasser ergänzt)

■ auch wenn die eigentliche Grenzkarte der Sektion XI noch nicht vorliegt, so stellt diese technische Aufnahme der March, die als „Feldskizze“ betrachtet werden kann, ein wesentliches Bindeglied zur Vervollständigung der Grenzurkunden für die Sektion XI dar.

8. Zusammenfassung

Nach der Auffindung der March-Aufnahme von 1922 fehlte nur noch der eigentliche Grenzplan der Sektion XI, um alle Unterlagen im Sinne des obigen Punkt 5 zusammen zu haben. Inzwischen wurden im Sommer 2019 auch die noch fehlenden Grenzdokumente für diese Staatsgrenze im Staatsarchiv gefunden:

- die „*Detaillkarten der Grenze für die Sektion XI (1 Konvolut, umfassend 75 Blätter)*“ im Maßstab 1:2880 für Thaya und Donau sowie 1:2500 für March und
- die „*Allgemeine Karte der Grenze im Maßstab 1:25.000 (1 Konvolut, umfassend 21 Bogen)*“ im BEV-Staatsgrenzarchiv und die Originale im ÖStA.

Weiters wurde die Trennung von Tschechien und Slowakei im Jahr 1993 auch im Archiv nachvollzogen. Somit sind alle Unterlagen sowohl analog als auch digital im Staatsgrenzarchiv des BEV bzw. im ÖStA verfügbar.

Warum die Protokolle und Karten, die mit den gleichen Schildern auf denen die Signatur der „*Hauptvermessungsabteilung XIV*“ und einer laufenden Nummer versehen sind, nach den 2. Weltkrieg getrennt und in die zwei unterschiedlichen Archiven (ÖStA und Archiv des BEV, bzw. ab 1947 ins Staatsgrenzarchiv) abgelegt wurden, ist dem Autor noch nicht bekannt. Ein möglicher Grund könnte die unterschiedliche Verwendung dieser Unterlagen während des 2. Weltkrieges sein, da es sich um damalige Außengrenzen gehandelt hat.

Die seinerzeitige Grenzregelung wurde durch Verträge aus den Jahren 1928, 1959, 1973, 1997 und 2001 ersetzt. Die durchgehende Dokumentation aller zwischenzeitlichen Veränderungen einer Staatsgrenzlinie von der Entstehung einer Grenzlinie bis zum heutigen Stand ist dabei ein wesentliches Element für deren Nachvollziehbarkeit.

Erläuterungen

- 1) Republik Österreich (1919). Staatsvertrag von Saint-Germain-en-Laye. StGBI. Nr. 303/1920.
- 2) Conférence de la paix 1919-1920, Recueil des actes de la conférence, Partie IV, Commissions de la Conférence (Procès-verbaux, Rapports et Documents), B-Questions

générales, 9-Commission de géographie; Paris, 1932; hier: Protokoll über die 10. Sitzung der Geographischen Kommission vom 16.5.1919, Anmerkung des Französischen Experten Pépin, sowie dessen Information bei der 11. Sitzung vom 19.5.1919 über seine Umformulierungen der Grenzbeschreibungen bei entgegengesetztem Uhrzeigersinn.

- 3) Conférence de la paix 1919-1920, Recueil des actes de la conférence, Partie IV, Commissions de la Conférence (Procès-verbaux, Rapports et Documents), B-Questions générales, 9-Commission de géographie; Paris, 1932.
- 4) Hand-Atlas für den politischen und gerichtlichen Verwaltungsdienst in der Österr.-Ungarischen Monarchie; Verlag Freytag & Berndt, Wien, 1901; BEV/Kartenarchiv.
- 5) Die genannten Grenzdokumente befinden sich im BEV/Staatsgrenzarchiv in Wien.
- 6) In französischer Sprache: „*Plan d'ensemble à l'échelle 1:2880 et Description détaillée de borne à borne avec Repérage de la frontière entre l'Autriche et la Tchécoslovaquie*“, confectionné 1920-1923.
- 7) Raschhofer, Hermann: Die tschechoslowakischen Denkschriften für die Friedenskonferenz von Paris 1919/1920; 2., ergänzte Auflage, Carl Heymanns Verlag in Berlin W 8, 1938; Zitat aus dem Vorwort, S. IX.
- 8) Ebd., Fußnote Nr. 5 auf den Seiten VIII-IX.
- 9) Ebd., Karte Nr. 1 der Kartenbeilagen
- 10) In der Geographie und der Fluvialgeomorphologie ist ein Talweg die Linie der niedrigsten Erhebung innerhalb eines Tals oder eines Wasserlaufs. Nach dem Völkerrecht kann der Talweg eine besondere Bedeutung erlangen, da umstrittene Flussgrenzen oftmals am Talweg des Flusses verlaufen; aus: <https://educalingo.com/de/dic-en/thalweg>. Bei Grenzen in Flussläufen ist es meist für beide Anrainer wichtig, den Zugang zum Wasser auch bei niedrigem Wasserstand zu gewährleisten („Zugang zur Welle“), da der Talweg praktisch immer Wasser führt, während die Flussmitte stellenweise trocken sein kann.
- 11) Protokolle der Geographischen Kommission Nr. 4 vom 12.4.1919 und Nr. 5 vom 18.4.1919.
- 12) Ministerratsprotokoll Nr. 344 vom 8.10.1924, TOP 6; ÖStA/AdR/Ministerratsprotokolle (1920-1938).
- 13) Österr. Staatsamt des Äußeren, Akt Zl. 33/1/1921: „Grenzfragen zwischen der Tschechoslowakei und Österreich“, vom 5.1.1921, Herkunft: Ber. Ges. Prag Z 746/P v. 29.12.20, weitergeleitet an die ZGK Wien I. Judenplatz 11; ÖStA AdR NPA, Karton 240.
- 14) Vortrag an den Ministerrat einschließlich Verhandlungsinstruktionen für den österreichischen Delegierten, von der Zentralgrenzkommission eingelangt am 15.1.1921, prot. Z. 189; ÖStA AdR NPA, Karton 240.
- 15) Österreichisches Bundesministerium für Äußeres, Akt Z. 1249/1/1921: „Übereinkommen betr. Führung der österr.tsch.sl. Grenze“, vom 5.4.1921, Einsichtsakt vor Hinterlegung der ZGK No. 5d/70 vom 22.3.1921; ÖStA AdR NPA, Karton 240.
- 16) Übereinkommen samt Schlussprotokoll und Zuschrift des Bundeskanzleramtes an das Präsidium des Nationalrates vom 18.4.1921 (Vorlage der Bundesregierung mit dem Entwurf des Übereinkommens vom 10.3.1921), Zl. 1572/1 ex 1921; ÖStA AdR NPA, Karton 240.
- 17) ÖStA AdR/Auswärtige Angelegenheiten (1918-2005)/Staatsurkunden/Urkundenreihe 1. Republik (1918-1938); Karton 1921/III/10; zu dem Konvolut gehören neben dem deutschsprachigen Originalvertrag: Plan

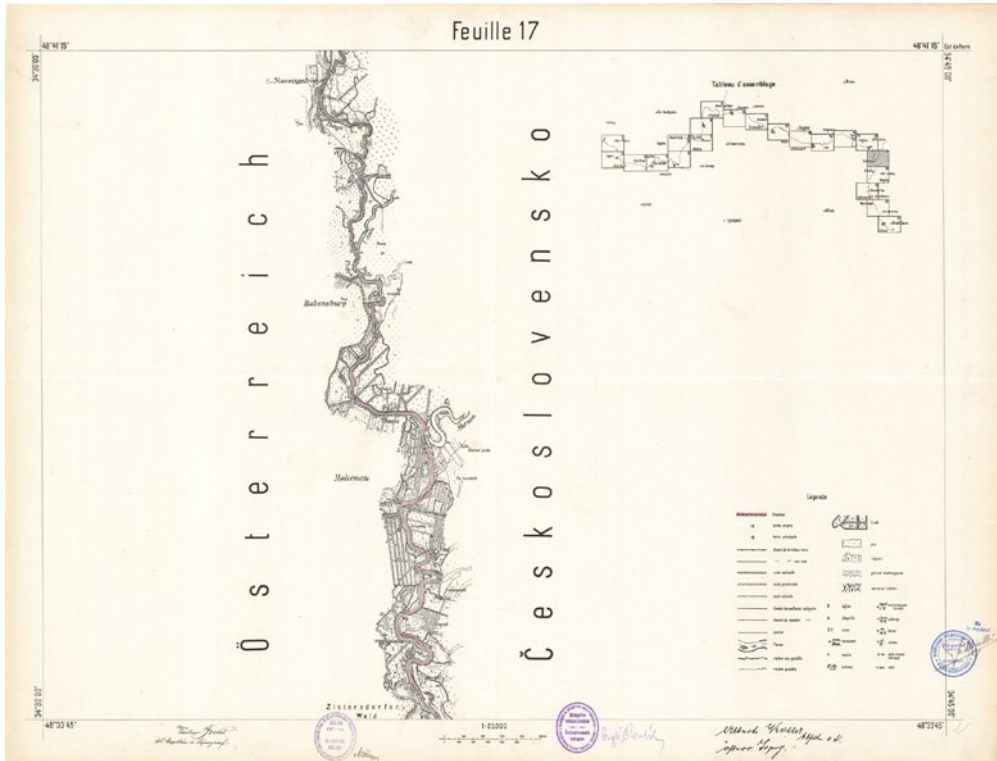


Abb 10.1: Allgemeine Karte der Grenze im Maßstab 1:25.000 von 1922, Blatt 17

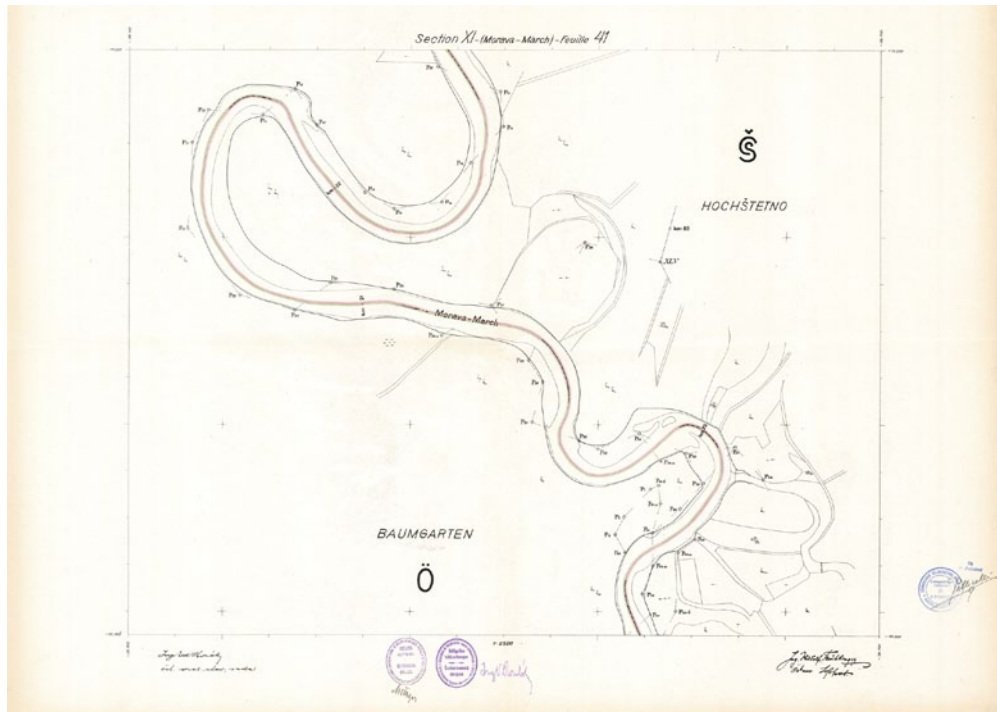


Abb 10.2: Ausschnitt „Detailkarten der Grenze für die Sektion XI von 1922, March, Blatt 41

- des Bereiches Feldsberg, Protokoll über die Fertigung des Übereinkommens, Vortrag an den Ministerrat, Pleins pouvoirs (Verhandlungsvollmacht für den tschechoslowakischen Vertreter Václav Roubík), Originalausfertigung in tschechischer Sprache, Bestätigung der Übereinstimmung der beiden Texte durch die österr. Gesandtschaft in Prag, Schlussprotokoll anlässlich der Unterzeichnung des Übereinkommens vom 10.3.1921, Registrierungszertifikat beim Völkerbund in Genf vom 6.6.1922 und Protokoll über den Austausch der Ratifikationsurkunden vom 30.5.1922.
- 18) Akt des Bundeskanzleramtes, Zl. 2201/17 1923 vom 20.8.1923: „Schlussdokumente über die österreichisch-tschechoslowakische Grenzdeimitierung“; ÖStA AdR AA NPA, Karton 240, Liasse 9 II.
- 19) *“Procés Verbaux des séances et réunions de la Commission de Delimitation de la frontière Austro-Tchechoslovaque 1920-1922”*, ein Band Protokolle und 1 Band (Mappe) mit Beilagen zu diesen Protokollen; ÖStA AdR Beilagen zu ZGK/ HV XIV Nr. 9004/18 bzw. 9004/19.
- 20) 1938 wurde das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen mit dem Kartographischen Institut zusammengelegt und in „Hauptvermessungsabteilung XIV“ umbenannt; RGB. Nr. 32/1938 vom 18.3.1938, in Kraft ab 1.4.1938: „Bildung von Hauptvermessungsabteilungen“; siehe auch: Karl Lego: Die Gebäude des Bundesvermessungsdienstes in Wien, ÖZfV, 1953, Heft 41/6, S. 177; nach 1945 ist das Kartographische Institut im Verband des BEV verblieben.
- 21) Das Münchner Abkommen wurde am 29. September 1938 vom deutschen Reichskanzler Adolf Hitler, dem britischen Premierminister Neville Chamberlain, dem französischen Ministerpräsidenten Édouard Daladier und dem italienischen Regierungschef Benito Mussolini geschlossen; demgemäß wurden deutschsprachige Gebiete von der Tschechoslowakei (Böhmen, Mähren) an das Deutsche Reich abgegeben und die Slowakei ein selbstständiger Staat; für diese Gebietsänderungen könnten auch die österreichischen Grenzkarten benötigt worden sein.
- 22) Hinweis des Leiters des Kartenarchivs des NÖ Landesarchivs Mag. Duschaneck auf die Wasserbaudienststelle in Mistelbach (D.I. Rögner), welche eine Kopie der „Beilage 9 / Geodätische Grundlagen“ des „Generellen Projekts für die Regulierung der March-Grenzstrecke“ aus dem Jahr 1935 zusandte (Archiv der Wasserstraßendirektion Nr. 122 – Thaya-March-Donau); schließlich stellte sich heraus, dass dieses March-Projekt aus 1935 auch im Staatsgrenzarchiv des BEV vorhanden ist.
- 23) Hinweise des Wasserbauexperten im BMNT MR Dr. K. Stania und des Experten für die österreichisch-tschechische und österreichisch-slowakische Staatsgrenze im BEV DI A. Schramm zu Herrn G. Kusebauch von der Via Donau in Krems, der den entscheidenden Hinweis zum Archiv der Via Donau in Angern an der March und zu DI Steiner gab; „Reambulierte March-Pläne km 0-80, 1:2500“, Archiv-Nr. 477.
- 24) Durch die Kooperation der Via Donau mit dem Ingenieurbüro „TRIGON plan“ von DI G. Benz in Wien bei verschiedenen Wasserbau-Projekten wurden diese „Reambulierten March-Pläne“ bereits digitalisiert; über freundliche Vermittlung von DI Steiner hat die Abteilung I 2 des BEV einen Satz dieser Kopien erhalten.

Anschrift des Autors

Dipl.-Ing. Heinz König, Ehemaliger Leiter der Staatsgrenzabteilung des BEV, Gersthofer Str. 140, 1180 Wien.

E-Mail: heinz.koenig@akis.at

Dissertationen, Diplom- und Masterarbeiten

Himmelsfeste Referenzrahmen der VLBI und Vergleich mit Gaia

David Mayer

Dissertation: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Höhere Geodäsie, Technische Universität Wien, 2019

Betreuer: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Johannes Böhm, Dipl.-Ing. Dr. Hana Krasna

Mit der Entdeckung von Quasaren (extragalaktische Radioquellen) in den 1960ern wurde das Feld der Astrometrie revolutioniert. Durch die große Entfernung dieser Quellen ist die Eigenbewegung vernachlässigbar, wodurch sie zum idealen Referenzpunkt werden. Beobachtet werden diese Quellen mit der Very Long Baseline Interferometry (VLBI), welche ein Netzwerk aus Radioteleskopen benutzt um hochgenaue Positionen zu bestimmen. Nur einige Jahrzehnte nach der Entdeckung von extragalaktischen Radioquellen wurde der bis dato genaueste Sternenkatalog im optischen Frequenzbereich durch einen Katalog von Quasaren im Radiofrequenzbereich als empfohlener Standard abgelöst. Für drei Jahrzehnte war die Genauigkeit der VLBI außer Reichweite für Verfahren im optischen Bereich des elektromagnetischen Spektrums. Das hat sich mit der Satellitenmission Gaia der European Space Agency (ESA), welche 2013 gestartet wurde, geändert. Gaia wurde entwickelt um die Milchstraße zu vermessen, allerdings misst Gaia unter anderem auch Quasare mit einer vergleichbaren Genauigkeit zu VLBI. Erstmals in der Geschichte der VLBI existiert ein Referenzrahmen mit ähnlichem Genauigkeitsniveau, welcher für Vergleiche herangezogen werden kann.

In dieser Dissertation wird der Einfluss von unterschiedlichen Modellen und Analysestrategien auf den VLBI Referenzrahmen mit Hilfe des Gaia Referenzrahmens beurteilt. Bevor der Einfluss der Modelle und der Analysestrategien beurteilt werden kann, muss ein VLBI Referenzrahmen geschätzt werden. Dies wurde mit Hilfe der Vienna VLBI and Satellite Software (VieVS) durchgeführt. Das Ergebnis ist ein himmelsfester Referenzrahmen mit 4500 Quellenpositionen im X/S-Band, der im Umfang und der Genauigkeit dem International Celestial Reference Frame 3 (ICRF3) gleicht. Das Rauschen dieser Lösung beträgt 30 as mit Deformationen bezüglich ICRF3 unter 15 as. Um zwei astrometrische Kataloge zu vergleichen müssen idente Quellen gefunden und deren Differenz berechnet werden. Ausreißer müssen an dieser Stelle eliminiert werden und eine Methodik, um großräumige systematische Effekte aus der Differenzstreuung zu extrahieren, muss angewandt werden. Eine

geeignete Methodik um himmelsfeste Referenzrahmen zu vergleichen ist die Zerlegung in Vector Spherical Harmonics (VSH). Hierbei wird das Vektorfeld der Differenzen bis zu einem gewissen Grad in orthogonale Basisfunktionen zerlegt. Je größer der Grad der Zerlegung desto genauer kann das Vektorfeld abgebildet werden. Da hier allerdings nur großräumige Effekte von Interesse sind, wurde die Zerlegung mit Grad 2 abgebrochen. Grad 1 kann weiter in eine globale Rotation und Deformation (auch Glide v genannt) unterteilt werden. Werden nun die großräumigen systematischen Effekte im VLBI Referenzrahmen mit Hilfe des Gaia Referenzrahmens untersucht, stellt sich heraus, dass einige Modelle und Analysestrategien die Quellenkoordinaten systematisch beeinflussen. Erstens wurde herausgefunden, dass die Korrektur der galaktischen Aberration den größten Teil der Deformationen von Grad 1 (Glide) zwischen dem VLBI und Gaia Referenzrahmen entfernt. Zweitens wurde entdeckt, dass der D_3 -Parameter, welcher nur von der Quellendeklination abhängt, von sehr vielen Modellen und Analysestrategien beeinflusst wird. Das deutet auf eine schlechte Bestimmung der Deklination der Quellen hin, was mit der schlechten Verteilung der VLBI Teleskope auf der südlichen Hemisphäre zusammenhängt. Drittens wurde herausgefunden, dass a priori angebrachte troposphärische Laufzeitverzögerungen, welche mit Raytracing berechnet wurden, das hochsignifikante $a_{2,0}^2$ reduzieren können. Zusammenfassend ist zu sagen, dass der VLBI und der Gaia Referenzrahmen eine gute Übereinstimmung aufweisen, was zukünftige Studien zu Referenzpunkten ermöglichen wird.

GIOMO: Robuste Modellierung der ionosphärischen Signalverzögerung für GNSS Echtzeit Anwendungen

Nina Magnet

Dissertation: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Höhere Geodäsie, Technische Universität Wien, 2019

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

Der obere Teil der Atmosphäre, der durch seine Elektronenkonzentration elektromagnetische Wellen beeinflusst, wird Ionosphäre genannt. Sie erstreckt sich von etwa 50 km bis zu 1500 km Höhe über der Erdoberfläche und wird von der Wissenschaft in mehrere Schichten unterteilt (D, E und F). Die Stärke der Ionisation hängt hauptsächlich mit der Sonnenaktivität und dem elektromagnetischen Feld zusammen. Die maximale Ionisierung wird somit um die Mittagszeit erreicht, während der

Nacht wird nur eine sehr geringe Ionisierung festgestellt. Für Navigations- und Positionierungsanwendungen gilt die Verzögerungen von Signalen durch die Ionosphäre als Fehlerquelle, die es zu korrigieren gilt. Aufgrund der Dispersivität von Mikrowellen in der Ionosphäre kann der Effekt mit Zweifrequenzempfängern und unter Verwendung der ionosphärenfreien Linearkombination eliminiert werden. Bei Einfrequenzmessungen sind demnach Ionosphärenmodelle unumgänglich.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung und Verwendung solcher Ionosphärenmodelle für die Positionierungsbestimmung mittels Satellitennavigation. Ein neues und einfaches Modell zur Korrektur der Ionosphärenverzögerung wird vorgestellt, das im Gegensatz zu etablierten Modellen nur aus fünf Parametern besteht. Die Verzögerung durch die Ionosphäre wird zusätzlich für verschiedene Anwendungen an diskreten, gitterförmig angeordneten Punkten verteilt über die gesamte Erde angegeben. Ein solch einfaches Modell erfüllt professionelle Anforderungen, wie in diesem Fall die des österreichischen Referenzstations-Anbieters EPO-SA. Diese Firma beabsichtigt, diese Ionosphärenkorrekturdaten in ihren Anwendungen zu integrieren und den Nutzern von Einfrequenz-Geräten zur Verfügung zu stellen. Die Parameter des neu entwickelten Modells Giomo sind die Koordinaten und die Amplitude (VTECmax) des ionosphärischen Maximums und zwei Gewichtungsfunktionen in Länge und Breite. Diese Parameter werden in einer iterativen Kleinste-Quadrate-Ausgleichung basierend auf phasengeglätteten Codemessungen eines Netzwerks von global verteilten GNSS-Referenzstationen geschätzt. Die fünf Parameter werden wegen der schnellen Änderungen der ionosphärischen Korrekturen jede Stunde berechnet. Aufgrund der Nichtlinearität des Gleichungssystems benötigt die Ausgleichung a priori Werte innerhalb eines bestimmten Bereichs von +/-30 % Differenz zum wahren Wert. Diese Arbeit zeigt, dass diese Genauigkeitsanforderungen mit den vorgestellten Methoden ausreichend erfüllt werden können. Eine statistische Analyse der mit dem Modell berechneten Daten zeigt einen mittleren formalen Fehler von 0.33 TECU +/-0.93 TECU (Median 0.27 TECU) von VTECmax. Die mittleren formalen Fehler der Gewichtungsfaktoren sind im Bereich von rund 1 % der Gesamtwerte und die Koordinaten des ionosphärischen Maximums ergeben eine Genauigkeit von +/-0.24 Grad in Breite und +/-0.63 Grad in Länge. Statistisch signifikante Korrelationen von -0.6 finden sich für VTECmax mit jedem der Gewichtungsfaktoren und, wenn auch kleiner, für den Gewichtungsfaktor in Breite und die Breite des Maximums. Eine externe Validierung wird durchgeführt, indem das Giomo-Modell mit etablierten Ionosphären-Korrekturmodellen verglichen wird.

Das Giomo-Modell zeigt eine gute Übereinstimmung sowohl mit dem CODE (0.8 TECU mittlere Differenz) als auch mit dem IGS Modell (0.1 TECU mittlere Differenz). Die tatsächliche Variation scheint jedoch größer zu sein, wie durch die Standardabweichungen angezeigt (CODE: +/-2,8 TECU, IGS: +/-2,8 TECU). Die Modelle von CODE und IGS zeigen untereinander eine Übereinstimmung unter 1 TECU (mittlere Differenz -0.9 TECU +/-0.52 TECU). Das Klobuchar Modell weist die größten Unterschiede zu allen anderen Modellen auf, was auf eine weniger genaue Vorhersage des Elektronengehaltes in der Ionosphäre hinweist. In einem weiteren Testverfahren werden die von den Modellen berechneten Verzögerungen in Pseudorange-Korrekturen umgewandelt, die anschließend an L1-Messungen angebracht werden. Als Referenzgröße dienen die Ergebnisse der ionosphärenfreien Linearkombination. Obwohl die Modelle von IGS und CODE besser abschneiden, liefert das in nahe Echtzeit verfügbare Giomo Modell vergleichbare Werte (Korrekturen innerhalb einer Differenz von +/-1 m: 79.9% für CODE, 80.1% für IGS und 75.5% für Giomo). Für Echtzeitanwendungen wie PPP muss das Modell auch prädiert werden. Dazu werden mehrere Prädiktionsverfahren für die fünf Parameter getestet. Die besten Ergebnisse liefert ein gewichteter Durchschnitt der letzten drei Tage (bzw. fünf für den Parameter Länge des Maximums) zur gleichen Stunde des zu prognostizierenden Wertes.

Automatische Analyse und Prozessierung hochauflösender Punktwolken für die Untersuchung eines paläontologischen Austernriffs

Ana Puttonen

Dissertation: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppen Photogrammetrie und Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2019

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

Für die Erfassung von Punktwolken wurde eine breite Palette von Sensoren zur Aufnahme der dreidimensionalen (3D) Struktur von Objekten entwickelt. Darunter ist das Terrestrische Laserscanning (TLS) eine komfortable Akquisitionsmethode für die 3D-Datenerfassung im Nahbereich. Die so erfassten Punktwolken etablierten sich als zuverlässige Grundlage für die Erstellung von digitalen, hochauflösenden und detaillierten 3D-Modellen. So werden die Punktwolken in verschiedenen Disziplinen angewendet. Dazu gehören das Naturerbe sowie die Überwachung und Kartierung geologischer paläontologischer Stätten. Punktwolken haben einen Vorteil gegenüber Bildern in der digitalen Dokumentation des aktuellen Zustands von Fossilien für die digitale Archivierung und Geometrieextraktion, da sie ihre dreidimensionale

le Struktur erfassen. Bilddaten haben in Fällen, in denen mehrere Fossilien einander überlappen, die Objekte Selbstähnlichkeit haben oder die Szene vorstehende Objekte aufweist, Beschränkungen. Der Komplex, der sich auf dem Austernriff befindet, und die Selbstähnlichkeit des Objekts machten eine automatische Bündelblockanpassung des Riffs unmöglich. Ein versteinertes Austernriff ist ein gutes Beispiel für eine dicht gepackte Umgebung, in der Geometrieschätzungen gekrümmter Objekte zu einer komplexen und anspruchsvollen Aufgabe werden.

In dieser Arbeit wird gezeigt, wie die Techniken der Punktwolkenverarbeitung auf dem größten fossilen Austernriff der Welt in Stetten, Niederösterreich, angewendet werden. Dieses dicht gepackte Muschelbett wurde vor etwa 16,5 Millionen Jahren in einer tropischen Flussmündung geformt. Die ursprünglichen Austern vom Typ *Magallana gryphoides* starben genau dort, wo sie in ihrer ursprünglichen Umgebung lebten, aber sie wurden nicht so gefunden, wie sie in ihrer ursprünglichen Form waren. Stattdessen waren ihre einzelnen Schalen auf der freigelegten Fläche des dicht gepackten Riffs (rund 459 m²) verstreut. Die paläontologische Stätte wurde zwischen 2005 und 2008 im Zuge von Messkampagnen des Naturhistorischen Museums Wien ausgegraben. Im Jahr 2014 wurde am Riff eine Laserscanning- und Photogrammetriekampagne mit dem Ziel durchgeführt, dessen Inhalt zu digitalisieren. Die große und komplexe Anlage wurde mit einem ferngesteuerten High-Speed FARO Focus3D Laserscanner und einer Canon 60D Kamera mit einem Canon EF 20 mm f2.8 Objektiv digital dokumentiert. Die 3D-Punktwolken und hochauflösenden Bilder aus dieser Messkampagne wurden mit photogrammetrischen Methoden zu einem digitalen Oberflächenmodell (DSM, 1 mm Auflösung) und einem Orthophoto von 0,5 mm Auflösung verarbeitet, um die paläontologische Interpretation des Ortes zu unterstützen. Während die Literatur über die frühe Miozän-Mündung umfangreich ist, ist das Wissen über die fossile Zusammensetzung (Taphonomie), Größe oder Orientierung an den Standorten begrenzt. Daher besteht Interesse daran, neue Techniken zu testen und zu erproben, um seltene fossile Objekte zu dokumentieren und um solche Stellen auf effektive, automatische und objektive Weise zu untersuchen. Die Verwendung von digitalen 3D-Punktwolken bietet hierfür eine praktikable Option und das Interesse daran nahm nach den ersten veröffentlichten wissenschaftlichen Beiträgen zu. Daher ist die in dieser Arbeit durchgeführte Forschung von besonderem Interesse, da sie Forschungsfragen beantworten soll, die zwischen Studien der Photogrammetrie und Geologie entstanden sind. Um diese Fragen zu beantworten, schlägt diese Dissertation neue Methoden vor, darunter die Entwick-

lung einer Strategie zur Erfassung unregelmäßiger Oberflächen durch hochauflösende Punktwolken, um Umrisse von Muscheln zu erkennen, eine Methode zum Zählen und Erkennen der Anzahl von Muscheln im Riff und Methoden zur Schätzung der 3D-Länge der Schalen, um die Schalenorientierung abzuleiten, Schalenvolumina zu schätzen und thematische Karten zu visualisieren und zu entwerfen, um die Interpretationsarbeit zu verbessern. In der Arbeit wird auch ein Geographisches Informationssystem (GIS) zur Referenzdatenerfassung und die Bewertung der Zuverlässigkeit der automatisierten Verarbeitungsergebnisse genutzt. Die Arbeit präsentiert die Forschungsergebnisse, die in sechs eigenständigen Forschungs- und Konferenzartikeln ausgewertet wurden. Alle Artikel wurden einem Peer-Review-Prozess unterzogen und in Fachzeitschriften zu Themen der Erdwissenschaften sowie auf einer Konferenz der International Society of Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) veröffentlicht. In den Beiträgen I und II werden Forschungsfragen bezüglich der Schalen-Taphonomie, der Schalenanzahl im Riff und der Formierung des Muschelbetts durch einen Sturm oder Tsunami untersucht. Einzelne Schalenvolumenschätzungen wurden ebenso berücksichtigt wie mögliche Muster in der Verteilung und Zusammensetzung von Schalen zwischen zwei Datensatztransekten am Riff (N-S, W-E). Beitrag III beschreibt die Einstellungen von Datenerfassung, Datenmanagement und Koordinatensystemen zur Digitalisierung eines großen versteinerten Austernriffs. Die Studie demonstriert das Potenzial hochauflösender 3D-Daten und -Fotografien, indem sie einen Ansatz dokumentiert, der einzelne Schalen in einer komplexen Umgebung erfasst. Dies ist eine entscheidende Aufgabe, um die Schalen an einer paläontologischen Stelle zu zählen. Beitrag IV untersucht die automatische Bestimmung von 3D-Orientierungen von versteinerten Austernschalen in einem kartesischen Koordinatensystem, wo sie als langgestreckte Objekte dargestellt wurden, deren Rotationswinkel (Roll, Pitch, und Yaw) für eine geowissenschaftliche Anwendung bestimmt wurden. Das Ziel der Untersuchung war herauszufinden, ob die Standorte von stark geneigten Austernschalen eine statistisch signifikante Korrelation mit den nahe gelegenen Verwerfungslinien im Riff aufweisen. Der Artikel V untersucht technisch, wie man die 3D-Länge von Muscheln bestimmen kann und demonstriert eine Methode, um automatisch eine 3D-Mittellinie aus verschiedenen Formen fossiler Austernschalen zu extrahieren. Bestimmte zentrale Linieneigenschaften stehen in direktem Zusammenhang mit den Inkrustationsschätzungen. Der Artikel VI präsentiert die erste GIS-Datenbank als Schnittstelle eines digitalen Austernriffs und eines Verwaltungswerkzeug für ein geschütztes Naturerbe.

Die Beiträge der Dissertation zeigen, dass die terrestrischen Laser-Scanning-Punktwolken effektive und bequeme Datenquellen sind, um millimetergroße Modelle paläontologischer Standorte zu erstellen. TLS bietet genaue Messungen von Objekten mit komplexer Geometrie, wie versteinerten Austernschalen. Die Arbeit konzentriert sich auf die Untersuchung der Möglichkeiten von Laserscanning-Daten in verschiedenen Modellierungsaufgaben, einschließlich der Identifizierung von fossilen Umrissen und der Bestimmung ihrer Größe, Orientierung, Volumen und anderer physikalischer Parameter, die für genaue paläontologische Interpretationen benötigt werden. Diese Arbeit untersucht dazu photogrammetrische Methoden, die diese Anforderungen erfüllen und Ergebnisse liefern, die zur Unterstützung paläontologischer Interpretationen leicht visualisiert werden können. Die Ergebnisse unter Berücksichtigung aller Bewertungen werden ebenfalls beschrieben. Als ein Beispiel für die entwickelten Methoden hat die Arbeit zur Vorbereitung und Veröffentlichung eines umfassenden paläontologischen 3D-Datensatzes beigetragen. Der Datensatz dokumentiert das Austernriff mit Millimeterpunktwolken, digitalen Oberflächenmodellen und Orthophotos. Der Datensatz bietet ein umfangreiches Testfeld für die weitere Methodenentwicklung in den Bereichen Photogrammetrie und Computer Vision und soll Paläontologen helfen, neue Datenerfassungskampagnen zu planen, um genauere Interpretationen zu ermöglichen.

VGI-Kartierung der Altstadt von L'Aquila/ Italien mit OpenStreetMap

Dmitri Jilin

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Geoinformation, Technische Universität Wien, 2019

Betreuer: Privatdoz. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Navratil, Dr. Paolo Fogliaroni MSC

Die digitalen Stadtpläne vieler kleiner bis mittelgroßer Städte in Europa sind bei näherer Betrachtung ungenau bzw. unvollständig. Ursachen dafür sind neben unzureichender, rudimentärer Kartierung die schnelle Änderung der Bestandssituation, wie sie beispielsweise bei Wiederaufbauarbeiten nach Naturkatastrophen zu Tage tritt. Ein weiteres Problem stellt das Versagen von automatisierten Verfahren bei ungewöhnlichen Situationen dar, wie temporäre Einrichtungen (beispielsweise Baugerüste) im zu kartierenden Bereich. Die Folge ist, dass grundlegende Informationen wie Straßenverläufe, Grundrisse von Gebäuden, Adressen, Points of Interest falsch dargestellt werden oder schlichtweg nicht vorhanden sind. Dieser Umstand ist für die Anwohner wie Besucher einer Stadt ein nicht unerheblicher Nachteil und muss be-

hoben werden. Anstatt einer klassischen Vermessung wurde der Versuch unternommen die Altstadt einer mittelgroßen Stadt durch eine Kombination aus VGI, Luftbilddaufnahmen und bestehenden, alten Plänen zu kartieren. Dadurch sollten hohe Vermessungskosten und der damit verbundene Zeitaufwand reduziert werden. Der hohen Änderungsrate und der Präsenz außergewöhnlicher Situation wird durch VGI „direkt“ begegnet und eine möglichst aktuelle, zeitnahe Kartierung ermöglicht. Als Testgebiet für die praktische Durchführung wurde die Altstadt von von L'Aquila / Italien gewählt. Auf Basis der in der Praxis gewonnen Erkenntnisse wurde ein Regelwerk nach dem Vorbild historischer Messinstruktionen für die VGI-Kartierung kleiner bis mittelgroßer Städte auf Basis von OpenStreetMap aufgestellt. Dadurch erhalten diese Kommunen und interessierte OpenStreetMap-Kartographen eine Anleitung und somit die Möglichkeit zur selbständigen, effizienten, qualitativ hochwertigen und kostengünstigen Kartierung.

Monitoring of Alpine Snow Conditions Using C-Band SAR

Claudio Navacchi

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2019

Betreuer: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Wagner, Univ.Ass. Dipl.-Ing. Bernhard Bauer-Marschallingner

The cryosphere is an essential part of the Earth's climate system, even more in the light of climate change actively impacting the extent of polar ice caps, glaciers and snow. Regions in interaction with these parts of the cryosphere must adapt to challenging conditions, as slight changes in temperature can have irreversible consequences. Informations about the state of a snow pack and ongoing processes within can be a valuable aid, e. g. for avalanche risk management, hydrological runoff models and tourism development. This thesis focuses on revealing connections between various snow parameters, e. g. grain size, snow height or snow wetness, and high-resolution C-band SAR backscatter from ESA's Sentinel missions. Water has a very significant effect in the C-band for different states of aggregation (e. g., solid, liquid) offering a profound physical basis for investigating these relationships in alpine areas with a vast variety of snow conditions. For this case study, an alpine region covering parts of North and South Tyrol, was chosen. Data was acquired for a timespan of over two years, from summer 2015 to autumn 2017. Well-known states of C-band backscatter like sigma naught, which can be related to backscatter from a unit area on ground, hinder a comparison with in-situ snow data due to the influence

of different observation geometries. To overcome this, alternative representations of backscatter, like normalised backscatter, either being normalised by incidence angle or by performing a radiometric (terrain attending) normalisation, are presented in this work. In the former case, linear regression and a novel approach, the piecewise linear percentile slope method, which takes the backscatter distribution of each orbit into account, were used. C-band backscatter was not only analysed as a single band, but also by including cross-polarisation ratios and change detection benefiting from a new method for an automatic, pixel-based reference image selection. Overall, normalised backscatter by means of linear regression and VH polarisation appeared as the best setup, when correlating these data with in-situ snow measurements. Results were enhanced by spatial and temporal filtering of backscatter data leading to a partial increase in correlation by nearly 0.2. The most meaningful and consistent correlation of -0.64 was found with respect to maximum snow wetness, followed by air temperature (-0.59). Snow height was characterised by the highest correlation (0.67), but its significance is questionable. Concerning snow wetness, change detection performed best, when taking pixels at coldest conditions as reference values into account. Derived maps indicating wet and dry snow could offer useful information for run-off models and for determining fragile snow packs.

Massenbewertung von Liegenschaften: ein Vergleich international verwendeter Verfahren

Maria Nievoll

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Geoinformation, Technische Universität Wien, 2019

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

Die Ergebnisse einer Analyse von unterschiedlichen internationalen Liegenschaftsbewertungssystemen und der Bewertungssituation in Österreich werden in dieser Arbeit vorgestellt. In Europa und international existieren eine Reihe von sowohl staatlichen, als auch privaten mehr oder weniger gut funktionierenden automatisierten Liegenschaftsbewertungssystemen. Vor allem das schwedische System, welches schon Jahrzehnte im Einsatz ist, hat sich als funktionell, marktwertkonform und anpassungsfähig für verschiedenste Anlassfälle der Liegenschaftsbewertung erwiesen. Es wurde deshalb auch von anderen Ländern als Vorbild übernommen (z. B. Slowenien). In Österreich dominieren zurzeit noch konventionelle, nicht-automatisierte Bewertungsmethoden. Sachverständige und staatliche Behörden arbeiten nach wie vor auf Basis von subjektiven, zeit- und kostenintensiven Bewertungen von einzelnen Liegenschaften. Le-

diglich gewisse Banken und wenige Private greifen bereits auf automatisierte Bewertungssysteme zurück. Die Entwicklung eines automatisierten Massenbewertungssystems wird vor allem von privaten Firmen vorangetrieben, wobei aus technischer und wirtschaftlicher Sicht ansprechende Systeme bereits vorhanden sind. Österreich verfügt über eine beträchtliche Anzahl von qualitativ hochwertigen Daten, die für eine Massenbewertung von Liegenschaften genutzt werden können. Die Daten werden sowohl von öffentlichen, als auch privaten Institutionen gesammelt und verwaltet. Schwierigkeiten ergeben sich bezüglich der Datentransparenz, der Zugänglichkeit, der unterschiedlichen Qualität, des Datenformats, der Vollständigkeit und der Aktualität von Daten. Die Diskussion einer praktischen Anwendung hat gezeigt, dass die Umlegung des schwedischen und slowenischen Modells auf österreichische Daten prinzipiell möglich wäre. Allerdings gibt es bei der vollständigen Umsetzung der Bewertung einige Probleme zu bewältigen. Neben dem Sammeln von Informationen über die jeweiligen Modelle, gestaltet sich der Zugang zu relevanten österreichischen Daten als ausgesprochen schwierig. Die Einführung eines staatlichen Massenbewertungssystems in Österreich würde nicht abzuweisende Vorteile mit sich bringen in wirtschaftlicher, als auch in sozialer Hinsicht. Erfolgreich angewandte Systeme wie z. B. jenes in Schweden müssten jedoch, was die Bewertungsmethoden, die Organisation und die Rechtslage betrifft, mit einem großen Kosten- und Verwaltungsaufwand für Österreich adaptiert werden.

Building Information Modeling (BIM) im Bestand: Untersuchungen aus der Perspektive der Ingenieurgeodäsie

Lisa-Maria Riedel

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Ingenieurgeodäsie, Technische Universität Wien, 2019

Betreuer: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Berndt Neuner, Dipl.-Ing. Dr. Johannes Fabiankowitsch

Building Information Modeling (BIM) ist in der Baubranche und somit auch in der Geodäsie ein relevantes Thema. Der Teilbereich BIM im Bestand, in welchem der Bestand aufgenommen und in ein digitales dreidimensionales Modell übertragen werden muss, wird in dieser Diplomarbeit aus der Perspektive der Ingenieurgeodäsie untersucht. Es wird zuerst auf das Grundkonzept von BIM und auf bestehende Literatur, welche sich mit BIM im Bestand beschäftigt, eingegangen. Im Rahmen dieser Ausarbeitung werden sowohl die Koordinatensysteme von den viel genutzten BIM Programmen Autodesk Revit und Allplan Nemetschek erörtert als auch

ein Bezug mit der Koordinatensystem-Definition des Industry Foundation Class (IFC) Formats hergestellt. Um das Thema BIM im Bestand nicht nur theoretisch, sondern auch praxisnahe untersuchen zu können, ist ein Abschnitt des Kraftwerks Simmering für die Modellierung, anhand von Bestandsdaten, ausgewählt worden. Es sind tachymetrisch vermessene Bestandsdaten der Wiener Netze für die Modellierung des digitalen dreidimensionalen Modells verwendet worden. Für die Modellierung ist der Fokus auf das Programm Autodesk Revit gelegt worden. Ein Vergleich hinsichtlich des Modellierungsvorgangs in einem anderen Programm ist mit Allplan Nemetschek angeführt. Zusätzlich ist eine Laserscan-Messung von zwei Teilen des Untersuchungsgebiet durchgeführt worden, um von den daraus entstandenen Punktwolken den sogenannten Scan2BIM Prozess analysieren zu können. Die Modellierung auf Basis der Punktwolken ist mit dem Plug-In FARO As-Built for Revit durchgeführt worden. Die verschiedenen Modellierungsvorgänge werden kritisch analysiert und die Modellgenauigkeit wird anhand der Level of Accuracy (LOA) Klassen, welche vom U. S. Institute of Building Documentation definiert worden sind, ermittelt.

Open travel map

Andreea Plocon

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Kartographie, Technische Universität Wien, 2019

Betreuer: Univ.-Prof. Mag Dr. Georg Gartner

The overwhelming touristic data collections currently available to any user is a problem of great concern nowadays. Due to the large amounts of information the user has to assess, the process of decision making became more and more time consuming and difficult to complete. In an attempt to overcome this issue, systems that effectively assist users by providing access to relevant information should be developed. With this purpose, there are several applications in the field of tourism that offer detailed travel guides, descriptions of points of interest and even allow users to create their own travel routes. The present thesis focuses on the development of a mobile location based service that assists users in creating and searching for travel routes, the OpenTravelMap platform. In contrast to other existing platforms, the OpenTravelMap platform not only provides tools that facilitate the process of route creation and route search, but also integrates features that aim to enhance these functionalities. These features refer to the connection with other platforms in order to access external resources and a context aware recommender system. The outcome of this thesis, the OpenTravelMap platform, aims

to be a worthwhile contribution to the field of tourism in view of the benefits supplied to its users.

Impacts of climatic oscillations on precipitation in an extended mediterranean area

Laura Crocetti

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2019

Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Wouter Arnoud Dorigo MSC

Oceanic-atmospheric oscillation patterns, described by so-called climate modes, have a strong impact on the variability in the terrestrial water cycle. However, the relation between climatic oscillations and hydrology is not yet fully understood due to uncertainties in the observations and the co-varying behavior of multiple oscillations. A better knowledge about these connections is needed to provide better predictions about climate and hydrology.

In this study, the impact of 17 major climate modes on monthly precipitation anomalies in an extended Mediterranean area between 28.5N – 56.5N and 10W – 46E is analyzed. The climate modes are expressed through their corresponding Climate Oscillation Index (COI), used to describe the state of the atmospheric-oceanic circulations. A supervised learning approach, called least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) regression is used to quantify the infrequency of these teleconnection patterns (e.g., North Atlantic Oscillation, East Atlantic West Russia Pattern) on precipitation anomalies. Precipitation is an important component of the hydrological cycle and one of the most dominant climatic drivers for water availability besides potential evaporation. The LASSO regression is a data-driven method that uses automatic feature selection and regularization, which in this study is used, to identify oceanic-atmospheric controls on precipitation anomalies and to disentangle the impact of individual climate modes. The methodology considers cross-correlations in the features, i.e. Climate Oscillation Indices. Time lags ranging between zero and five months are introduced in every feature to account for potential lagged response of precipitation anomalies to ocean-atmospheric oscillations. The LASSO model is fitted for each grid point in two ways. Once, by only using the time series of the grid point and additionally by adding the information of the eight neighboring grid points. Besides using all months of the year to build the model, the analysis is also performed for each season separately. Both of these steps increase the coefficient of determination R^2 derived from the LASSO regression and therefore improve the predictive performance of the LAS-

SO model. For validation of the regression models two cross-validations and a significance test using the Benjamin-Hochberg procedure are applied. The results gained by the LASSO regression show that in specific hot spot regions up to 70 % of the precipitation anomalies can be explained by the modes of climate variability. Adding the information of the neighborhood into the model increases the explained variance R^2 significantly. Analyzing the influence of each COI shows that the signal of the East Atlantic Pattern (EA), East Atlantic West Russia Pattern (EAWR), Northern Annular Mode (NAM), and North Atlantic Oscillation (NAO) have a significant impact in the western parts of the investigated area during wintertime. These results help to improve the general understanding of how the individual climate modes affect different parts of the extended Mediterranean area.

Electrical imaging for cave detection: numerical and field studies

Barbara Funk

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Geophysik, Technische Universität Wien, 2019

Betreuer: Dr. Adrian Flores-Orozco

Within the scope of this diploma thesis, the imaging geophysical methods Electrical Resistivity Tomography (ERT) and Ground Penetrating Radar (GPR) were carried out to detect nearsurface cavities in two areas. The areas under investigation are located south-west of Lunz am See in the Northern Calcareous Alps and include two caves, the Stiegengraben-Wasserhöhle and the Forststraßeneinbruch. The Stiegengraben-Wasserhöhle has a length of 1 km and was buried with gravel in the 1970s during the construction of a forest road. Here, it is feared that the water pressure will mobilize the unconsolidated material by clogging the episodically active source cave, resulting in a debris-flow and endangering the houses in the valley below. The goal of the geophysical survey was to identify the exact location of the former cave entrance. Both geophysical methods (GPR and ERT) were able to locate the entrance of the Stiegengraben-Wasserhöhle. In addition, the ERT pictures show that probably already larger amounts of sediment and/or water have accumulated in the entrance hall of the Stiegengraben-Wasserhöhle. The Forststraßeneinbruch was first mentioned in December 2016 due to a hole in a forest road.

The purpose of this geophysical survey was to verify that the known cavities of the Forststraßeneinbruch are detectable by geophysical methods. It was also possible to search for additional cavities close to the surface, areas which are threatened by a collapse on the forest road as well. With one exception, the ERT images show clear

contrasts in the physical properties of the subsoil, where known cavities are present. By modelling the known cave parts it was shown that these correspond very well with the anomalies of the ERT images. In two areas, however, very high contrasts were found, although no corresponding chamber of the Forststraßeneinbruch is known yet. This might give a hint to the existence of additional, yet unknown cavities.

Simulationsstudien zur Verbesserung der Gierwinkelschätzung bei der losen INS-GNSS- Kopplung

Gilles Teodori

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Ingenieurgeodäsie, Technische Universität Wien, 2019

Betreuer: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Berndt Neuner, Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Tomas Thalmann

Durch den Einzug von unbemannten Luftfahrzeugen (sog. UAVs) haben sich neue Möglichkeiten im Bereich der Landvermessung ergeben. UAVs ermöglichen es, schwer zugängliche und großflächige Bereiche, wie beispielsweise Küsten, Flüsse, Brücken etc., zeit- und kostensparend zu erfassen. Georeferenzierte Punktwolken sind das Ergebnis solcher Befliegungen, die im nächsten Schritt zur Informationsextraktion bearbeitet werden. Die Georeferenzierung der Punktwolke erfolgt dabei über die Verknüpfung der rohen Punktwolke mit der Pose des UAVs. Die Posenbestimmung des UAVs erfolgt üblicherweise durch eine INS/GNSS-Integration, wobei die GNSS-Beobachtungen den Drift der inertialen Navigationslösung abfangen und die inertiale Navigationslösung das GNSS-Beobachtungsrauschen glätten soll. Aus Publikationen geht hervor, dass sensorspezifische Fehler und Flugmanöver die Posenbestimmung maßgeblich beeinflussen.

Die detaillierte Analyse dieser Einflüsse wird im Rahmen dieser Arbeit erläutert mit dem Ziel, Verbesserungsvorschläge im Hinblick auf die Gierwinkelschätzung zu erarbeiten. Hierzu wurde eigens eine Simulationsumgebung implementiert. Anhand der Simulationen lässt sich die Problematik des Drifts der inertialen Navigationslösung und der Beobachtbarkeit des Gierwinkels reproduzieren. Des Weiteren zeigen die Simulationsergebnisse, dass horizontale Beschleunigungsänderungen die Beobachtbarkeit des Gierwinkel-Fehlerzustandes steigern und somit der Drift des Gierwinkels über die Dauer der Beschleunigungsänderungen entscheidend reduziert werden kann.

Entwicklung der Verteilung des Grundeigentums zwischen Frauen und Männern in der Katastralgemeinde Untermallearn seit Einführung des modernen Grundbuches

Hannah Pichler

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Geoinformation, Technische Universität Wien, 2019

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

Thema dieser Masterarbeit ist die Verteilung des Grundeigentums von natürlichen Personen zwischen Frauen und Männern in der Katastralgemeinde Untermallearn in Österreich. Zum Einen soll der heutige Stand diskutiert werden, zum Anderen die Entwicklung seit Einführung des modernen Grundbuches. Dafür wurden Daten aus dem Grundbuch, dem Parzellenprotokoll und den Kataster Stichtagsdaten an bestimmten Stichtagen erfasst. Diese Daten wurden für Grundstücke, sowie Anteile der Gesamtfläche des Katastralgebietes ausgewertet. Ausgewertet wurden: Alleineigentümerin, Alleineigentümer, mehrere Eigentümer/Innen. Zusätzlich wurde nach Benützungarten getrennt ausgewertet. Alle Auswertungen wurden visualisiert und anschließend diskutiert. Zum Schluss wurden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst.

Classification of satellite images by including spectral and textural information

Madalina-Iasmina Gaina

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppen Photogrammetrie und Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2019

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

With the advance in sensor technology in the field of remote sensing from space, new challenges emerge. The high-resolution images offer a wide range of new applications, but at the same pace, the interpretation requires new approaches, from pure spectral interpretation to a more holistic one. This thesis focuses only on a small aspect of that sort of interpretation and on one specific application, which has been gaining increasing importance nowadays, where the carbon dioxide balance has become an issue. Forests are important CO₂ sinks, and therefore, it makes sense to concentrate on the interpretation of forest stands, in this case in the area of central Europe. Thus, the principal objective of this investigation is to focus on forest classification and to interpret different types of forest stands in high-resolution

satellite images. The used images have been captured by Pléiades 1B satellites, whose spatial resolution provides quite good textural information, which may be utilized to distinguish between different types of forest patches. Together with the spectral information, one may expect even an improvement of the classification quality compared to the interpretation of sole multispectral object properties. Therefore, this research concentrates on assessing standard strategies for image classification if the spectral and textural information is to be taken into consideration. The key for characterizing texture in forest areas was found in using a set of Haralick textural features known already for many decades, therefore for the special purpose a thorough investigation of generating suitable textural features has been carried out and their properties have been studied. One of the standard classification algorithms in remote sensing is the Maximum Likelihood classification. The question arises of course, whether the Maximum Likelihood classification would be appropriate enough for the textural classification. Therefore, the distribution of the classes in the feature space for the textural parameters has been investigated and then the decision has been made to use the Maximum Likelihood for classifying the multispectral as well as for textural parameters, from which Mean, Contrast, and Entropy delivered promising results, which have proved of value in previous research with other satellite data. Further, the quality assessment of the data has been made, where the resulted accuracies are quite high, around 80 %, and lie in the expected range, although a significant improvement by including textural features cannot be observed. In the frame of these investigations, commercial software (ENVI Image Analysis (the Environment for Visualizing Images)), open source products, and a few other minor tools have been used for visualization, analysis, and processing, besides own software developments. There are still a few open issues for future work, whose investigation would have exceeded the effort for a diploma thesis, in particular, the influence of combining various Haralick features and of varying the parameters for their generation.

Integration of segmentation in point cloud classification

Arbnor Shabani

Diplomarbeit: Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppen Photogrammetrie und Fernerkundung, Technische Universität Wien, 2019

Betreuer: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Norbert Pfeifer, Dipl.-Ing. Markus Pöchtrager

High density point clouds of airborne laser scanning measurements can be used to identify several ob-

ject classes as buildings, vegetation or water surface. Point cloud segmentation can support classification and further feature extraction considering that segments are logical groups of points belonging to the same object class.

This thesis presents a segment-based classification method, in which depending on the point features and attributes in the pre-processing step, a segmentation algorithm is executed seven times on the point cloud in order to extract point clusters belonging to different classes. These parts are used as a training set for classifying vegetation, building roof and wall, ground, vehicle, water and power lines. It is aimed that these segments as incorporated in the classification process will provide results comparable with the state of the art. Airborne Laser Scanning (ALS) point cloud datasets from the Municipality of Vienna are used, in an area where all the classes of interest are present. The whole workflow was implemented in OPALS, a modular software developed from TU Wien with the purpose to process airborne laser scanning data. The developed approach shows high classification results (overall accuracy is 86.9%) based on the manual classified dataset and an internal accuracy of 94.8% of the training data. However, there are some limitations of the method in terms of robustness and universal applicability, which were detected when applying the trained model to the test data. This expresses the importance of calculating accurate point attributes and performing a proper segmentation and classification of the objects of interest.

Bestimmung von Kugelfunktionskoeffizienten zweiten Grades anhand der angepassten Euler-Liouville Gleichung

Christoph Stolz

Diplomarbeit: Institut für Geodäsie, Arbeitsgruppe Theoretische Geodäsie und Satellitengeodäsie, Technische Universität Graz, 2019

Betreuer: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Torsten Mayer-Gürr

Im Kontext wissenschaftlicher Betrachtungen wird das Gravitationsfeld der Erde mithilfe von Koeffizienten, in Abhängigkeit zu Kugelflächenfunktionen, ermittelt. Diese wiederum können durch eine Vielzahl von unterschiedlichsten Methoden bestimmt werden. Die wechselseitige Beeinflussung von Gravitationsfeld und Erdrotationsachse wird anhand der Euler-Liouville Differentialgleichung beschrieben, welche die Bewegungsgleichung für die Rotation der dynamischen Erde darstellt. Als Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit wurde diese zur Simulation eines Erdrotationsvektors anhand numerischer Integration mit Startwertproblem verwendet. Um die Auswirkungen zeitlicher Differenzen zu bestimmen, wurde hierfür

die numerische Ableitung der jeweiligen Einflussgrößen der Simulation entsprechend modifiziert und der Kugelflächenfunktionskoeffizient – anders als der reale und imaginäre Teil der Love'schen Zahl oder der Initial-Vektor der Erdrotation – monatlich bestimmt. Die so ermittelten Zuschläge des linearisierten Ausgleiches wurden daraufhin abermals mithilfe einer Lösung der SLR-Beobachtungen wissenschaftlich hinterfragt und diverse Ergebnisse möglicher Parameterkombinationen innerhalb der Schätzung einbezogen.

Als Fazit wird festgehalten, dass aufgrund der konstanten Abweichungen zur Nullstelle von einer Bestimmung der monatlichen Zuschläge des jeweiligen Kosinus Koeffizienten nullter Ordnung (c_{20}) wie auch der Kosinus und Sinus Koeffizienten zweiter Ordnung (c_{22} , s_{22}) abzu-sehen ist. Ferner sind die dabei bestimmten Varianzen im Vergleich zur Referenz zu unspezifisch. Von den mithilfe des Erdrotationsvektors untersuchten Koeffizienten zeigen sich bei den tesseralen Koeffizienten (c_{21} , s_{21}) die besten Eigenschaften. Die in Kombination mit der Love'schen Zahl ermittelten Lösungen passen sich in Hinblick auf ihre Referenzkoeffizienten am besten an, gleichwohl die berechneten Differenzen des Koeffizienten s_{21} weniger prägnant ausfallen als jene von c_{21} .

Beurteilung der Eignung von Faser Bragg Gittern zur dynamischen Überwachung von großen mechanischen Strukturen anhand der Analyse der Messdaten eines Fährrschiffs

Niko Zuzek

Diplomarbeit: Institut für Ingenieurgeodäsie und Messsysteme, Technische Universität Graz, 2019

Betreuer: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Werner Lienhart

Faser Bragg Gitter (FBG) ermöglichen die hochfrequenten, quasi-verteilte Erfassung von Dehnungen. Dabei handelt es sich um eine nur wenige Millimeter lange Mikrostruktur, welche bereits während der Produktion der Glasfaser am Ziehturm mit Hilfe einer Phasenmaske in den Faserkern eingeschrieben wird. Diese erzeugt eine periodische Änderung des Brechungsindex des Glasfaserkerns in diesem Bereich. Durch Beleuchten des FBG mit einer breitbandigen Lichtquelle wird eine spezifische Wellenlänge reflektiert. Somit bietet dieses Messverfahren die Möglichkeit mehrere FBG Sensoren entlang einer einzelnen Faser anzuordnen und zu unterscheiden. Einwirkungen, wie Temperaturänderung und Deformation, am FBG führen zu Wellenlängenänderungen, welche im Interrogator aufgezeichnet werden. Diese können in weiterer Folge in Dehnungen umgerechnet werden. Aus den erfassten Dehnungen können sowohl Frequenzen von Strukturen abgeleitet als auch Reaktionen auf externe Einflüsse bestimmt werden.

In der vorliegenden Arbeit wurden diese Eigenschaften der FBG Sensoren dahingehend genutzt die auftretenden Frequenzen eines Fährschiffs bei einer Überfahrt zu detektieren. Das Fährschiff Smyril, welches die Strecke zwischen den Häfen Tórshavn und Tvøroyri auf den Färöer Inseln befährt, ist dabei mit 16 FBG Sensoren im Maschinenraum und zwei FBG Sensoren im Bug ausgestattet. Die in dieser Arbeit benutzten Daten (Messfrequenz 1000 Hz) stammen von einer dreitägigen Messkampagne (12.2.2018 – 14.2.2018). Zusätzlich wurden für den Zeitraum der Messkampagne GPS Daten (Messfrequenz 1 Hz) von drei geodätischen GPS Antennen, welche am Schiff montiert waren, zur Verfügung gestellt. Ziel der Arbeit ist einerseits die Bestimmung von signifikanten Frequenzen und andererseits eine Verschneidung der Sensordaten (FBG & GPS). Auch ein Zusammenhang der detektierten Frequenzen mit dem Geschehen am Schiff (Anlegemanöver, Beladung, Überfahrt etc.) soll analysiert werden.

Die Frequenzanalyse der FBG Sensordaten wurde in Form einer blockweisen Fast Fourier Transformation (FFT) durchgeführt. Deutlich ließen sich darin Vorgänge, wie das Starten und Abschalten der Motoren, das Losfahren und Anlegen, sowie das Verlassen und Einfahren in einen Hafen, detektieren, welche sehr gut mit den Aufzeichnungen des Geschehens am Schiff übereinstimmen. Die detektierten, meist konstanten, Frequenzen lagen in einem Bereich zwischen 0 – 100 Hz. Für die Verschneidung der FBG mit den GPS Daten konnte, aufgrund der geringen Messfrequenz von GPS (1 Hz), nur der Wellengang analysiert werden. Dabei konnten starke Korrelationen zwischen den beiden Sensortypen, welche auf unterschiedlichen Messprinzipien beruhen, bestimmt werden. Anhand der Amplitudenspektren der beiden Sensortypen zeigte sich deutlich, dass sich die Grundfrequenz des Wellengangs mit beiden übereinstimmend detektieren ließ. Schlussfolgernd lässt sich somit sagen, dass die Eignung der FBG für die dynamische Überwachung dieser großen mechanischen Struktur definitiv gegeben ist.

Zeitabhängige Darstellung der Lebenswege historischer Geodäten / Kartografen in einem Web-GIS

Joachim Schwarzgruber

Diplomarbeit: Institut für Geodäsie, Arbeitsgruppe Geoinformation, Technische Universität Graz, 2019

Betreuer: Ao.Univ.-Prof.i.R. Dr. tit.Univ.-Prof. Norbert Bartelme

Bei der Entstehung neuer wissenschaftlicher Ansätze und der Weiterentwicklung des Wissensstandes spielten die Lebenswege von Wissenschaftlern und der da-

mit verbundene mögliche Wissenstransfer seit jeher eine entscheidende Rolle. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, eine Möglichkeit für die Darstellung der Lebenswege von Geodäten und Kartografen der Vergangenheit zu schaffen. Basierend auf einer Geodatenbank wurde ein Web-GIS erstellt. Zusätzlich wurden Formulare erzeugt, um Datensätze in die Geodatenbank einzupflegen. Um die Karte zu realisieren, wurden die Open Source-Werkzeuge ‚Geoserver‘ und ‚OpenLayers‘ eingesetzt. Durch Animation wurde eine Verbindung zwischen der geografischen Position und der zeitlichen Dimension geschaffen. Am Beispiel von Gerhard Mercator konnte gezeigt werden, dass die animierte Visualisierung in einem Web-GIS eine gute Möglichkeit zur Veranschaulichung eines Lebenswegs ist. Des Weiteren konnte es als taugliches Werkzeug für die Frage nach möglichen Treffen verschiedener Personen befunden werden.

Evaluating geo-tagged Twitter Data to analyse Tourist Flows in Styria

Janja Jeznik

Diplomarbeit: Institut für Geodäsie, Arbeitsgruppe Geoinformation, Technische Universität Graz, 2019

Betreuer: Ass.Prof. Dipl.-Ing. (FH) Dr. Johannes Scholz

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde eine breite Auswahl an Analysen implementiert, um die Plausibilität und Eignung von Twitter-Daten in Bezug auf statistische, räumliche und semantische Aspekte zu überprüfen. Nur aufgrund der Möglichkeit, räumlich verortete Twitter-Daten zu erfassen, können Untersuchungen durchgeführt werden, die sich auf eine bestimmte räumliche Skala oder eine bestimmte Region beziehen. Wir fokussierten uns auf eine sehr feine räumliche Skala und zwar auf das Bundesland Steiermark in Österreich. Die Daten wurden mit Twitterscraper API auf Gemeindeebene erfasst und auf Bezirksebene ausgewertet. Extrahierte Tweets im Zeitraum von 2008 bis Mitte 2018 wurden gespeichert und einem umfangreichen Filterprozess in der NoSQL-Datenbank MongoDB unterzogen. 80 % des Datensatzes wurden bei der Ermittlung von Tourismus relevanten Tweets herausgefiltert. Als Hauptimplementierungen innerhalb dieser Arbeit zählen räumlich-zeitliche und semantische Analysen. Die Hotspot-Analyse und die Kern density estimation Methode dienten zur Untersuchung der räumlichen Verteilung und zur Identifikation von räumlichen Clustern. Die abschließende Bewertung basiert auf der Korrelation der Menge der extrahierten Tweets in den Jahren von 2008 bis 2017 in der Steiermark sowie auf Bezirksebene unter Betrachtung der ganzjährigen Entwicklung, der Winter- und Sommersaison. Statistisch signifikante Korrelationen zwischen unseren Daten und den Referenzdaten bestätigten den Zusammenhang

zwischen diesen Wert und somit den sinnvollen Nutzen von Twitter für Forschungen auf solch feiner räumlicher Skala für touristische Zwecke. Die Sentiment-Analyse wurde als zusätzlicher Wert für Twitter-Daten hinzugezogen, um die Meinungen der Nutzer über ihre touristischen Ziele zu betrachten. Daneben befassten wir uns sowohl mit der Nützlichkeit der offiziellen Twitter REST API als auch mit weiteren Text-Mining-Methoden.

Das Aktivitätsmuster Grazer Senioren in ihrem urbanen Umfeld

Julia Kügele

Diplomarbeit: Institut für Geographie und Raumforschung, Karl Franzens Universität Graz, 2019

Betreuer: Mag. Dr. Josef Gspurning

Mit Stand 2018 sind bereits mehr als 320.000 Menschen in der Steiermark über sechzig Jahre alt und in rund 10 Jahren wird sich bereits jeder dritte Einwohner in dieser Altersgruppe befinden. Der demografische Wandel, welcher die Basis der vorliegenden Untersuchung darstellt, verläuft – abhängig von der jeweiligen Region – sehr unterschiedlich. Während Klein- und Mittelstädte, sowie Suburbanisierungsgebiete immer größer werdende Bevölkerungszahlen verzeichnen, sind ländliche, periphere Gebiete teilweise von starker Abwanderung betroffen. Dies hat nicht nur Konsequenzen für das Pensionssystem und das österreichische Sozialsystem, sondern auch für die Raumplanung und -entwicklung. Der Anteil an Senioren und Seniorinnen an der Wohnbevölkerung wird immer größer und räumliche Disparitäten nehmen ebenfalls immer mehr zu, was zu einer Polarisierung und Segregation führt und starke Auswirkungen auf die Bevölkerung und deren Struktur hat.

Diese Problemstellung führte zur einer detaillierten Mobilitätsenerhebung von 30 Senioren und Seniorinnen in Graz mittels GPS-Trackern, Wegtagebüchern und Interviews. Die erhobenen Daten wurden anschließend mit sozio-demographischen Merkmalen (Alter, Geschlecht, etc.) und raumrelevanten Informationen, wie der Infrastruktur und öffentlichen Verkehrsmitteln verknüpft, um räumliche Zusammenhänge und Muster zu erkennen und zu analysieren. Als Untersuchungsgebiet wurden Teile der Stadt Graz, sowie der Bezirk Geidorf gewählt, in welchem der Anteil der über 60jährigen bereits bei über 23 % liegt. Die demografische Entwicklung und die „Vergreisung“ der Stadt Graz dienen als Ausgangspunkt, um mittels GPS-Trackern und GIS-Analysen zu überprüfen, wann, wo, wie und in welchem Ausmaß Senioren in Graz mobil sind, welche Besonderheiten bei der technischen Umsetzung berücksichtigt werden müssen und inwieweit Analysen zum Aktivitätsmuster der Bewohner durchgeführt werden können.

GIS als Analyse- und Visualisierungswerkzeug in der Vorbereitung von integrativen Tiefbausanierungsmaßnahmen, dargestellt am Beispiel der Landeshauptstadt Klagenfurt

Christian Schloffer

Diplomarbeit: Institut für Geographie und Raumforschung, Karl Franzens Universität Graz, 2019

Betreuer: Mag. Dr. Josef Gspurning

Die technische Infrastruktur, bestehend aus Ver- und Entsorgungs- sowie Straßennetzen, ist maßgebend verantwortlich für die wirtschaftliche Entwicklung, Gesundheit und Wohlstand der Kommunen und ihrer Bevölkerung. Der Netzausbau ist im zentraleuropäischen Raum weitgehend abgeschlossen, daher verschiebt sich die Betreiberaufgabe hin zur Zustandsverbesserung und Werterhaltung der Infrastruktur. Eine Herausforderung im Infrastrukturmanagement birgt der große Planungsaufwand und die Ressourcenknappheit. Hierbei bietet die integrative Betrachtung des Planungsprozesses einen Lösungsweg. Mit dieser Methode können die räumliche Nähe der Infrastrukturnetze im unterirdischen Straßennetz und die damit einhergehenden Synergieeffekte genutzt werden.

In dieser Arbeit wird eine Methode zur Koordinierung des Planungsprozesses von integrativen Tiefbausanierungsmaßnahmen beschrieben. Im Vordergrund steht die technische Umsetzung einer GIS gestützten Planungsmethode für Wasser-, Kanal- und Straßennetze. Es werden Streckenabschnitte identifiziert, an denen mehrere Infrastrukturelemente zeitgleich erneuert werden können, um so den Sanierungsprozess effizienter und effektiver zu gestalten. Hierzu werden Modelle zur Zustandsbewertung und -verschlechterung der Infrastrukturnetze sowie die Integration dieser beschrieben. Die Integration erfolgt mittels einer räumlichen Überlagerung der Einzelnetze und ermöglicht die Berechnung der Gesamtbewertung jedes Streckenabschnittes. Dies bildet die Basis der Planung integrativer Sanierungsmaßnahmen. Die beschriebene Methode wird anhand eines Praxisbeispiels umgesetzt. GIS ist hierbei ein wichtiges Planungs- und Analysewerkzeug, das in allen Bearbeitungsschritten, vom Datenmanagement bis zur Visualisierung der Ergebnisse, eingesetzt werden kann. Die Bildung der Schnittmengen unterschiedlicher Themenbereiche und die Herstellung räumlicher Beziehungen zwischen Umwelt, Landnutzung und Infrastruktur, ermöglicht die integrative Problemlösung.

Recht und Gesetz

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

Grenzverlauf; § 850 ABGB

Besteht Streit über den Grenzverlauf, so ist die richtige Grenze laut aktuellem Grundbuchsstand festzustellen. Sind die Grundstücksgrenzen nicht im Grenzkataster eingetragen und besteht zwischen den Grundnachbarn keine Einigkeit, so bestimmt sich der eigentumsrechtliche Grenzverlauf nach unbedenklichen objektiven Grenzzeichen (Grenzsteine, Metallmarken, Grenzpflocke) oder nach der Naturgrenze (Mauern, Zäune, Bäume, Böschungskanten, natürliche Grenzlinien, langjähriger ruhiger Besitzstand).

(OGH 25.04.2019, 4 Ob 21/19w)

Sachverhalt:

Die Klägerin ist Eigentümerin der M****alpe, zu der unter anderem das Grundstück **** gehört. An dieses grenzt die K****alpe mit dem Grundstück **** an, das im Eigentum der Beklagten steht. Der Grenzverlauf zwischen diesen Grundstücken wurde erstmals mit der Vermessung in den Jahren 1829/1830 im Grundsteuerkataster erfasst; die Grundstücke sind nicht im Grenzkataster eingetragen.

Zwischen den Parteien ist der Grenzverlauf zwischen den genannten Grundstücken strittig. Die Fläche zwischen den wechselseitig behaupteten Grenzverläufen ist rund 16,4 ha groß und überwiegend mit Latschen, Fichten und Lärchen bewachsen.

In den letzten 30 und 40 Jahren wurde die strittige Fläche weder ausschließlich von den Beklagten und ihren Rechtsvorgängern noch von den Mitgliedern der Klägerin genutzt und bewirtschaftet, vielmehr beweideten Kühe beider Seiten diese Fläche. In den letzten 30 und 40 Jahren sowie in den Jahren davor jagten sowohl die Mitglieder und Jagdpächter der Klägerin als auch die Beklagten, ihre Rechtsvorgänger und ihre Pächter im strittigen Gebiet. In den letzten 40 Jahren führten die Beklagten, ihre Rechtsvorgänger und andere Verwandte auf der strittigen Fläche Schwendarbeiten (Schneiden von Latschen) durch.

Aus der rechtliche Beurteilung der OGH:

Zwischen den Parteien ist der Grenzverlauf zwischen den Almgrundstücken der Klägerin und der Beklagten strittig. Während die Klägerin vom Grenzverlauf entlang der im S**** Auszug (Beilage ./H) angeführten Punkten 8 und 9 bis 23 und 24 ausgeht, behaupten die Beklagten den Grenzverlauf entlang der Punkte 1 = 24 und 2 bis 7 und 8.

Das Berufungsgericht suggeriert, dass das Erstgericht lediglich die – für die Feststellung des Eigentums nicht maßgebende – Mappengrenze laut Grundsteuerkataster festgestellt habe, die (zufälligerweise) der topographisch markanten Linie entspreche. Dabei missversteht das Berufungsgericht die Tatsachenfeststellungen des Erstgerichts. Aus diesen ergibt sich eindeutig, dass das Erstgericht – auf Basis von zwei Sachverständigengutachten – die natürliche Grenze festgestellt hat, wobei es in seiner Beweiswürdigung die Topographie des Geländes (steil abfallendes Gelände und Geländestufen) als maßgebendes Kriterium herangezogen hat. Dementsprechend führt das Erstgericht ausdrücklich aus, dass im Verfahren – auf Basis der Sachverständigengutachten – erhoben worden sei, wo die natürliche Grenze zwischen den beiden Alpen der Streitteile verläuft. Der Sachverständige DI L**** sei in seinem Gutachten zum Schluss gekommen, dass im Bereich zwischen den Punkten 9 und 11 sowie zwischen den Punkten 11 und 15 laut Beilage ./H das Gelände hin zur K****alpe steil abfalle und daher von einem natürlichen Grenzverlauf gesprochen werden könne, dass der von der klagenden Partei behauptete Grenzverlauf markanter sei, weil sich zwischen den Punkten 9 und 21 laut Beilage ./H eine Geländestufe befinde, und dass die von den Beklagten behauptete Grenze im Bereich zwischen den Punkten 7 und 3 nicht unmittelbar an einer Geländekante und auch nicht entlang der Höhenschichtlinien verlaufe. Auch der Sachverständige DI W**** habe bestätigt, dass die sich aus der Topographie ergebende Grenze eindeutig entlang der von der Klägerin behaupteten Grenze verlaufe. Bereits im ersten Rechtsgang sei festgestellt worden, dass die natürliche Grenze entlang der im S**** Auszug (Beilage ./H) angeführten Punkte 8 und 9 bis 23 und 24 verlaufe, und dass die Grundsteuerkatastergrenze mit geringfügigen Abweichungen dieser natürlichen Grenze entspreche.

Es ist daher keineswegs so, dass das Erstgericht die Mappengrenze in die Natur übertragen hätte. Vielmehr hat es nach Maßgabe der in der Natur bestehenden Geländestufen den Verlauf der natürlichen Grenze ermittelt, wobei sich gezeigt hat, dass diese Grenze im Wesentlichen (außer einer Abweichung über 20 m) mit den Grenzen laut Grundsteuerkataster übereinstimmt.

Besteht Streit über den eigentumsrechtlichen Grenzverlauf, so ist die richtige Grenze laut aktuellem Grundbuchsstand festzustellen. Dabei ist nach der Rechtsprechung nicht auf die Mappengrenzen abzustellen. Sind die Grundstücksgrenzen nicht im Grenzkataster eingetragen und besteht zwischen den Grundnachbarn kei-

ne Einigkeit, so bestimmt sich der eigentumsrechtliche Grenzverlauf nach unbedenklichen objektiven Grenzzeichen (zB Grenzsteine, Metallmarken, Grenzplöcke) oder nach der Naturgrenze (zB Mauern, Zäune, Bäume, Böschungskanten, natürliche Grenzlinien).

In der Entscheidung 6 Ob 230/98m hat der OGH zur Naturgrenze in einer gebirgigen Almregion ausgeführt, dass für den Grenzverlauf nicht die Papiergrenzen, sondern die Naturgrenzen, das heißt der in der Natur festzustellende Verlauf der Grenzen, maßgebend sind. Solche „natürlichen Grenzen“ können in den Almregionen und im Gebirge beispielsweise ein Grat, eine Wasserscheide, ein Bach in der Talsohle oder sonstige auffällige Gegebenheiten in der Natur, wie z. B. Felsen, Bäume, Berggipfel, Berg Rücken oder Schluchten, bilden.

Die Ansicht des Berufungsgerichts, dass Naturgrenzen nur zum Zeitpunkt der Anlegung des Grundbuchs von den damaligen Nachbarn akzeptierte Grenzen sein könnten, ist verfehlt. Vielmehr ist in dieser Hinsicht nur der zur Zeit der Grundbuchsanlage in der Natur bestehende oder seither rechtswirksam in der Natur veränderte Grenzverlauf maßgebend. Für die Feststellung der Naturgrenze kommt es damit auf die Akzeptanz der Parteien nicht an. Es ist zwar durchaus möglich, dass es im Fall der ursprünglichen Bestimmung des Grenzverlaufs durch die Naturgrenze nachträglich durch eine Einigung der Nachbarn zu einer Veränderung des ursprünglichen eigentumsrechtlichen Grenzverlaufs kommt. Dies bedeutet aber nicht, dass die Akzeptanz der Naturgrenze konstitutives Merkmal für deren Maßgeblichkeit wäre. Die rechtliche Schlussfolgerung des Berufungsgerichts, dass eine topographisch markante Linie ohne Akzeptanz der Parteien als eigentumsrechtlicher Grenzverlauf nicht in Betracht komme, lässt sich somit nicht aufrechterhalten.

Im Anlassfall kommen für die Bestimmung des eigentumsrechtlichen Grenzverlaufs auffällige Gegebenheiten in der Natur, wie Gebirgs- oder Böschungskanten, Berg Rücken oder Schluchten oder auch Geländestufen als natürliche Grenzlinien in Betracht. Die Frage, wo nach Maßgabe dieser Kriterien die natürliche Grenze zwischen den Alpen der Parteien konkret verläuft, ist eine Frage der Würdigung aller Beweise (zB Sachverständigengutachten, Kataster- und Grundbuchsmappe, Kultur gattungen), die vom OGH nicht überprüft werden kann. Bei den von der Klägerin zusätzlich ins Treffen geführten Urkunden (behördliche Festlegung der Jagdgebiete, Almkataster, AMA Förderanträge) handelt es sich ebenfalls um Beweismittel.

Nach den Feststellungen des Erstgerichts verläuft die natürliche Grenze nach Maßgabe der Geländestufen entlang der im S**** Auszug (Beilage ./H) angeführten Punkte 8 und 9 bis 23 und 24, wobei diese natürliche

Grenze mit geringfügigen Abweichungen der Grundsteuerkatastergrenze entspricht. Dies ist der Grenzverlauf, von dem die Klägerin im Verfahren ausgegangen ist. Sie hat damit ihr Eigentum an der strittigen Fläche nachgewiesen.

Die Beklagten können sich nicht auf die Reste des nicht mehr funktionierenden Weidezauns, die Einkerbungen an zwei Bäumen oder auf die Weidegrenze oder sonstige Nutzungsgrenze berufen. Die Funktion des Weidezauns im Bereich der Punkte 1 bis 5 laut Beilage ./H war nicht feststellbar; es könnte sich auch um einen Zaun zum Schutz des Jungviehs oder um eine Absturzsicherung handeln. Auch die Herkunft der Einkerbungen an zwei Bäumen zwischen den Punkten 1 und 3 laut Beilage ./H war nicht feststellbar; dabei könnte es sich auch um Salzlecken handeln. Die Kuhweide und die Jagd wurde auf der strittigen Fläche von den Angehörigen beider Parteien ausgeübt; es lagen somit wechselseitige Nutzungshandlungen vor. Ganz allgemein bringt die Bewirtschaftung einer Fläche grundsätzlich keinen Eigentumsanspruch zum Ausdruck, weil eine derartige Nutzung auch im Rahmen einer Servitut oder heimlich erfolgen kann. Das Gleiche gilt für die ihrem Umfang nach nicht feststellbaren Schwendarbeiten der Beklagten.

Parteistellung im Planbescheinigungsverfahren; § 39 VermG

Weder § 39 VermG, der die Planbescheinigung regelt, noch andere Bestimmungen dieses Gesetzes regeln ausdrücklich, wer zur Bescheinigung eines Planes antragslegitimiert ist. Ein rechtliches Interesse des IKV an der Bestätigung, dass ein von ihm erstellter Teilungsplan grundbücherlich durchführbar sei, ist nicht erkennbar.

(VwGH 29.11.2018, Ro 2016/06/0015)

Sachverhalt:

Mit Eingabe vom 21. November 2015 beantragte Dipl.-Ing. R., Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen (im Folgenden: IKV), die Bescheinigung des von ihm erstellten Teilungsplanes vom 16. November 2015. Das von der Vermessungsurkunde betroffene Grundstück Nr. X, KG U., steht im grundbücherlichen Miteigentum der M.M. und des F.M. und soll auf Basis dieser Urkunde in sieben Parzellen geteilt werden.

Die revisionswerbende Partei (im Folgenden: VermA) forderte mit Mängelbehebungsauftrag vom 29. Jänner 2016 den IKV unter Hinweis auf die Rechtsfolgen des § 13 Abs. 3 AVG auf, Ergänzungen zu diesem Plan vorzunehmen.

Mit Bescheid des VermA vom 26. Februar 2016 wurde der Antrag des IKV auf Bescheinigung des Planes we-

gen Fehlen des Protokolls zurückgewiesen und begründend ausgeführt, dass dem Mängelbehebungsauftrag nicht nachgekommen worden sei.

Dagegen erhob der IKV Beschwerde an das BVerwG, welches ihn aufforderte, bekannt zu geben, ob der Antrag auf Bescheinigung des Planes im eigenen Namen oder als Vertreter der betroffenen Grundeigentümer gestellt worden sei. Mit Schreiben vom 10. Mai 2016 gab der IKV bekannt, den Antrag im eigenen Namen gestellt zu haben.

Mit dem angefochtenen Erkenntnis des BVerwG wurde die Beschwerde des IKV als unbegründet abgewiesen und der Bescheid mit der Maßgabe bestätigt, dass sein Antrag vom 21. November 2015 auf Bescheinigung seines Planes vom 16. November 2015 mangels Parteistellung gemäß § 8 AVG und § 39 VermG zurückgewiesen werde.

Aus der Begründung des VwGH:

Weder § 39 VermG, der die Planbescheinigung regelt, noch andere Bestimmungen dieses Gesetzes regeln ausdrücklich, wer zur Bescheinigung eines Planes antragslegitimiert ist (so auch schon VwGH 22.6.2004, 2003/06/0109). Auch in den Erläuterungen zum VermG findet sich kein Hinweis darauf, wem im Verfahren nach § 39 VermG die Antragslegitimation bzw. Parteistellung zukommen soll.

Aus § 1 LiegTeilG, der bestimmt, dass die grundbücherliche Teilung eines Grundstückes nur auf Grund eines Planes, der von den in den Z 1 bis 4 Genannten verfasst wurde, durchgeführt werden könne, in Zusammenhang mit § 39 Abs. 1 VermG, wonach die Bescheinigung des VermA Voraussetzung für die grundbücherliche Durchführung eines Planes der in § 1 Z 1, 3 und 4 LiegTeilG bezeichneten Personen oder Dienststellen ist, ergibt sich zunächst ganz allgemein, dass die Erteilung der Planbescheinigung als Grundlage für die grundbücherliche Durchführung des Teilungsplanes durch das Grundbuchgericht dient (vgl. auch VwGH 22.1.2015, Ra 2014/06/0005).

Als antragsberechtigter Partei im Verfahren zur Erteilung der Planbescheinigung ist daher anzusehen, wer ein rechtliches Interesse an der Bestätigung hat, dass ein konkreter Teilungsplan grundbücherlich durchführbar ist. Dies wird, wie der Verwaltungsgerichtshof in Bezug auf einen von einem IKV erstellten Teilungsplan bereits erkannt hat, jedenfalls der Eigentümer eines vom Teilungsplan betroffenen Grundstückes, dessen Grenzen planmäßig verändert werden sollen, sein (vgl. VwGH 22.6.2004, 2003/06/0109).

Aus dem Vorgesagten folgt hingegen gerade nicht, dass in allen Verfahren zur Bestätigung eines Planes der

in § 1 Z 1, 3 und 4 LiegTeilG bezeichneten Personen oder Dienststellen ausschließlich der von einer Teilung betroffene Grundstückseigentümer antragslegitimiert ist; vielmehr ergibt sich aus dem Erfordernis eines rechtlichen Interesses an der Bestätigung, dass ein konkreter Teilungsplan grundbücherlich durchführbar sei, dass die Antragslegitimation je nach Art des angestrebten grundbücherlichen Verfahrens unterschiedlichen Parteien zukommen kann.

Den Bestimmungen des VermG, insbesondere § 39 VermG, kann aber nicht entnommen werden, dass diese auch dem Schutz der Interessen eines IKV im Verhältnis zu seinem Auftraggeber dienen. Während etwa dem Grundeigentümer, wie oben ausgeführt, angesichts des angestrebten grundbücherlichen Verfahrens ein rechtliches Interesse an der Bescheinigung des betreffenden Teilungsplanes zuzubilligen ist, handelt es sich bei den Interessen des IKV an der Bescheinigung (bloß) um solche faktischer, insbesondere wirtschaftlicher Natur, welche das Innenverhältnis zum jeweiligen Auftraggeber betreffen, ein Antragsrecht aber nicht begründen. Daran vermag auch der Umstand, dass lediglich der IKV selbst zur Verbesserung und neuerlichen Beurkundung eines von ihm verfassten Planes befugt sei, nichts zu ändern, ist doch diese Situation in allen Verfahren gegeben, in denen die Erteilung der Bewilligung von einem von bestimmten befugten Personen erstellten Plan abhängig ist.

Ein rechtliches Interesse des IKV an der Bestätigung, dass ein von ihm erstellter Teilungsplan grundbücherlich durchführbar sei, ist demnach nicht erkennbar. Der Kreis der Antragsberechtigten im Planbescheinigungsverfahren ist auf den Kreis jener Parteien, die ein rechtliches Interesse an der Bescheinigung haben, dass ein konkreter Teilungsplan grundbücherlich durchführbar ist, einzuschränken.

Das BVerwG hat demnach zutreffend die Antragslegitimation des IKV im Planbescheinigungsverfahren nach § 39 VermG verneint und den gegenständlichen, im eigenen Namen des IKV gestellten Antrag zu Recht zurückgewiesen.

Ziviltechnikergesetz 2019 – ZTG 2019, BGBl. I Nr. 29/2019

Am 24. April 2019 ist im Bundesgesetzblatt das Ziviltechnikergesetz 2019 kundgemacht worden. Das ZTG 2019 fasst die bisherigen gesetzlichen Regelungen über Ziviltechniker in einem einzigen Gesetz zusammen, konkretisiert die Fortbildungsverpflichtung und erleichtert überdies den Berufszugang. Die Bestimmungen über die Befugnisse der Ziviltechniker, den Berechtigungsumfang und die fachliche Befähigung entsprechen weitest-

gehend den Regelungen des bisherigen ZTG 1993, es erfolgten lediglich sprachliche Anpassungen.

Die Bestimmungen über die praktische Betätigung wurden liberalisiert, wobei nunmehr Praxiszeiten von bis zu zwölf Monaten auch schon in der Master-Phase eines Studiums erworben werden können. Ein Dienstverhältnis eines Ziviltechnikers zu einem anderen Ziviltechniker sowie zu einer Ziviltechnikergesellschaft ist künftig zulässig. Auch dürfen Ziviltechniker jegliche Art von Personen- und Kapitalgesellschaften des Unternehmensrechts bilden, die in das Firmenbuch eingetragen werden können.

Schon das bisher geltende ZTG enthielt eine Fortbildungsverpflichtung für Ziviltechniker. Die Bundeskammer der Ziviltechniker hat diese Fortbildungsverpflichtung nunmehr mittels Verordnungen zu konkretisieren.

Die bisherige Bestimmung, dass Ziviltechnikergesellschaften ihren Sitz in Österreich am Kanzleisitz eines der geschäftsführungs- und vertretungsbefugten Gesellschafter oder Vorstandsmitglieder haben müssen, entfällt. Darüber hinaus dürfen Ziviltechniker künftig jegliche

Art von Personen- und Kapitalgesellschaften des Unternehmensrechts bilden, die in das Firmenbuch eingetragen werden können.

Da sich die Bezeichnung „Ingenieurkonsulent“ im allgemeinen Sprachgebrauch nicht durchsetzen konnte, dürfen Ingenieurkonsulenten auch die Bezeichnung „Zivilingenieur“ führen.

Im Sinne einer Liberalisierung der gesellschaftsrechtlichen Regelungen können juristische Personen, die in einem Mitgliedstaat der EU oder einem Vertragsstaat des EWR oder der Schweizer Eidgenossenschaft niedergelassen sind, dort den Beruf eines freiberuflichen Architekten oder Ingenieurkonsulenten befugt ausüben und zu keiner ausführenden Tätigkeit berechtigt sind, Gesellschafter von Ziviltechnikergesellschaften sein.

Die Architekten- und Ingenieurkonsulentenkammern erhalten die Bezeichnung Ziviltechnikerkammern. Die Bundes-Architekten- und Ingenieurkonsulentenkammer heißt künftig Bundeskammer der Ziviltechniker.

Das Ziviltechnikergesetz 2019 ist mit 1. Juli 2019 in Kraft getreten.

Mitteilungen



Teilnehmer an der IUGG-Centennial Feier am 29.7.2019 im UNESCO Headquarter/Paris

100 Jahr Feier der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG)

UNESCO Headquarters, Paris 29. Juli 2019

Die Internationale Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) ist eine regierungsunabhängige, wissenschaftliche Organisation, die 1919 gegründet wurde. Aufgabe der IUGG ist die Förderung und die Koordinierung von wissenschaftlichen Studien im Zusammenhang mit der Erde und deren Grenzbereich im Weltraum. Diese Studien umfassen die Erdfigur, das Schwere- und Magnetfeld der Erde, die innere Struktur sowie dynamische Vorgänge die den Erdkörper betreffen. Darüber hinaus sind auch die Bereiche Seismik, Vulkanismus, Hydrologie, Glaziologie, Atmosphäre und die Physik der Ozeane ein wesentlicher Bestandteil der Forschungsbereiche der IUGG. Zielsetzung der IUGG ist es, die umfassenden Kenntnisse aus den o. a. wissenschaftlichen Bereichen, für eine nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft, dem Schutz der Menschen vor Naturgewalten, sowie der Erhaltung der Umwelt zur Verfügung zu stellen. Um diese Ziele zu erreichen ist eine interdisziplinäre, weltweite Zusammenarbeit eine wesentliche Voraussetzung.

Daher gründeten im Jahre 1919 Australien, Belgien, Kanada, Frankreich, Italien, Japan, Portugal, das Vereinigte Königreich (UK) und die Vereinigten Staaten von Amerika (USA) die IUGG. Die Mitgliedschaft beschränkte sich zu Beginn auf Staaten die während des 1. Weltkrieges Alliierte oder neutrale Staaten waren. Österreich trat der IUGG erst im Jahre 1948 bei.

Ein wesentlicher Partner der IUGG in der fachlichen und organisatorischen Zusammenarbeit ist die UNESCO, die unterschiedlichste weltweite Programme initiiert, an der die IUGG beteiligt ist. Unter anderem das *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, welches die UN-Berichte zum Klimawandel erstellt. Aus dieser engen Kooperation heraus war es naheliegend die Feier zum 100-jährigen Bestehen der IUGG in der Zentrale der UNESCO in Paris, Frankreich, zu feiern.

Die feierliche Eröffnung der Veranstaltung fand in Anwesenheit von Vertretern des *Internationalen Wissenschaftlichen Councils (ICS)*, der UNESCO, der *Welt-Meteorologie Organisation (WMO)*, dem UN-Büro für *Disaster Risk Reduction (UNDRR)*, der *Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO)* und dem Ehrengast Prinz Albert II. von Monaco statt. Die Präsidentin der IUGG, Kathryn Whaler betonte in ihrer Eröffnungsrede die Bedeutung der Geowissenschaften vor hundert Jahren ebenso wie heute. Sie wies auf die fundamentalen Änderungen hin, die sich seit der Gründung der IUGG ergeben haben: Supercomputer, Satellitenbeobachtungen, Internet und eine weltweite Vernetzung von Wissenschaftlern und Beobachtungen ermöglichen heute eine effektive weltweite Zusammenarbeit über nationale Grenzen hinweg. Diese verbesserten Möglichkeiten der Kooperation und des technischen Instrumentariums werden gezielt einzusetzen sein, um die anstehenden Probleme der Zukunft lösen zu können.

Nach der Eröffnungsrede von Whaler gab es Ehrungen für die Gründungsmitglieder und für die wesentlichen Partnerorganisationen der IUGG. Hervorzuheben ist

auch die Verleihung der Ehrenmitgliedschaft der IUGG für Prinz Albert II. von Monaco für seine hervorragende Unterstützung von Forschungsarbeiten in den Bereichen Klimawandel, Biodiversität und Ozeanographie.

Schwerpunkt der Festveranstaltung waren 4 wissenschaftliche Sessions zu folgenden Themen:

- Earth and Space Sciences and Society (u. a. *Climate and our Planet, Disasters and Society*),
- Earth Science for Sustainable Development (u. a. *International Lithosphere Program, The Earth from Space, Ocean Science for Sustainable Development, Science Education in the Developing World*),
- Strengthening International Cooperation in Science and Education in a Multi-Cultural World (panel discussion),
- 21st Century Triad: Sustainable Development, Climate Change and Disaster Risk Reduction (panel discussion).

An der Festveranstaltung nahmen etwa 150 WissenschaftlerInnen aus allen Bereich der Welt teil. Die Atmosphäre bei allen Vorträgen, Diskussionen und Gesprächen war intensiv, von großem Interesse für die jeweilige Thematik geprägt und zeigte die starke Vernetzung der Teilnehmer untereinander auf. Viel Glück und Erfolg für die nächsten 100 Jahre.

Siehe auch: <https://en.unesco.org/news/100th-anniversary-international-union-geodesy-and-geophysics-celebrating-international>



Überreichung der IUGG-Ehrenmitgliedschaft an Prinz Albert II. von Monaco durch IUGG Präsidentin K. Whaler

Norbert Höggerl

Sekretär des Österreichischen Nationalkomitees (ÖNK)
für die IUGG



Vertreter der 9 Gründerstaaten der IUGG (links IUGG Präsidentin K. Whaler, rechts IUGG Präsident-elect Ch. Rizos)

Ein Rückblick: Das war der GEO-Tag #2 GEO-WAS?

Auch heuer fand der Tag der offenen Tür am Department für Geodäsie und Geoinformation wieder unter diesem Motto statt. Am Freitag, dem 14. Juni 2019 lud die TU Wien zum zweiten Mal zum „GEO-Tag“ ein. Das Event diente dazu, den Studiengang *Geodäsie und Geoinformation* bekannter zu machen, Interessierte zu erreichen und ihnen die Möglichkeit zu bieten, einen Tag lang in die Welt der Drohnen, Satelliten, Messrobotik, Virtual-Reality und vielem mehr einzutauchen. Anhand aktueller Themen wie z. B. dem Klimawandel, ging es darum, den Zusammenhang zu unser aller Alltag herzustellen. Der GEO-Tag richtete sich in erster Linie an SchülerInnen, natürlich waren aber auch Alumni, FreundInnen, Verwandte und alle anderen Interessierten herzlich willkommen.

Anhand von alltäglichen Beispielen wurde spielerisch erklärt was Geodäsie eigentlich ist, wozu man sie braucht und dass man im Alltag öfter auf sie zurückgreift als gedacht. Das Programm setzte sich, wie letztes Jahr, aus zwei Blöcken zusammen – einen am Vormittag und einen am Nachmittag – die vom Ablauf her ident waren und mit einer von der Fachschaft veranstalteten Grillerei am Messdach der TU Wien abgerundet wurden.

Neben einem kurzen Fachvortrag zum Thema „Die Vermessung der Welt (mit Quasaren)“ von Prof. Johannes Böhm und einem Satellitenquiz mit dem Titel „Ich

seh' ich seh' was du nicht siehst?“ von Prof. Norbert Pfeifer, für das jüngere Publikum, bot der GEO-Tag etliche praktische Stationen um einen Blick in die Welt der VermesserInnen zu gewähren. An diesen praxisbezogenen Stationen konnten die BesucherInnen unter anderem in die Welt der Virtual- und Augmented-Reality eintauchen, Drohnen steuern und mit Hilfe von Laserscannern Punktwolken erstellen. Einige dieser Stationen wurden von Mitarbeitern des Departments betreut, doch auch außerhalb der TU bestand großes Interesse sich am GEO-Tag zu beteiligen. Neben den Gastausstellern und Sponsoren OVG, SynerGis, OVN, MA 41 (Stadt Wien), Riegl, BEV und Leica Geosystems, die uns auch letztes Jahr schon tatkräftig unterstützt haben, durften wir uns heuer über noch mehr aktive und finanzielle Unterstützung durch ALLTERRA, EPOSA, Goecke Schwelm, rmData, vrvis, TeleConsult, Skyability, GEO-DATA und SphereOptics freuen. Dank dieser vielseitigen Beteiligung wurde das Event zu einem vollen Erfolg und konnte ein breites Spektrum an Einblicken in die Zeit nach dem Studium vermitteln.

Resümierend kann gesagt werden, dass auch der GEO-Tag 2019, dank der mehr als 300 Gäste, motivierten UnterstützerInnen und einem großartigen Team, ein großer Erfolg war und auf viel positive Resonanz gestoßen ist, weshalb es auch 2020 einen GEO-Tag geben wird, voraussichtlich wieder Ende Juni.

Carina Brachner



Tagungsberichte



Austragungsort: Palais des Congrès in Montreal



William Richard Peltier

Bericht zur Generalversammlung der IUGG 2019 in Montreal

Die Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) fand vom 8. bis 18. Juli 2019 im Palais des Congrès in Montreal, Kanada, statt. Da die IUGG 1919 gegründet wurde, stand die Generalversammlung unter dem Motto „IUGG Centennial“. Insgesamt nahmen knapp 4000 Personen an 234 Symposia und 18 Workshops mit zusammen 558 Sessions teil. Darin enthalten sind sechs reine Geodäsie-Symposia (G1 Reference Systems and Frames, G2 Static Gravity Field and Height Systems, G3 Time Variable Gravity Field, G4 Earth Rotation and Geodynamics, G5 Multi-Signal Positioning, Remote Sensing and Applications, und G6 Monitoring and Understanding the Dynamic Earth with Geodetic Observations) und acht gemeinsame Symposia mit anderen Assoziationen, bei denen die Geodäsie die Leitung übernahm, zum Beispiel zum Meeresspiegelanstieg oder der Beobachtung von klimatologischen Veränderungen in der Hydrosphäre und Atmosphäre. Das Zusammentreffen von Forscherinnen und Forschern aus unterschiedlichen Bereichen ermöglicht einen sehr nützlichen Austausch von Erfahrungen.

Bei den Generalversammlungen der IUGG werden auch immer Entscheidungen auf organisatorischer Ebene getroffen. So wurden auf IUGG Ebene neue Officer gewählt: Katrin Whaler (UK) ist neue Präsidentin der IUGG und Alexander Rudloff (Deutschland) neuer Gene-

ralsekretär. Zuvor war Alik Ismail Zadeh für zwölf Jahre der Generalsekretär der IUGG, seit 2018 ist er nun Sekretär des International Science Councils (ISC). Das IUGG Council hat weiters die Wahl für den Austragungsort der IUGG Generalversammlung 2023 abgehalten. Diese wird im Juli 2023 in Berlin stattfinden. Die IUGG Gold Medaille ging an William Richard Peltier für seine Beiträge zur Physik des Erdinneren und klimatologischen Prozessen.

Auf der Ebene der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) löste mit der Generalversammlung 2019 Zuheir Altamimi (Frankreich) Harald Schuh (Deutschland) als Präsident ab, und Markku Poutanen (Finnland) übernahm das Amt des IAG Generalsekretärs, das vorher Hermann Drewes (Deutschland) für zwölf Jahre innegehabt hatte. Die höchste Auszeichnung der IAG, die Levallois Medaille, welche alle vier Jahre vergeben wird, ging an Christoph Reigber, vormals GFZ Potsdam. Schließlich wurden auf IAG Ebene fünf Resolutionen angenommen, welche die Bedeutung von globalen Referenzrahmen und Schweremessungen hervorheben.

Die Generalversammlung der IUGG in Montreal 2019 war bestens organisiert und bot ein sehr interessantes Programm. Die Teilnahme an der IUGG 2023 in Berlin kann ich allen nur empfehlen.

Johannes Böhm



INTERGEO 2019

In der Messehalle Stuttgart fand vom 17.-19. September 2019 die alljährliche INTERGEO statt. Die vom Schwesterverein DVW (Deutscher Verein für Vermessungswesen - Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement) ausgerichtete Veranstaltung stand heuer unter dem Motto: „Branche wächst stetig / Lösungen für Zukunftsfragen unserer Erde“ und feierte ihr 25. Jubiläum. Die Messe und die parallel dazu laufende Konferenz zogen mit den Themenplattformen INTERAERIAL SOLUTIONS, SMART CITY SOLUTIONS, GEOCAREER und CAMPUS GEOINNOVATION heuer rund 18.000 Besucher an.

Rund 700 Aussteller präsentierten in diesem Jahr ihre Lösungen im Bereich der Geodäsie, Geo-IT, Geoinformatik, Building Information Modeling (BIM), Drohnen und Smart City. Es ist deutlich merkbar, dass auf der INTERGEO Lösungen für Smart Cities einen stetig größer werdenden Anteil einnehmen. Um das urbane Leben

mit stark steigender Bevölkerung nachhaltig gestalten zu können, sind Lösungen aus dem Bereich der Geodäsie sehr gefragt.

Die Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation war durch den Präsidenten DI Julius Ernst, dem Generalsekretär DI Franz Blauensteiner, dem OVG Vorstandsrat Dr. Lothar Eysn sowie DI Philipp Mitterschiffthaler, der die OVG Mitgliederdatenbank neu gestaltet hat, vertreten. Die INTERGEO bot eine ideale Plattform zum Wissens- und Meinungsaustausch mit einer Vielzahl von österreichischen und deutschen Kolleginnen und Kollegen.

Die INTERGEO 2020 wird vom 13. bis 15. Oktober 2020 in Berlin stattfinden. Hier wird die Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation wieder mit einem Stand vertreten sein, um den nächsten Österreichischen Geodätentag im Jahre 2021 in Steyr zu bewerben.

Franz Blauensteiner



v.l.n.r.: Lothar Eysn, Franz Blauensteiner, Julius Ernst und Philipp Mitterschiffthaler



AGIT 2019 – THE spatial view

Perspektive und Raum

In den meisten traditionell „räumlichen“ Disziplinen wie Planung, Ressourcenmanagement oder auch Logistik sind GIS schon lange etabliert. Andere, wie sozialwissenschaftliche Fächer, erfahren aktuell den Mehrwert eines „spatial turn“. Die explizit räumliche Perspektive der Geoinformatik generiert einen Gewinn an Information und Wissen für bessere Entscheidungsabläufe in Aspekten von Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt und war das zentrale Thema von AGIT Symposium und EXPO, welche von 3.- 5. Juli in Salzburg stattfanden.

Die Zukunft als Fokus

Bereits zum 31. Mal vernetzten sich Vertreter aus Forschung, Industrie und Anwendung zu aktuellen Trends und deren Verankerung in der (Geo)informationsgesellschaft. Das Forum „Mobilität in Bewegung“ beleuchtete die urbane Transformation und wie mithilfe innovativer Dienstleistungen und Mobilitätsservices Herausforderungen der Zukunft gemeistert werden können. Unter dem Aspekt „Perspektiven der nächsten Generation“ wurde die Podiumsdiskussion zum Thema 5G geführt: Experten und Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft erläuterten wie zukünftig smarte Städte, das In-

ternet der Dinge oder auch virtuelle und erweiterte Realität von diesem technologischen Generationensprung profitieren können. Josef Aschbacher erweiterte die räumliche Perspektive um einige Maßstäbe und stellte das Earth Observation Programme der ESA vor. Zum Abschluss der AGIT 2019 zeigte Euro Beinat von Naspers Limited wie Gegenwart und Zukunft mit Machine Learning und AI funktionieren können.

Vernetzung auf jeder Ebene

Der für die AGIT charakteristische Mix aus Forschung, Entwicklung, Industrie und Anwendung spiegelt sich in der engen Zusammengehörigkeit von Symposium und EXPO wider. Diese einzigartige Zusammensetzung und Ausgewogenheit, ergänzt durch kommunikationsfördernde Formate, bietet einen fachlichen Nährboden um Synergien herzustellen und Akteure zu vernetzen.

Diese Verzahnung fand traditionell auch räumlich statt: Die direkte Nähe von Vorträgsräumen und EXPO, die in den Foyers der EXPO veranstalteten Social Events sowie die Präsenz der Aussteller im inhaltlichen Programm bringen einen Mehrwert für Teilnehmer und Unternehmen.



Meet&Match

Vernetzung war 2019 auch unter einem für die AGIT neuen Format zu finden: Erstmals wurde mit dem Forum *Zukunft:Chancen:Perspektiven* ein koordinierter Austausch für Unternehmen und Berufseinsteiger geboten. In sehr lockerer Atmosphäre fand ein Vorstellen und gegenseitiges Kennenlernen statt, vielversprechende Gespräche wurden zwischen Absolventen und mitarbeitersuchenden Unternehmen geführt. Ein Format, das auf Grund der großen Nachfrage 2020 definitiv fortgeführt und ausgebaut wird.

Zum Nachlesen

Der AGIT-Tagungsband, der aktuelle wissenschaftliche Forschungsergebnisse und Praxisbeiträge aus der Veranstaltung zusammenfasst, ist zum vierten Mal in Form eines Open-Access-Journals erschienen (www.agit-journal.net).

agit2020
SYMPOSIUM und EXPO
Angewandte Geoinformatik
Salzburg, 8.-10. Juli 2020

GI Forum
SYMPOSIUM and EXHIBIT
Geographic Information Science
Salzburg, July 7-10, 2020

Termine 2020

AGIT Termin: 8. – 10. Juli 2020

GI_Forum: 7. – 10. Juli 2020

Call for Papers: 01. Oktober 2019 – 01. Februar 2020

Veranstalter:

Interfakultärer Fachbereich Geoinformatik – Z_GIS
Universität Salzburg

Veranstaltungsort:

Universität Salzburg
Naturwissenschaftliche Fakultät
Hellbrunnerstraße 34, 5020 Salzburg

Kontakt und weitere Informationen:

Mail: office@agit.at | office@gi-forum.org
www.agit.at | www.gi-forum.org,
Twitter: @agit_team

Fotos: © Hans-Christian Gruber & Simon Haigermoser, Universität Salzburg | Fotos sind unter CC:BY Lizenz

Julia Stepan



Vom 15. bis 20. Juli 2019 fand in Tokio die 29. International Cartographic Conference (ICC2019) der International Cartographic Association (ICA) unter dem Motto "Mapping everything for everyone" statt. Die Konferenz lud Interessierte aus aller Welt ein, die neuesten wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen in den Bereichen Kartografie und GIScience zu teilen, Ideen auszutauschen und die Zusammenarbeit aus Wissenschaft, Regierung und Industrie zu fördern. Insgesamt 50 Grants für junge Nachwuchswissenschaftler standen zur Verfügung. Einen besonderen Höhepunkt stellte die Anwesenheit des Kronprinzen und der Kronprinzessin von Japan bei der Eröffnung der Konferenz dar.

Die ICC2019 bot den über 950 Teilnehmer*innen aus 75 Ländern neben der Möglichkeit zu wissenschaftlichem Austausch durch Vorträge und Poster-Präsentationen 4 inspirierende Keynotes aus Forschung und Industrie sowie zahlreiche soziale und kulturelle Aktivitäten. Insgesamt 750 Vorträge wurden in 150 Sessions präsentiert. Es wurden dabei zu beinahe allen Facetten der wissenschaftlichen Kartographie – von modernen Kartenservices auf AR-Systemen bis zur innovativen Analyse historischer Karten – signifikante Beiträge vorgestellt. Insgesamt 12 österreichische Teilnehmer trugen zum Gelingen der Konferenz bei, eine Übersicht der Beiträge der Forschungsgruppe Kartographie der TU Wien dazu

findet sich hier: <https://cartography.tuwien.ac.at/the-research-groups-contributions-at-icc2019/#more-4162>

Zu allen Vorträgen existiert zumindest eine schriftliche Kurzfassung, die als open access Publikationen verfügbar sind (<https://icaci.org/publications>):

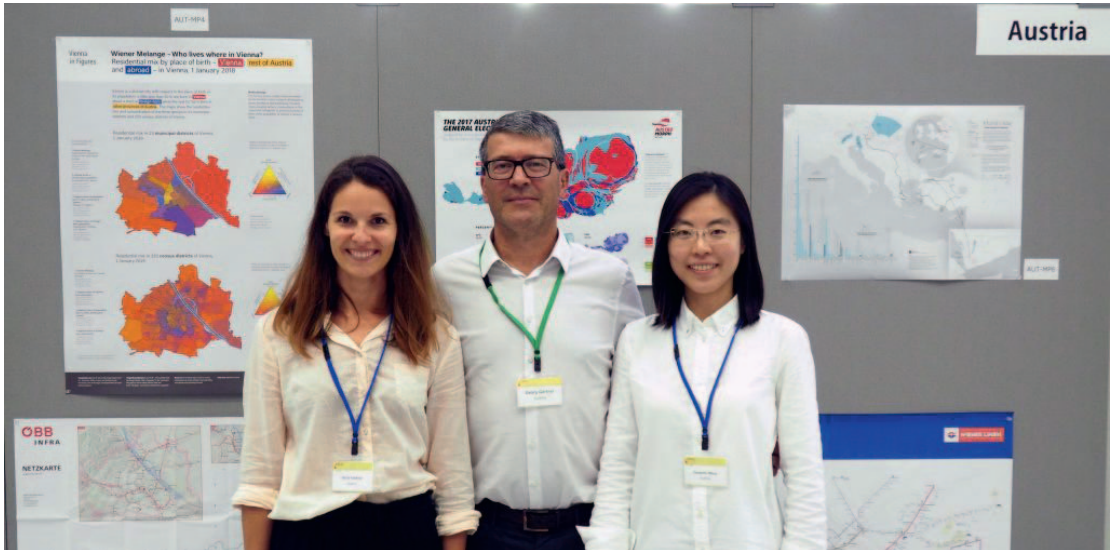
- Advances of the ICA, eISSN 2570-2084: Volume 1, 2019
- Proceedings of the ICA, eISSN 2570-2092: Volume 2, 2019
- Abstracts of the ICA, eISSN 2570-2106: Volume 1, 2019
- International Journal of Cartography, Vol.5, Issue 2-3

Im Zuge der ICC2019 wurden zudem 13 *Pre-Conference Workshops* organisiert, die den Teilnehmer*innen einen vertiefenden, fachlichen Austausch zu aktuellen Forschungsthemen und Themen der Zukunft ermöglichen. Die Themenpalette reichte dabei von Cartographic Education über User Experience Design for mobile Cartography, Future Ubiquitous Cartography, Art and Cartography, Disaster Risk Reduction through Cartography, Atlases and Infographics, Map Projections, Abstraction and Perception, Cartography as Cultural Encounter, Cartography for special users, Location based big data, National names boards, SDI and Open Data.

Im Rahmen der ICC2019 wurde auch wieder die International Cartographic Exhibition organisiert – eine Ausstellung für digitale und analoge Karten aus aller Welt. Insgesamt 385 Karten und kartenverwandte Darstellungen aus 30 Ländern wurden ausgestellt. Basierend auf dem Call for Maps wurden auch 17 österreichische



Silvia Klettner, Wangshu Wang und Francisco Porras vertreten die TU Wien



Silvia Klettner, Georg Gartner und Wangshu Wang (alle TU Wien) vor den österreichischen Beiträgen zur International Cartographic Exhibition

Beiträge nach Tokio gesandt, darunter 12 Papierkarten, 3 digitale Kartenprodukte, ein Atlas und ein Produkt für den Unterricht (Educational Products). Bei der Closing Ceremony der ICC wurden Map Awards für die jeweils 3 besten Beiträge in jeder Kategorie verliehen. Besonders erfreulich: Das Projekt Politics of Remembrance (POREM) aus Österreich erhielt den ersten Preis in der Kategorie Digital Products.

Traditionellerweise werden bei den International Cartographic Conferences auch die Ergebnisse der Barbara-Petchenik-Competition, dem internationalen Kinderkartenzeichenwettbewerb der ICA, ausgestellt. Insgesamt 188 Karten von Kindern aus 33 Ländern waren zugäng-

lich und für 4 Alterskategorien wurden Preisträger gekürt (<https://icaci.org/icc2019/#>).

Im Zuge der ICC 2019 wurde auch eine Generalversammlung der Internationalen Kartographischen Vereinigung durchgeführt. Dabei wurde als neuer Präsident Tim Trainor (USA) und als neuer Generalsekretär Thomas Schulz (Schweiz) gewählt. Die ICC 2025 wurde nach Kapstadt (Südafrika) vergeben. Schließlich sei noch erwähnt, dass die ICA drei Preise als Anerkennung für besondere wissenschaftliche Leistungen an Prof Miljenko Lapaine (Kroatien), Prof Evangelos Livieratos (Griechenland) und Prof Takashi Morita (Japan) vergab.

Georg Gartner



Sieger der Kategorie 13-15 Jahre des Barbara-Petchenik-Wettbewerbes 2019: Rada Skumova (Bulgarien)



Die drei bei der ICC 2019 mit Preisen ausgezeichneten Wissenschaftler: Prof Miljenko Lapaine (Kroatien), Prof Evangelos Livieratos (Griechenland) und Prof Takashi Morita (Japan)

Aus dem Vereinsleben

Herzliche Gratulation zu einem Jubiläum im April bis September 2019

50. Geburtstag

Dr. Hannes Kleindienst, Innsbruck
 Dipl.-Ing. Bernhard Haselgrübler, Wien
 Dipl.-Ing. Johann Gaugl, Wien
 Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Navratil, Wien
 Dipl.-Ing. Dr. Gottfried Mandlbürger, Loosdorf
 Dipl.-Ing. Dieter Leitner, Graz

60. Geburtstag

Dipl.-Ing. Susanne Fuhrmann, Wien
 Dipl.-Ing. Helge Paul Höllriegl, Baden bei Wien
 Dipl.-Ing. Josef C. Prattes, Wies
 Dipl.-Ing. Ernst Brandstötter, Steyr
 Dipl.-Ing. Gerhard Freiburger, Linz
 Dipl.-Ing. Johannes Anegg, Innsbruck
 Dipl.-Ing. Manfred Kurzwernhart, Linz

65. Geburtstag

Dipl.-Ing. Rudolf Lepuschitz, Villach
 Dipl.-Ing. Gerhard Lubowski, Haag
 o.Univ. Prof. Dr. Klaus Hanke, Innsbruck
 Dipl.-Ing. Franz Wurzinger, Linz

70. Geburtstag

Dipl.-Ing. Reinhard Hölbling, Braunau am Inn
 Dipl.-Ing. Helmut Zierhut, Wien
 Dipl.-Ing. Wolfgang Guggenberger, Feldbach

75. Geburtstag

Dipl.-Ing. Aleksa Otto, Wien
 Dipl.-Ing. Walter Guggenberger, Berndorf
 Dipl.-Ing. Dr. Werner Schneider, Wien
 Dipl.-Ing. Dr.jur. Christoph Twaroch, Wien
 Dipl.-Ing. Walter Frantz, Wien

80. Geburtstag

Dipl.-Ing. Wolfgang Köchelhuber, Wien
 Dipl.-Ing. Anton Sorger, Wien

85. Geburtstag

Dipl.-Ing. Rainer Kilga, Wien
 Dr. Lothar Beckel, Faistenau
 Dipl.-Ing. Helmut Hauer, Wien

90. Geburtstag

Dipl.-Ing. Karl Haas, Wien

Wir begrüßen die neuen Mitglieder

Vedran Bajramovic, Graz
 Ing. Mag. Ferdinand Brand, Wien
 Dipl.-Ing. Karl Rupp, Wien
 Dipl.-Ing. Dr. David Mayer, Wien
 Dipl.-Ing. Herwig Lanzendörfer, Linz
 Mag. Dr. Markus Kattenbeck, Wien
 Magdalena Doppelbauer, BSc, Bregenz
 Julia Zmöllnig, MSc, Villach
 Dipl.-Ing. Dr. Hellerschmied, Wien
 Dipl.-Ing. Elisabeth Janeschitz, Klagenfurt
 Dipl.-Ing. Lukas Winiwarter, Heidelberg



CT = 75y x §

Diese kurze Formel verweist auf **Dipl.-Ing. Dr.iur. Christoph Twaroch**, der als Geodät und Jurist uns allen bekannt ist. Aus Anlass seines 75. Geburtstags erinnern wir uns an einige seiner beruflichen Meilensteine, mit denen er die Entwicklung unseres Fachgebiets beeinflusste. Eine seiner Stärken ist es, Sachverhalte und Inhalte so zu strukturieren, dass es für uns alle einfacher wird, diese zu verarbeiten und weiter zu denken. Dies können auch viele ExpertInnen, die mit ihm bei der Entwicklung von Prozessen, Projekten und Publikationen zusammenarbeiteten, bestätigen.

Als langjähriges Mitglied der OVG und der Österreichischen Geodätischen Kommission hat er seine Stärken eingebracht. Es gibt wohl kaum einen Geodäten in Österreich, der nicht von seinen vermessungsrechtlichen Darstellungen profitiert. Seine Publikationen – wie etwa die Bücher: „*Kataster- und Vermessungsrecht*“, „*Der Grenzkataster*“, „*Liegenschaft und Recht*“, „*Geoinformation und Recht*“, „*Liegenschaft und Wert*“ und die vielen Fachartikel zum Vermessungsrecht geben davon Zeugnis. Und wir alle lasen und lesen noch immer mit Interesse seine regelmäßigen Veröffentlichungen „*Aus der Rechtsprechung*“ in der vgi, der Österreichischen Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation.

Viele seiner Publikationen bilden eine Brücke zwischen Recht und Technik – besonders bei den Themen Vermessungsrecht, Maß- und Eichgesetz, Urheberrecht, Grenzkataster, Bodenrecht, Eigentumssicherung und Wertermittlung.

Die wissenschaftlichen Grundlagen für sein vielfältiges Engagement erarbeitete er sich mit seiner Promotion zum Doktor der Rechtswissenschaften im Jahr 1977 und seiner Habilitation im Jahr 1999 als Universitätsdozent für Katasterwesen an der Technischen Universität Wien.

Christoph Twaroch publizierte auch Artikel zu gesellschaftlichen Fragestellungen wie: „*Wieviel Erde (ver-)braucht der Mensch*“, „*Von inneren und äußeren Grenzen - Eigentum im Spannungsfeld von Individuum und Gesellschaft*“.

Seine Mitarbeit bei internationalen Projekten führte ihn u.a. Einsätze in den Oman (1983), die Slowakei (1993), nach Slowenien (1998), Russland (1999-2006), Rumänien (2004) und Montenegro (2006).

Viele Studierende und ZuhörerInnen profitierten von seinem Wissen und von seiner Stärke, Sachverhalte klar darzustellen. Als Lektor an der Uni Wien (Juristenforum Mitteleuropa), an der Technischen Universität Wien, an der Universität für Bodenkultur, an der Universität Salzburg, an der Universität der Bundeswehr in München und auch im Lehrgang für Vermessungstechnik an der Höheren Technischen Lehranstalt Wien III teilte er sein Wissen, seine Kompetenz und seine Fähigkeiten mit den Studierenden. Er konnte die graue Theorie des Rechts für TechnikerInnen verständlich darstellen.

Christoph Twaroch hat seine Karriere im BEV (1969-1979) begonnen. Danach wechselte er ins Bundesministerium für Bauten und Technik und wurde 1988 Leiter der Abteilung Metrologie, Vermessung und Staatsgrenzen im Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit. Dort hat er Projekte wie den Berghöfekataster des Landwirtschaftsministeriums, die Novellierungen zum Maß- und Eichrecht sowie zum Vermessungsrecht wesentlich mitgestaltet. Den wichtigen Beitrag von Rupert Kugler und Christoph Twaroch zum Zustandekommen des Berghöfekatasters hat MR Bacher in seiner Rede im Jahr 2008 auf Seite 20¹⁾ hervorgehoben. Mit vielen seiner Aktivitäten prägte Twaroch so Innovationen im BEV und im ganzen Fachbereich. Und immer noch ist er fachspezifisch engagiert: Er arbeitet in der Arbeitsgruppe Grenzsteine mit, die es sich zum Ziel gesetzt hat, das „Netzwerk der Grenzen und seiner Denkmale“ in die UNESCO Welterbeliste aufzunehmen.²⁾

Bei all dem wissenschaftlich-fachlichen Fokus auf Vermessung und Recht strahlt Christoph Twaroch Menschlichkeit aus. Netzwerke zu bilden heißt für ihn Win-Win-Situationen zu schaffen, in denen alle mit ihren Stärken einen Beitrag zum Ganzen liefern. Das zeigt auch sein Jahrzehnte langes Engagement für Bildungsprojekte in Afrika, Sri Lanka und Bangladesch.

Die Vielseitigkeit Twarochs lässt sich nicht einfach auf einer Seite darstellen. Die Fitness und die Quelle seiner Kreativität sind wohl seinen wöchentlichen Weitwanderungen, seinen Reisen und seiner Familie zu verdanken. Wir wünschen **Dipl.-Ing. Dr.iur. Christoph Twaroch** alles Gute für die Zukunft und freuen uns auf seine weiteren Beiträge in Wort und Schrift.

Gerhard Muggenhuber

1) Bundesanstalt für Bergbauernfragen (2008). Sichtbare Spuren. WeggefährterInnen von Josef Krammer und der Bundesanstalt erinnern sich, Wien 2008.

2) UNESCO-Weltkulturerbe-Antrag <http://www.grenzsteine.at/unesco/>; Waldhäusl ua.: Der Grenzstein als Symbol für Grundeigentum soll UNESCO Welterbe werden, VGI 2014/1, 11.



**75. Geburtstag von
Univ.Prof. i.R. Dipl.-Ing. Dr.
Werner SCHNEIDER**

Am 17. Juli 2019 vollendete Herr Univ.Prof. i.R. Dipl.-Ing. Dr. Werner Schneider sein 75. Lebensjahr. Diesen besonderen Geburtstag wollen wir zum Anlass nehmen, um den beruflichen Werdegang sowie die Verdienste des ehemaligen Leiters des Instituts für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation der Universität für Bodenkultur (BOKU) aufzuzeigen und zu würdigen.

Werner Schneider wurde in Mistelbach geboren. Nach der mit Auszeichnung bestandenen Matura am Bundesrealgymnasium in Laa a.d. Thaya studierte er Technische Physik an der Technischen Universität (damals noch Technischen Hochschule) Wien. Schon im Rahmen des Studiums interessierte ihn der Fachbereich Vermessung und Geodäsie. Die absolvierte Vorlesung „Geophysik“ bei Prof. Karl Ledersteger sowie Feriapraktika bei Carl Zeiss in Oberkochen und bei Wild Heerbrugg in der Schweiz sind sichtbare Zeichen dieser Neigung.

Nach Abschluss des Studiums im Jahr 1970 begann er seine Berufslaufbahn in der Softwareentwicklung bei Nachrichtentechnische Werke AG, welche später in die Siemens AG Österreich einbezogen wurde. Die Arbeitsbedingungen für Software-Entwickler waren damals keineswegs mit den heutigen vergleichbar. So berichtete Werner Schneider, dass er für umfangreiche Berechnungen mit dem Auto zu einem Großcomputer nach München fahren musste. Den Rechner hatte er dann für eine Stunde – etwa zwischen drei und vier Uhr früh – zur Verfügung. Die von ihm entwickelten Programme wurden in Form von Lochkarten am Rücksitz des Wagens transportiert.

Im Jahr 1971 nutzte er die Möglichkeit, als Senior Research Officer beim Council for Scientific and Industrial Research (CSIR) in Pretoria/Südafrika zu arbeiten. Fünf Jahre beschäftigte er sich wissenschaftlich mit Lasertechnik, Holographie und kohärenzoptischer Bildverarbeitung. Zu dieser Zeit kam er auch erstmals mit der Fernerkundung in Berührung. 1972 wurde der erste Landsat-Satellit (ERTS1) gestartet. Werner Schneider hatte Kontakt zu dem am Physikalischen Institut des CSIR beschäftigten ERTS1-Principal Investigator und auch mit dem wissenschaftlichen Leiter des Landsat-Programms, dem gebürtigen Österreicher Wilhelm Nordberg. Die Fernerkundung faszinierte Werner Schneider und so ist es nicht verwunderlich, dass er nach der Rückkehr nach Österreich im Jahr 1976 bei der SpaceteC-Datengewinnung angestellt wurde. Michael Sartori,

der Chef der Firma, betrieb damals einen der ersten flugzeuggetragenen Multispektral- und Thermalscanner in Europa. Dies zu einer Zeit, in der digitale Methoden der Bildaufzeichnung noch kaum zur Verfügung standen. Damals wurden Bilddaten auf analogen Magnetbändern und auf Film aufgezeichnet.

Aus wirtschaftlichen Gründen musste die Fa. SpaceteC 1978 aufgeben. Glück im Unglück für Werner Schneider. Michael Sartori hatte schon seit längerer Zeit einen Lehrauftrag an der BOKU. Der damalige Institutsvorstand des Instituts für Geodäsie und Photogrammetrie an der BOKU, Univ.Prof. Gerhard Stoltzka, suchte einen Assistenten mit der Spezialisierung Fernerkundung. Keine Frage – Werner Schneider erhielt den Posten und wurde einer der Pioniere bei der Etablierung der Fernerkundung im akademischen Bereich in Österreich. Sichtbares Zeichen seiner erfolgreichen Entwicklungsarbeit in Sachen Fernerkundung war die Umbenennung des BOKU-Instituts in Vermessung und Fernerkundung (IVF). Das IVF war das erste Institut im deutschsprachigen Raum mit Fernerkundung im Namen.

Entsprechend den besonderen Anforderungen in Österreich waren in der damaligen Zeit die Fernerkundung von Flugzeug aus und insbesondere die Luftbild-Interpretation wichtig. Nur diese Techniken lieferten die notwendige räumliche Auflösung. Anwendungs-Großprojekte wie die „Photogrammetrische Weingartenerhebung 1980“ – umgangssprachlich bekannt unter dem Namen „Aktion Reblaus“ – sowie die „Bundesweite Waldzustandsinventur mit Methoden der Fernerkundung“ wurden vom IVF geleitet. Die Entwicklung der wissenschaftlichen Methodik für beide Projekte lag in den Händen von Werner Schneider.

Die Objektivierung und Automatisierung der in beiden Projekten visuell durchgeführten Interpretationen wurde das wissenschaftliche Credo des Jubilars. Eine der ersten Bildverarbeitungsanlagen, das Grinnell-System, wurde am Institut angeschafft. Dieses ermöglichte den Einstieg in die Satellitenbilddauswertung. Die Forschungsaktivitäten von Werner Schneider fokussierten sich nunmehr auf die Entwicklung von Methoden der multispektralen und der hyperspektralen Satellitenfernerkundung zur raumzeitlichen Erfassung von natürlichen Objekten. Unter Einsatz der damals neuen, räumlich und auch zeitlich hochauflösenden Erdbeobachtungssatelliten wurden Fragestellungen zur Landbedeckung, der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft und der Landschaftsökologie bearbeitet. Die von Werner Schneider geleiteten Projekte zeichneten sich sowohl durch die thematische Vielfalt als auch durch die hohe Internationalität aus. Unter anderem entwickelte das Team um Werner Schneider für die UNODC (United Nations Office on Drugs and Crime)

Methoden für das Monitoring illegaler Drogen in Mittel- und Südamerika sowie in Ostasien.

Im Jahr 1999 wurde Werner Schneider Institutsvorstand des inzwischen umbenannten Instituts für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation (IVFL). 2002 erfolgte seine Berufung zum Universitätsprofessor. Keine leichte Aufgabe, da in dieser Zeit an der Universität für Bodenkultur zum einen eine Strukturänderung (Einführung von Departments) stattfand und zum anderen die gesamte Lehre innerhalb eines Jahres auf das Bologna-System umgestellt wurde. Trotz des dafür benötigten hohen Verwaltungsaufwands gelang es Werner Schneider, den Forschungsbereich Fernerkundung am IVFL weiter auszubauen und zahlreiche nationale und internationale Projekte zu akquirieren.

2009 trat Werner Schneider offiziell in den Ruhestand. Doch dies nur am Papier. Seine wissenschaftliche Neugier brachte ihn zur Thermosolartechnik. Er entwickelte ein radiometrisches und thermodynamisches Simulationsmodell zur Vorhersage des Wirkungsgrades einer konzentrierenden Thermosolaranlage. Aber auch die Photogrammetrie kommt dabei nicht zu kurz. Er konzipierte ein photogrammetrisches System zur Qualitätskontrolle der bei der Thermosolaranlage verwendeten Spiegel-Module.

Wenn man Werner Schneider mit fünf Worten beschreiben müsste, dann fallen uns dazu die folgenden ein (in alphabetischer Reihenfolge): bescheiden, gebildet, hochintelligent, korrekt, ruhig.

Werner Schneider ist fokussiert auf die wissenschaftliche Arbeit. Zu keiner Zeit war es ihm ein Anliegen, die gewonnenen Erkenntnisse mit großer medialer Präsenz in die Öffentlichkeit zu tragen. Ein Grund, dass er hauptsächlich nur in der wissenschaftlichen Community bekannt ist.

Werner Schneider ist ein begnadeter Lehrender. Er kann die schwierigsten Dinge verständlich erklären. Die Bereitstellung von anschaulichen Lehrunterlagen für die Studierenden ist ihm ein Anliegen. Die derzeitigen Lehrunterlagen am IVFL aus Photogrammetrie und Fernerkundung enthalten viele von ihm erstellten Grafiken. Einen großen Verbreitungsgrad hat auch das von Univ. Prof. Dr. Karl Kraus und ihm im Jahr 1988 herausgegebene Lehrbuch „Fernerkundung – Band 1“.

Werner Schneider war ein angenehmer Vorgesetzter. Er hat seine Assistentinnen und Assistenten immer gefördert und stand immer mit Rat und Tat zur Seite. Die administrativen Arbeiten hat er zur Zufriedenheit aller erledigt und er hat sich auch in der Universitätsverwaltung sowie in Fachgesellschaften engagiert. Die Übergabe des Lehrstuhls an seinen Nachfolger gestaltete sich reibungslos.

Neben der universitären Arbeit hat Werner Schneider noch weitere Leidenschaften: seine Verbundenheit zur Natur, sein

Interesse an der Kunst und Kultur sowie seine Liebe zur Familie, Gattin Helgrid, Sohn Hartmut und Tochter Ulrike.

Wir wünschen dem Forscher Werner Schneider noch viel Schaffenskraft für Entwicklungen im Bereich der Thermosolartechnik, dem Naturmenschen Werner Schneider noch viele schöne Wanderungen und interessante Reisen, dem Kunstgenießer Werner Schneider noch viele angenehme Stunden in Konzertsälen und bei Ausstellungen, sowie dem Familienmenschen und Freund Werner Schneider noch viele gesunde und schöne Jahre im Kreise seiner Lieben.

Reinfried Mansberger und Clement Atzberger



75. Geburtstag von Univ.Prof. EoE Dr.-Ing. Holger MAGEL

Am 3. Mai 2019 vollendete Herr Univ.Prof. Emeritus of Excellence (EoE) Dr.-Ing. Holger Magel sein 75. Lebensjahr. Am 6. Mai beendete Holger Magel nach 25 Jahren die Präsidentschaft der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum. Beides sind Gründe, um Holger Magel, dem Spitzenbeamten, Hochschulprofessor, Netzwerker, Geburtshelfer der Dorferneuerung, Familienmenschen (cit. Brandl, 2019)³⁾ und wortgewaltigen Streiter des ländlichen Raumes (cit. Kaniber, 2019)⁴⁾ zu gratulieren und seine außerordentlichen Leistungen in allen Professionen zusammenzufassen.

Interessierte vgi-Leser werden sich noch an meinen Beitrag anlässlich des 70. Geburtstags von Holger Magel erinnern bzw. können diesen in der vgi (Heft 2/2014, pp 111-112) nachlesen. Schon damals musste ich mich aufgrund seiner vielen beruflichen Funktionen, seiner Aktivitäten, seiner Erfolge und seiner Ehrungen auf die wichtigsten Stationen und bedeutendsten Inhalte beschränken. Mit dem Wissen, dass die Leserinnen und Leser bei Interesse die Laudatio zum 70. Geburtstag von Holger Magel im Archiv der OVG lesen, werde ich nach einem kurzen Blick auf die Jahre nach seinem 70. Geburtstag nur die allerwichtigsten Lebensstationen, Aktivitäten und Leistungen des Jubilars dokumentieren. Dafür versuche ich einige Aspekte einzubringen, welche 2014 aus Platzgründen nicht angeführt werden konnten.

- 3) Brandl, Uwe (2019): Laudatio des Präsidenten des Bayerischen Gemeindetags beim Festakt „Holger Magel 25 Jahre Präsident – Die Akademie sagt Danke“.
- 4) Kaniber, Michaela (2019): Laudatio der Bayerischen Staatsministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten beim Festakt „Holger Magel 25 Jahre Präsident – Die Akademie sagt Danke“.

Wer glaubt, dass Holger Magel in den letzten fünf Jahren sich aus der wissenschaftlichen Community oder dem beruflichen Umfeld zurückgezogen hat, irrt. Seine Leidenschaft für die Stärkung des Ländlichen Raumes, sein Streben für gleichwertige Lebensbedingungen in Stadt und Land, sein Drang das bayerische Modell der Landentwicklung und Dorferneuerung nach außen zu tragen sowie seine Bereitschaft der Mitwirkung bei internationalen Projekten sind nach wie vor ungebrochen. Seine Aktivitäten manifestieren sich in seinen 50 in den Jahren 2014 bis 2019 verfassten Publikationen sowie in weiteren Ehrungen durch nationale und internationale Institutionen. So verlieh ihm anlässlich der 70 Jahr-Feiern der Gründung der Volksrepublik China die bayerische Partnerprovinz Shandong für seinen jahrzehntelangen Einsatz im Reich der Mitte den Titel „Botschafter der Freundschaft“. Aber auch in der Lehre ist Holger Magel nach wie vor aktiv. Im Wintersemester 2017/18 wirkte er als Gastprofessor an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Krakau.

Aber auch seine privaten und beruflichen Beziehungen zu Österreich wurden von Holger Magel in den letzten fünf Jahren weiterhin gepflegt und gefestigt.

Holger Magel wurde in Neuburg an der Donau geboren. Er studierte von 1963 bis 1968 Vermessungswesen an der TU in München, bei welchem er auch seine Gattin Anselma („Ansi“) kennen und lieben gelernt hat. Und damals begann auch seine Beziehung zu Österreich. Ansi ist die Tochter des Grazer Geodäsie-Professors Dr. Karl Rinner.

Nach einer kurzzeitigen leitenden Tätigkeit in einem österreichischen Vermessungsbüro und seinem Referendariat trat Holger Magel als Flurbereinigungs-Ingenieur in den bayerischen Staatsdienst ein. Er zeichnete sich aus für sein Verständnis für den ländlichen Raum, sein Streben nach einer Verbesserung der Lebensbedingungen für die Menschen in diesen Gebieten, seine ganzheitliche Sicht für die Anliegen der ländlichen Räume aber auch durch seine Hartnäckigkeit in der Umsetzung von – politisch nicht immer opportunen – Maßnahmen.

1975 begann seine wissenschaftliche Karriere an der Technischen Universität München (TUM) als Oberingenieur am neu gegründeten Lehrstuhl „Ländliche Neuordnung“. Bis 1978 wirkte Holger Magel am Aufbau des Lehrstuhls mit und er war auch Mitbegründer der Schriftenreihe des Lehrstuhls. In dieser Zeit hat er auch promoviert (1977).

Im Jahr 1978 wurde er an das Bayerische Staatsministerium versetzt. Universitär war er weiterhin als Lehrbeauftragter, Dozent sowie als Honorarprofessor an der TUM tätig.

Sein Aufstieg in der bayerischen Verwaltung war unaufhaltsam. Referatsleiter, Abteilungsleiter und letztendlich Chef der Ländlichen Entwicklung im bayerischen Staatsministerium waren die Sprossen der Erfolgsleiter als Beamter.

1998 wurde Holger Magel als Ordinarius an den Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung an die

TUM berufen. Die Konferenzreihe „Münchner Tage der Bodenordnung sowie der internationale Studiengang „Land Management and Land Tenure“ sind auch nach seiner Emeritierung im Jahr 2012 nachhaltige Zeugen seines Wirkens an der TUM. Bis 2015 war er auch noch Direktor des internationalen Studienprogramms.

Holger Magel hat sich aber auch immer in Berufs- und Interessensverbänden engagiert – auf nationaler und internationaler Ebene. Von 2002 bis 2006 war er Präsident des Weltverbandes der Vermessungsingenieure (FIG). Und seine Präsidentschaft bei der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum beendete er nach 25 Jahren kurz nach seinem 75. Geburtstag.

Holger Magel hat aber auch in Österreich gewirkt. Wie oben angeführt, war er nach seinem Studium leitender Angestellter in einem österreichischen Vermessungsbüro. Richtig bekannt wurde er als er das Konzept des bayerischen Dorferneuerungsprogramms auch in Österreich einführte und verbreitete.

Anlässlich der Überreichung des Bundesverdienstkreuzes 1.Klasse im Jahr 2013 bezeichnete ihn der deutsche Landwirtschaftsminister Helmut Brummer als „weltweiten Botschafter für den ländlichen Raum“. Holger Magel war aber auch ein Missionar in Sachen Geodäsie. Er hat beharrlich eine breitere Definition des Betätigungsfeldes für Geodäten eingefordert. Der Geodät soll nicht nur ein „homo technicus“ sondern auch ein „homo politicus“ sein, der einen wesentlich zur Erreichung des UN-Millenniums-Zieles und nunmehr der 17 SDGs (Sustainable Development Goals) beiträgt.

Den bei den Vereinten Nationen und im englischsprachigen Ländern besonders beliebten Begriff „Land management“ hat Prof. Magel in Deutschland den geodätischen Stempel aufgedrückt und damit dafür gesorgt, dass in unserem Nachbarland Landmanagement nunmehr mit Vermessung, Kataster und Grundbuch eng verbunden ist.

Prof. Magel hat Großartiges geleistet. Sein Forschungsspektrum umfasst Theorien, Methoden und Prozesse der zukunftsfähigen Dorferneuerung, der partizipativen Landschaftsplanung, der Kommunalentwicklung, der Landnutzungsplanung sowie vor allem im internationalen Kontext Theorien und Konzepte des nachhaltigen Landmanagements.

Holger Magel ist ein exzellenter Experte für die Erneuerung des ländlichen Raumes sowie ein begnadeter Redner. Er versteht es mit Medien aller Art umzugehen und durch sie die wichtigen Botschaften für ein nachhaltiges Landmanagement an die breite Bevölkerung zu kommunizieren.

Ich wünsche Holger Magel zu seinem Geburtstag alles Gute und viel Gesundheit. Möge seine Energie für die Stärkung des ländlichen Raumes weiterhin anhalten. Ad multos annos.

Reinfried Mansberger

Buchbesprechungen

Francesco Magris

Die Grenze

Von der Durchlässigkeit eines trennenden Begriffs

Zsolnay Verlag, Wien 2019,

128 Seiten, € 18,50.

ISBN 978-3-552-05931-3



„Von der Staatsgrenze bis zum allgegenwärtigen Populismus, der Minderheiten gegen Mehrheiten ausspielt, von der Emanzipation des Randes vom Zentrum am Beispiel des grassierenden Separatismus bis zum volkswirtschaftlichen Grenznutzen reichen die scharfsinnigen Überlegungen von Francesco Magris“ verspricht der Klappentext. Wer sich vom Buch eine Auseinandersetzung mit dem vielschichtigen Begriff der Grenze erwartet, wird beim Lesen enttäuscht werden. Magris schreibt in sieben lose aneinandergefügt Kapiteln über das Verhältnis des Randes zum Zentrum und hat dabei vor allem seine Heimatstadt Triest im Blick.

Der Autor belegt seine Belesenheit mit zahlreichen Zitaten, unterlässt aber jeden Hinweis auf die Quelle. Das liest sich dann so: „Tatsächlich ist die Grenze ein Nicht-Ort, wie ein österreichischer Autor zu Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts über Triest sagte und eine englische Schriftstellerin hundert Jahre später wiederholte.“ Wer ist der Autor, wer die Schriftstellerin?

Und es erweckt den Verdacht, die Begriff „Rand“ und „Grenze“ werden nur verwendet, um das persönliche Wissen unter Beweis zu stellen, was dann zu Ausführungen über Mengenlehre, über die Infinitesimalrechnung, über Wahrscheinlichkeitsrechnung, aber auch über Armut, Pauperismus und vieles mehr führt. Und wenn eigene Thesen vorgebracht werden, bleibt der Autor Beweise oder Belege schuldig. Selbst wenn der Wirtschaftswissenschaftler Magris, Professor für Ökonomie an der Universität von Tours, Frankreich, sich über die ökonomische Grenznutzenschule auslässt, bleibt man verwirrt zurück. Die Ausführungen enthalten eher aphoristische Aussagen und man weiß am Ende wieder nicht, was die Grenznutzentheorie eigentlich ist.

Man kann das Buch auch wie eine assoziative Aneinanderreihung verschiedenster Gedanken zu den Begriffen Rand, Grenze und Zentrum lesen: wissenschaftliche Grenzziehungen ebenso wie literarische Grenzen, die Flüchtlingskrise, über die Berliner Mauer genauso wie über die Europäische Union. Auch die Demokratie wird

unter dem Gesichtspunkt Rand und Zentrum abgehandelt. Der italienische Originaltitel „*Al margine [Am Rand]*“ wäre Näher am Inhalt des Buches.

„Die Grenze ist ein empfindlicher Rand, bissig wie ein reizbarer Nerv, wo die Beziehung zwischen Zentrum und Peripherie besonders widersprüchlich wird“ schreibt der Verlag. Die Widersprüchlichkeit kann auch das Buch von Magris nicht auflösen.

Christoph Twaroch

James Barr

A Line in the Sand

Verlag Simon & Schuster,

London 2011, Taschenbuch,

454 Seiten, £ 9,99.

ISBN 978-1-84739-457-6

(keine deutschsprachige Ausgabe verfügbar)



1916, also mitten im 1. Weltkrieg, vereinbarten der visionäre Politiker Sir Mark Sykes aus England und der französische Diplomat François Georges-Picot die Aufteilung des noch im Besitz des Osmanischen Reiches befindlichen Nahen Ostens zwischen ihren beiden Ländern. Das Abkommen sollte die Spannungen zwischen den beiden Verbündeten in der Entente Cordiale abmildern und zog eine Linie im Sand vom Mittelmeer bis an die persische Grenze. Alle Provinzen nördlich dieser „Sykes-Picot-Linie“ sollten an Frankreich gehen, die südlich davon an Großbritannien. In den folgenden 30 Jahren führten die französischen Mandate Syrien und Libanon und die britischen Treuhandgebiete Palästina, Transjordanien und Irak zu einer spannungsgeladenen Nachbarschaft der beiden Großmächte.

Politiker, Diplomaten, Spione und Soldaten, wie T. E. Lawrence, Winston Churchill und Charles de Gaulle sind unter den handelnden Personen der kurzen, aber entscheidenden Epoche der britischen und französischen Herrschaft im Nahen Osten in 4 Zeitabschnitten. Der alte Antagonismus der europäischen Staaten ist die Wurzel der heutigen Feindschaft zwischen Arabern und Juden und führte 1941 zum Krieg zwischen Großbritannien und Frankreich und 1948 zwischen Arabern und Israel.

1946 gelang es Großbritannien nach vielen Jahren der Intrige, Frankreich aus dem Libanon und aus Syrien zu

vertreiben und selbst Palästina zu behalten. James Barr erweckt den Konflikt aus dem 20. Jahrhundert mithilfe von jüngst freigegebenen Akten aus britischen und französischen Archiven zu neuem Leben und zeigt erstmals auf, wie die Franzosen am Ende zu ihrer Revanche kommen. Penibel recherchiert, wenn auch manchmal etwas sehr detailverliebt, kulminiert die Geschichte in der gewaltsamen Entstehung des Staates Israel.

Die Lehre aus der tragischen Geschichte dieser historisch explosiven Region mit einer Serie von blutigen Kriegen ist es, dass man Grenzen zwischen Nachbarn vereinbaren muss, wenn sie Frieden stiften sollen, und nicht einfach eine Linie auf einem Blatt Papier "vom e in Acre bis zum zweiten k in Kirkuk" ziehen darf. Da es sich hier um die bis heute umkämpften, neuen Grenzen nach dem 1. Weltkrieg handelt, ist das Buch gerade auch zum 100. Jubiläum der Pariser Vororteverträge relevant.

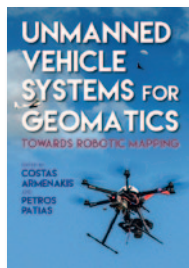
Michael Hiermanseder

Costas Armenakis and Petros Patias (Editors)

Unmanned Vehicle Systems (UVS) for Geomatics Towards Robotic Mapping

Whittles Publishing, Scotland UK, 2019, Hardcover, 318 Seiten, £ 85,00.

ISBN 978-184995-127-2



Autoren: Costas Armenakis (Toronto), Christoph Eck (Winterthur), Henri Eisenbeiss (Winterthur), Benedict Imbach (Luzern), Julien Li-Chee-Ming (Toronto), Ou Ma (Cincinnati), Andreas Nüchter (Würzburg), Petros Patias (Thessaloniki), Ravi Ancil Persad (Toronto), Martin Sauerbier (München), Pu Xie (Chicago), Carlo Zraggen (Luzern).

Ein hervorragendes Fachbuch in englischer Sprache, das mit einem drei Seiten langen Abkürzungsverzeichnis fürchterlich beginnt. Dann aber folgen acht Fachkapitel, in denen die neue Welt der UVS, der Unmanned Vehicle Systems, ausführlich behandelt wird, von den theoretischen Grundlagen bis zu praktischen Beispielen. Die dafür zitierte und wohl auch verwendete Literatur, überwiegend seit der Jahrtausendwende, ist so umfangreich, dass man meinen könnte, es fehle nichts. Unter Freunden müssen wir von der TU Wien jetzt natürlich beleidigt spielen, weil ausgerechnet Gerhard Lubowskis Versuche 1976/78 mit Modellflugzeug, Ringkopter und Fesselballon mit einer Veröffentlichung¹⁾ beim Hamburger ISPRS-

Kongress 1980 nicht erwähnt wird. Dabei zeigte er, wie er jedes einzelne Element der äußeren Orientierung mit den fast nur analogen Mitteln dieser Zeit gut beherrschen konnte. Das Vergessen dieser Diplomarbeit ist ein sicher verständlicher Racheakt zweier guter griechischer Freunde. Bei einem praktischen Einsatz zur Aufnahme von archäologischen Grabungen war der 15m³-Ballon aus Kostengründen statt mit Helium mit Wasserstoff gefüllt und reagierte – allen Warnungen und Drohungen zum Trotz – auf die Funken ihrer Kunststoffpullover im wahrsten Sinne des Wortes brennheiß, sodass E.V. seinen Bart verlor und K.A. mit Gesichtsverbrennungen ins Spital musste. Auch das den UVS 2013 gewidmete Heft dieser Zeitschrift²⁾ mit sehr interessanten Beiträgen von Briese, Pfeifer, Neuner u.a. hätte die Arbeiten noch bereichert. Die deutschsprachigen Veröffentlichungen aus Österreich geraten doch hoffentlich nicht in Vergessenheit, weil das Domizil der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung aus Österreich in die USA übersiedelt wurde? Nein, das liegt einfach daran, dass nicht englischsprachige Aufsätze kaum internationale Leser haben. Die Photogrammetrie spricht englisch.

Ziel der heutigen Entwicklungen ist, dass unbemannte Vehikel ihren Einsatzort ferngesteuert oder vollautomatisch finden, dort die geforderten Daten erfassen und an die Bodenstationen senden oder mit den fertig berechneten Ergebnissen heimkehren. Das nächste, vor allem militärisch leicht verständliche Ziel ist, dass ein mit bekannten Daten gefüttertes UVS ausgesandt wird, vor Ort Altdaten mit Neudaten vergleicht und über die Veränderungen berichtet oder sofort Einsätze steuert. So weit reichen aber die Beispiele im Buch noch nicht. Früher sagte man, die Photogrammetrie beschleunige und sichere die Datenerfassung und erlaube die Verlegung der Auswertearbeiten in das Büro. Heute spricht man von „near real time“ und „real-time“ Prozessen. Andere wichtige Errungenschaften sind die Vielbild- statt der Zweibild-Stereophotogrammetrie, die Scannertechnologie sowie die Kombination von alledem. Punktwolken werden automatisch kreiert und durch Rendering mit der Bildinformation vereinigt, die aus mehr als 200 Spektralbereichen der sichtbaren und nah-infraroten Strahlung stammen können. Und nicht zuletzt werden Luftaufnahmen stark verbilligt. Ein UVS gehört heute zur Messmittel-Ausstattung eines Vermessungsbüros ebenso wie ein Universalinstrument mit Satellitenpositionierung.

Die Autoren haben ihre Beiträge hervorragend strukturiert. Das Buch ist reich bebildert. Nirgends fehlt die Theorie, überall werden die verschiedenen Instrumente und Methoden für Aufnahme und Auswertung übersicht-

1) https://www.isprs.org/proceedings/XXIII/congress/part5/781_XXIII-B5.pdf

2) VGI 101. Jahrgang 2013, Heft: 2+3/2013, 70 Seiten, ISSN: 1605-1653

lich zusammengestellt und kritisch verglichen. Zur Methodik gibt es viele praktische Beispiele. Der Praktiker möchte aber auch gerne im Buch rasch nachschlagen und etwas suchen können. Zur ausgezeichneten Druckausgabe sollte deswegen bald eine Digitalversion folgen.

Fünf Sterne: Petros Patias und Costas Armenakis haben die einzelnen Beiträge zu einem ausgezeichnetes Expertenwerk zusammengefasst, das jedem, der mit Oktokoptern oder Ähnlichem seine Einsatzmöglichkeiten erweitern will, eine hervorragende Zusammenfassung dessen bietet, was in den letzten 20 Jahren dazu erfunden, entwickelt und praktisch erprobt worden ist. Vieles ist ausgereift und einsatzbereit. Manches ist eine Vorschau auf laufende und künftige Entwicklungen. Das Buch ist keineswegs eine simple Gebrauchsanweisung, sondern ein gut verständliches, ausführliches Fachbuch.

Peter Waldhäusl

Ferdinand Opll und Martin Scheutz

Die Transformation des Wiener Stadtbildes um 1700

Die Vogelschau des Bernhard Georg Andermüller von 1703 und der Stadtplan des Michel Herstal de la Tache von 1695/97

Böhlau Verlag, Wien 2018,
212 Seiten, € 36.00.

ISBN 978-3-205-20537-1



Gesamtdarstellungen Wiens sind seit dem 15. Jhd überliefert. Besonders um die Zeit der beiden Türkenbelagerungen von Wien 1529 und 1683 sind zahlreiche Pläne der Stadt entstanden, für den dazwischen liegenden Zeitraum gibt es jedoch kaum Karten. Überraschend ist, dass auch in jüngster Zeit noch neue historische Stadtpläne auftauchen.

Im Stift Schlierbach (OÖ) wurde 2014 ein Stadtplan Wiens aus dem Jahre 1622 entdeckt. Vermutlich, um den Standort adeliger Freihäuser Wiens und damit potentielle Steuereinnahmequellen zu finden, entwarf Job Hartmann von Enenkel den Plan. Als erste Ansicht Wiens ist der „Schlierbachplan“ nach Norden ausgerichtet (Näheres dazu in Opll/Scheutz, Der Schlierbach-Plan des Job Hartmann von Enenkel, Wien 2014).

Kürzlich ist in der Königlichen Bibliothek in Brüssel eine Stadtansicht von Wien aus 1703 aufgetaucht. Am Beginn der Auseinandersetzung mit dem Plan stand die Frage nach dem Autor, welche die Autoren mit Bernhard



Der Stephansdom im Schlierbachplan

Georg Andermüller beantworten konnten. Andermüller hat einige Jahre seiner Dienste am Dessauer Hof auch in Wien als Diplomat absolviert. Durch die Sichtung reichhaltigen Quellenmaterials im Landesarchiv Anhalt-Dessau konnten die Autoren viel über die Biographie von Andermüller erfahren und dessen enge Beziehung zu kartographischen Werken und sein hohes Interesse für dieses Medium belegen.

Der Dessauer Gesandte Bernhard Georg Andermüller (1644–1717) zeichnete während seines vierjährigen Wienaufenthalts eine faszinierende Karte des frühneuzeitlichen Wien, vermutlich im Auftrag seines Anhalter Dienstgebers. Minutiös verzeichnete der Gesandte darin Wohnorte und Entscheidungszentren der Residenz Wien im ausklingenden Zeitalter Leopolds I.

Die Andermüllersche Plan von Wien bietet in Form einer außerordentlich detailreichen kolorierten Federzeichnung einen Blick auf die ummauerte Stadt samt Befestigungen und wird zum einen durch Beschriftungen innerhalb der Darstellung selbst, zum anderen durch eine den Usancen frühneuzeitlicher kartographischer Werke entsprechende Legende ausführlich erläutert. Andermüller benennt insbesondere die Elemente der Stadt-



Der Stephansdom in der Vogelschau von Andermüller

befestigungen und die innerstädtischen Verkehrsflächen, die umfassende Legende führt im Gegensatz zu älteren Wiener Ansichten nicht nur die herausragenden kirchlichen Gebäude sowie die kaiserliche Burg an, sie bietet vor allem die Namen zahlreicher adeliger Palais, deren barockes Gepräge zum Teil auch bildhaft hervorgehoben wird.

Die von Georg Bernhard Andernüller 1703 angefertigte kolorierte Federzeichnung einer Vogelschau von Wien stellt ein außerordentlich interessantes Zeugnis für die hohen Begabungen dieses Mannes, eines Vertreters der universitär ausgebildeten, bürgerlichen Mitglieder der Verwaltung frühneuzeitlicher Fürstentümer, dar. Der Plan erweitert und vertieft zugleich unser Wissen um das Aussehen des barocken Wien.

Aus mehreren Indizien lässt sich ableiten, dass Andernüller die Vogelschau des Jacob Hoefnagel (1575–1630) von 1609 gekannt haben muss. Die Gegenüberstellung von Hoefnagel und Andernüller macht das Ausmaß der Transformation, also den Wechsel der Bebauung, die das Wiener Stadtbild innerhalb von hundert Jahren erlebte, deutlich. Wien steht an der Wende vom 17. zum 18. Jahrhundert mitten in einem baulich tiefgreifenden Veränderungsprozess. Die frühbarocke Phase des Baugeschehens mündet um 1700 in die hochbarocke Phase. Deren Anfänge kann Bernhard Georg Andernüller als Augenzeuge noch erleben und er bietet uns mit seiner Vogelschau einen der bisherigen Forschung nicht verfügbaren Einblick in die Wiener Stadtentwicklung dieser Epoche.

Neben dem Stadtinneren bietet Andernüllers Vogelschau auch einen Blick auf die städtischen Befestigungen zu Anfang des 18. Jahrhunderts. Um die Transformation des Stadtbildes auch für die Vorstädte zu verdeutlichen, haben die Autoren auch den „Plan eines Projekts zur Befestigung der Vorstädte Wiens“ von Michel Herstal de la Tache von 1695/97 in ihre Untersuchungen einbezogen. Die Vogelschau von Andernüller und der Plan von Michel Herstal de la Tache verdeutlichen den sich abzeichnenden Transformationsprozess von einer bürgerlichen Stadt hin zu einer Residenz und Adelsstadt nach der zweiten Belagerung der Stadt durch die Osmanen: die Festung Wien, die Neuformierung der katholischen Welt und der Adel finden darin deutlichen Niederschlag.

Dem Buch ist ein Faksimile der Andernüller-Karte und ein Faksimile-Ausschnitt des Plans der Befestigungen von Herstal de la Tache beigelegt. Unter welchen äußeren Umständen das so prächtige Blatt ausgerechnet in die Königliche Bibliothek in Brüssel gelangte, konnten die Autoren nicht ermitteln.

Christoph Twaroch

Ulrich Kriese, Dirk Lühr, Henry Wilke (Hrsg.)

Grundsteuer: Zeitgemäß!

Der Reader zum Aufruf
Verlag Thomas Kubo,
Münster 2019, 396 Seiten, € 18,60.
ISBN 978-3-96230-004-3



Am 10. April 2018 hat das deutsche Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe aufgrund der gravierenden und umfassenden Ungleichbehandlung die Bewertung des Grundvermögens – also der bebauten Grundstücke außerhalb des Bereichs der Land- und Forstwirtschaft – als verfassungswidrig aufgehoben (Zl. 1 BvL 11/14 ua.). Die Frage war, ob die für die Erhebung der Grundsteuer maßgebliche Einheitsbewertung des Grundvermögens und die Anknüpfung an die Wertverhältnisse von 1964 mit dem Grundrecht auf Gleichbehandlung vereinbar sind.

Das Bundesverfassungsgericht stellte klar, dass das Festhalten am Hauptfeststellungszeitpunkt 1964 zu struktureller Ungleichbehandlung führt. *„Weder die gemessen am Verkehrswert generelle Unterbewertung des Grundvermögens noch die vermeint absolut geringe Belastungswirkung der Grundsteuer vermögen die Wertverzerrungen zu rechtfertigen“.*

Bis Ende 2019 hat die Politik in Deutschland Zeit, die Grundsteuer zu reformieren – oder die Finanzämter dürfen sie nicht mehr erheben. Nach dem VfGH-Spruch muss die neue Grundsteuer aber nicht nur bis Ende 2019 verabschiedet, sondern bis spätestens Ende 2024 auch umgesetzt sein.

In Österreich hat der VfGH in mehreren Erkenntnissen bereits klar zum Ausdruck gebracht, dass die Einheitsbewertung nicht mehr die tatsächlichen Wertrelationen wiedergibt, die Einheitswerte bisher aber (gerade noch) verfassungskonform seien [siehe dazu: *Der Einheitswert des Grundvermögens in der Rechtsprechung; in: Twaroch/Wessely, Liegenschaft und Wert, 33*]. Auf Grund der sehr ähnlichen Gesetzgebung zum Bewertungsrecht ist es wahrscheinlich, dass das Urteil des deutschen BVerfG und die Diskussion über eine Neugestaltung der Grundsteuer in Deutschland bald auch Auswirkungen auf Österreich haben.

Das Kernproblem der Grundsteuer ist ihre Bemessungsgrundlage. Was ist ein Stück Land wert? Soviel wie der Durchschnittspreis aller Flächen in der Umgebung? Soviel wie der Höchstpreis, den jemand zu zahlen bereit ist? Oder den Preis, den ein Gutachter festlegt? Soll der Wert des Hauses, das darauf steht, berücksich-

tigt werden? Falls ja, sind neue Häuser mehr wert als alte? Und wie setzt man ihren Wert fest?

Der Aufruf „Grundsteuer: Zeitgemäß!“ ist ein loser Zusammenschluss von Verbänden, Bürgermeistern und Einzelpersonen, der sich dafür einsetzt, das geltende Grundsteuerrecht in Richtung einer „reinen Bodenwertsteuer“ oder einer „kombinierten Bodenwert- und Bodenflächensteuer“ zu reformieren. Bei der Bodensteuer entfällt die aufwendige und wegen Pauschalierungen unzulängliche Gebäudebewertung. Die Berechnung erfolgt auf Grund der Grundstücksgröße und der Bodenrichtwerte, die in Deutschland praktisch flächendeckend vorliegen. Grundeigentümer werden bei Bebauung oder Sanierung von Gebäuden nicht durch eine höhere Grundsteuer zusätzlich belastet.

Argumente für eine Reform der Grundsteuer in eine Bodenwertsteuer finden sich in den Texten von Eckhard Behrens sowie Jonathan Barth, Oliver Richters und Andreas Siemoneit. Politische Einordnungen liefern Ulrich Kriese, Henry Wilke, Dirk Lühr sowie Barbara Hendricks (bis Anfang 2018 Bundesbauministerin).

Vertiefende Analysen steuern die folgenden Autoren bei: Ulrich Kriese (Grundsteuer als Bodensteuer), Ralph Henger und Thilo Schaefer (ökonomische Modellanalyse); Diana Coulmas und Michael Lehmbruck (Stichprobenerhebung im Auftrag des Deutschen Instituts für Urbanistik); Hans-Jochen Vogel (politische Bewertung der Reformversuche); Hartmut Dieterich (Kriterien für eine Grundsteuerreform); Ulrich Kriese und Dirk Lühr (Vorteile der Bodensteuer); Dirk Lühr (Das Werk von Henry George; Privatisierung der Bodenrente; Umverteilungseffekte der geltenden Bodenordnung); Ulrich Kriese und Henry Wilke (kommunale Planung); Kai Schlegelmilch (Reduktion des Flächenverbrauchs); Felix Fuders (ökologische Ökonomie); Fritz Andres und Nicolaus Tideman (philosophische Orientierungshilfe); Werner Onken (historischer Überblick über vergangene Reformversuche des Bodensteuerrechts); Wilhelm Matzat (Neuordnung der Grundsteuer in der deutschen Kolonie Tsingtau (Qingdao)); Herbert Müller (Bodenreform nach dem Zweiten Weltkrieg). Auf ausländische Modelle verweisen David Kapfer (Bodenwertsteuer in Dänemark) sowie Ted Gwartney (Reformversuche in Amerika und Kanada).

Das Buch ist eine Fundgrube an Argumenten und Analysen rund um die Bodensteuer mit einem ausführlichen Glossar und einem umfangreichen Literaturnachweis. Ein Schwachpunkt des Buches (und der Diskussion in Deutschland generell) ist die ausschließliche Fixierung auf die Grundsteuer. Die Kenntnis von Immobilienwerten ist für sehr viele Anwendungen des öffentlichen und des privaten Bereichs von Bedeutung. Marktwerte von Liegenschaften liefern wertvolle Informationen und Grundlagen für die allgemeine Wirtschaftspolitik, Steuerpolitik,

Siedlungs- und Sozialpolitik, Umweltpolitik, Raumplanung usw. Marktnahe Liegenschaftswerte würden Eingang in viele Prozesse der öffentlichen Verwaltung und der Privatwirtschaft finden, sobald sie flächendeckend verfügbar sind. Das Risiko im Umgang mit Liegenschaften wird minimiert, die Planbarkeit verbessert und die Effektivität des Liegenschaftsmanagements erhöht. Es wäre daher zunächst über die Erfassung und Bereitstellung der Liegenschaftswerte zu diskutieren. Sind diese einmal vorhanden, könnten sie auch (neben vielen anderen Zwecken) für die Ermittlung einer gerechten Grundsteuer herangezogen werden.

Christoph Twaroch

Huw Lewis-Jones (Hrsg)
Verrückt nach Karten
 Verlag Theiss, Konrad, wbg,
 Darmstadt, 2019,
 Gebundene Ausgabe, 256
 Seiten, € 34,00.
 ISBN 978-3-8062-3931-7



Thematische Karten einmal anders – Literarische Karten

Der deutsche Titel „Verrückt nach Karten“ führt die Leser ein wenig in die Irre. Erwartet man doch ein „Best of“ von alten (und neuen) Karten und eventuell ein Geleitwort der Kartenliebhaber. Doch was wir hier erhalten, ist nicht minder spannend! Der Englische Titel „The Writers Map“ macht deutlich, dass es sich bei diesem Buch nicht um gewöhnliche Landkarten handelt, sondern um extra angefertigte Karten, die den Leser in die Welt der Literatur bzw. in die jeweiligen Geschichten führen.

Was wären Abenteuerroman à la „Die Schatzinsel“ oder die Abenteuergeschichten von Tom Sawyer und Huckleberry Finn ohne entsprechende Landkarten? Und was wäre Tolkiens „Mittelerde“ ohne Orientierungshilfe? Eben – also erstellen die Autoren ihre eigenen Landkarten. Diese Karten entstehen auf mannigfaltige Weise: Entweder liegt eine bestehende Karte vor und wird zum Text passend adaptiert oder sie wird zur Gänze erdacht. Häufig liegen diesen erdachten Karten echte, z. B. jene des Ordnance Survey, also der britischen Vermessungsbehörde, zu Grunde.

Diese Fantasiekarten sind echten oft täuschend ähnlich. Darüber, und wie diese Karten erstellt bzw. anschließend gelesen werden können, erfahren wir in diesem toll aufgemachten Buch. Großformatig, opulent, die Seiten aus gutem, schweren Papier und perfekt gedruckt – das

lässt sich vortrefflich in die dazu gehörigen Geschichten eintauchen, dem Helden folgen und letztlich den Schatz (voraus immer der besteht) finden.

Es lohnt sich, dieses Buch mehrmals zur Hand zu nehmen, vorab einmal den Text und die Erklärungen zu lesen, dann die farbenprächtigen Karten zu bestaunen und auf sich wirken lassen, um dann in einem zweiten Durchgang weitere Details zu entdecken. Eine winzige kleine Kritik muss ich anbringen: Die Beiträge sind fast ausschließlich aus dem angelsächsischen Raum. Aber, das ist Jammern auf allerhöchstem Niveau.

Ein besonderes Highlight ist die „Karte des Herumtreibers“, die bei eingehender Betrachtung dreidimensional daherkommt. Auch die „Landkarte des Körpers“ (Auszug aus einem Anatomieatlas von 1900) ist ein besonderes Exemplar. Bislang hat noch niemand die Darstellung von Skelett, Muskel, Organen und Adern als „Landkarte“ bezeichnet. Obwohl „Anatomieatlas“ – die Herkunft des Kartenzeichnens lässt sich nicht verleugnen. Man kann auch Karten zeichnen, ohne Kartograf zu sein, ein fantasiebegabter Autor zu sein, genügt.

Fazit: Ein wunderschöner Bildband für Liebhaber von Reisen in fantastische Länder, die auf Orientierungshilfen nicht verzichten wollen. Eine Leseempfehlung.

Gertrude Gold

Rudi Palla

In Schnee und Eis

Die Himalaja-Expedition der Brüder Schlagintweit
Verlag Galiani, Berlin 2019,
192 Seiten, € 20,60.
ISBN 978-3-86971-187-4



Die Brüder Schlagintweit aus Bayern machten sich am 20. September 1854, ausgerüstet mit über 300 wissenschaftlichen Instrumenten auf den Weg nach Indien. Sie reisten im Auftrag der Ostindien-Companie. Als Hermann und Robert Schlagintweit Mitte 1857 nach Europa zurückkommen, haben sie mehr als 14000 Exponate in 510 Holzkisten mitgebracht. Adolph Schlagintweit aber bezahlte seine Abenteuerlust mit dem Leben, weil er in den chinesischen Teil von Turkestan vorgedrungen ist, dessen Betreten durch Fremde unter Todesstrafe stand.

Dass die Brüder Schlagintweit ihren Traum von der Reise zum Himalaja verwirklichen konnten, verdanken sie der Förderung durch Humboldt, der sie als *überaus ausgezeichnete und vielbegabte Männer beschrieb, mit lang geprüften Erfahrungen in Bergreisen sowie Kühnheit*

und Ausdauer in den Unternehmungen. Sie hatten Mitte des 19. Jhdts u.a. den Großglockner, den Similaun und die Wildspitze erklommen.

Als Leiter eines britischen Forschungsprojektes „Magnetic Survey“ – Teil der von Gauß und Weber initiierten Kampagne zur weltweiten Erforschung des Erdmagnetismus – machten sie sich auf nach Indien. Wie ihr Vorbild Humboldt waren sie von exakten Zahlen und dem obsessiven Wunsch besessen, alles zu messen, was gemessen werden konnte. Sie waren Entdeckungsreisende, Sammler, Abenteurer und Wissenschaftler, die sich im Rennen um unerforschte Regionen und die Vermessung der Welt immer wieder in Lebensgefahr begaben. Als erster Europäer steht Adolph Schlagintweit am Fuße des Nanga Parbat, die Brüder erreichen als erste Alpinisten überhaupt eine Höhe von 6785 Metern am Abhang des Abi Gamin. Sie gelangten u.a. bis nach Darjiling, Bhutan, in den Karakorum und nach Nepal. Mit dem *Great Trigonometrical Survey of India* kamen sie am Rande in Kontakt, die indische Landvermessung versorgte sie mit den neuesten Kartenwerken und topographischen Daten.

Sie haben ihr Werk unvollendet hinterlassen. Einen Teil der Forschungsergebnisse veröffentlichten die Schlagintweits zwischen 1861 und 1866 in Leipzig und London. Im Rahmen des internationalen Geographie-Kongresses 1875 in Paris werden sie mit einer Goldmedaille prämiert, Jules Verne erwähnt die Brüder in mehreren seiner Ende des 19. Jhdts erschienenen Science-Fiction-Werke namentlich und Richard Finsterwalder würdigt die Leistungen Adolphs in seinem 1935 erschienen Buch *Forschungen am Nanga Parbat*. Aber sonst gerieten sie rasch in Vergessenheit.

Palla schildert, gestützt auf die detaillierten Notizen, Reiseberichte und die gedruckten „Forschungsergebnisse“, die Vorbereitung und den abenteuerlichen Verlauf der Forschungsreise. Man erfährt auch einiges über die Frühgeschichte des Alpinismus, aber wenig über die naturwissenschaftlichen Ergebnisse der Himalaya-Expedition.

Die Bedeutung ihrer Arbeiten besteht in der exakten Dokumentation ihrer Forschungen. Eine umfassende wissenschaftliche Ausbildung, alpinistische Erfahrung sowie großes Zeichen- und Organisationstalent waren die Basis für die wertvollen Forschungsergebnisse. Erstaunlich exakt waren die Messungen von Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdruck und Gebirgshöhe. Ebenso präzise sind die kartographischen und glaziologischen Dokumentationen. Darüber ist in dem Buch „In Schnee und Eis“ wenig zu lesen; das umfangreiche Quellenverzeichnis gibt aber viele weiterführende Informationen.

Christoph Twaroch

Neuerscheinungen

Burtscher/Holler/Müller-Fembeck/
Stix

Das österreichische Vermessungsrecht

5. Auflage, MANZ Wien 2019,
430 Seiten. € 108,00.
ISBN 978-3-214-03243-2



Aufgrund der Novelle des Vermessungsgesetzes 2016 und der davon abhängigen Vermessungsverordnung idF der Novelle 2018 war eine Neuauflage der Ausgabe zum Vermessungsrecht erforderlich.

Die 5. Auflage bietet nun wieder den perfekten Arbeitsbehelf, der mit seinen erläuternden Anmerkungen die wesentlichen Regelungen auf einen Blick verfügbar und verständlich macht. Eingebaut sind dabei zahlreiche einschlägige Entscheidungen von VwGH und Verwaltungsgerichten sowie relevante Ausschnitte aus den Gesetzesmaterialien.

Die Ausgabe enthält u.a.:

- VermG samt VermessungsV mit Zeichenschlüssel (in Farbe);
- BANU-V, UrkundenarchivV, BodenbewegungsV
- LTG, StaatsgrenzG;
- Auszüge aus ABGB, ForstG.

Veranstaltungskalender

19. Oldenburger 3D-Tage

05.02. – 06.02.2020 Oldenburg, Deutschland
<https://www.jade-hs.de/unsere-hochschule/wir-stellen-uns-vor/veranstaltungen/oldenburger-3d-tage/>

19. Internationale Ingenieurvermesserkurs

03.03. – 07.03.2020 München, Deutschland
<https://www.events.tum.de/>

Land and Poverty Conference 2020: Institutions for Equity and Resilience

16.03. – 20.03.2020 NW Washington D.C, USA
<https://www.worldbank.org/en/events/2020/03/16/land-and-poverty-conference-2020-institutions-for-equity-and-resilience>

Munich Satellite Navigation Summit 2020

16.03. – 18.03.2020 Munich, Germany
<http://www.munich-satellite-navigation-summit.org/>

10th IGRSM International Conference and Exhibition on Geospatial & Remote Sensing

17.03. – 18.03.2020 Kuala Lumpur, Malaysia
<http://www.igrsm.com/>

International LiDAR Mapping Forum (ILMF)

23.03. – 25.03.2020 Washington D.C, USA
<http://www.lidarmap.org>

Geospatial World Forum 2020

07.04. – 09.04.2020 Amsterdam, Netherlands
<http://www.geospatialworldforum.org>

European Geosciences Union: General Assembly 2020

03.05. – 08.05.2020 Vienna, Austria
<http://www.egu2020.eu/>

19. Internationales 3D-Forum Lindau 2020

05.05. – 06.05.2020 Lindau, Deutschland
<http://www.3d-forum.li/>

FIG Working Week 2020

10.05. – 14.05.2020 Amsterdam, Netherlands
<http://www.fig.net/fig2020/>

European Navigation Conference 2020 (ENC 2020)

11.05. – 14.05.2020 Dresden, Germany
<https://www.enc2020.eu/en/home/>

INSPIRE Conference 2020

12.05. – 15.05.2020 Dubrovnik, Croatia
<https://inspire.ec.europa.eu/conference2020>

14th International Conference on Cartography & GIS

18.05. – 19.05.2020 Montreal, Canada
<https://waset.org/conference/2020/05/montreal/ICCGIS>

The 8th Digital Earth Summit 2020

26.05. – 29.05.2020 Obninsk, Russia
<http://www.desummit2020.org/>

EUREF 2020 Symposium

27.05. – 29.05.2020 Ljubljana, Slovenia
http://www.euref.eu/euref_symposia.html

5. GEOSummit 2020

03.06. – 04.06.2020 Bern, Schweiz
www.geosummit.ch

GLEX 2020 - Global Space Exploration Conference

09.06. – 11.06.2020 St. Petersburg, Russian
<http://www.iafastro.org/global-space-exploration-conference-glex-2020-save-the-date-9-11-june-2020/>

AGIT 2020

08.07. – 10.07.2020 Salzburg, Österreich
<http://www.agit.at>

World Congress on Geology & Earth Science

09.07. – 11.07.2020 Osaka, Japan
<https://geology-earthscience.com/>

**GIScience 2020
11th International Conference on Geographic Information Science**

15.09. – 18.09.2020 Poznan, Poland
<http://www.giscience.org/>

INTERGEO 2020

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

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/>

OVG-Vorträge Wintersemester 2019/2020

Vortragsprogramm Graz

Veranstaltungsort:

Universität Graz – Institut für Geografie und Raumforschung

Hörsaal HS1103

Heinrichstraße 36, 8010 Graz

Mittwoch, „Wirtschaft macht Raum. GIS und Geomarketing in der Praxis“

13. November 2019, *Norbert HACKNER-JAKLIN*

17 Uhr 00 *WiGeoGIS (im Rahmen des GIS Day 2019)*

Veranstaltungsort:

TU Graz – Institut für Geodäsie

Hörsaal AE01

Steyrergasse 30, 8010 Graz

**Mittwoch, „Der Meeresspiegelbeitrag Antarktikas: eine geodätisch-
geowissenschaftliche Beziehungskiste“**

11. Dezember 2019,

17 Uhr 15 *Martin HORWATH*

TU Dresden, Institut für Planetare Geodäsie

Mittwoch, „Digitalisierung in der Immobilienbewertung“

22. Jänner 2020, *Dieter LEITNER*

17 Uhr 15 *ZT datenforum reg. Gen. mbH*

Vortragsprogramm Innsbruck

Veranstaltungsort:

Universität Innsbruck

Hörsaal B6

Technikerstraße 13, 6020 Innsbruck

Mittwoch, „VGOS-Teleskope im Fokus“

16. Oktober 2019, *Prof. Dr.-Ing. Cornelia ESCHELBACH*
18 Uhr 15 *Frankfurt University of Applied Sciences – Vermessung und angewandte Geodäsie, Frankfurt*

Mittwoch, „Monitoring kontinuierlich in Raum und Zeit: die Alpen kriechen & Kräne schwingen“

13. November 2019,
18 Uhr 15 *Dr.-Ing. Christoph HOLST*
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn - Institut für Geodäsie und Geoinformation, Bonn

Mittwoch, „Transformation durch Digitalisierung – Chancen und Gefahren“

4. Dezember 2019, *Dr.-Ing. Jürgen Dold*
18 Uhr 15 *Präsident Hexagon Geosystems*

Mittwoch, „Hochpräzises Monitoring von Infrastrukturbauwerken mit geodätischen Sensoren“

22. Jänner 2020,
18 Uhr 15 *Dr.-Ing. Jens-André Paffenholz*
Leibniz Universität Hannover - Geodätisches Institut, Leibnitz

Vortragsprogramm Linz

Veranstaltungsort:

Landesdienstleistungszentrum (LDZ)

Seminarraum 4

Bahnhofplatz 1, 4021 Linz

Mittwoch, „Erstellung und Anwendung von ALS- und TLS-Modellen beim Land Oberösterreich“

13. November 2019,
17 Uhr 00 *DI Erwin KRAUS*
Amt der OÖ. Landesregierung, Direktion Straßenbau und Verkehr, Abteilung Geoinformation und Liegenschaft (GeoL), Gruppe Vermessung und Fernerkundung (GeoL-AB), Linz

Vortragsprogramm Wien

Veranstaltungsort:

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

8. Stock, Besprechungsraum A802

Schiffamtsgasse 1-3, 1020 Wien

Dienstag, „Satelliten-Tracking mit VLBI“

22. Oktober 2019, **Festvortrag und Karl Rinner Preis 2018**

17 Uhr 15

DI Dr. Andreas HELLERSCHMIED

*Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Abteilung
Vermessungstechnische Grundlagen, Wien*

Donnerstag, FIG - International Federation of Surveyors - was ist das und wofür?

5. Dezember 2019, *Prof. Dr.-Ing. Rudolf STAIGER*

17 Uhr 00

*President der FIG – Fédération Internationale des Géomètres
University of Applied Sciences Bochum*

Veranstaltungsort:

TU Wien

5. Stock, Vortragsraum TU Bibliothek

Resselgasse 4, 1040 Wien

Mittwoch, „Augmented Reality im Freien: Vermessung, Visualisierung, Interaktion“

18. Dezember 2019, *Prof. Dr. Ioannis GIANNOPOULUS*

17 Uhr 15

*TU Wien, Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe
Geoinformation*

Mittwoch, „Strategische Aktivitäten der GBA und ZAMG in Bezug auf gravitative

22. Jänner 2020, Massenbewegungen und Geomonitoring: Nationale und internationale

17 Uhr 15

Initiativen“

Mag. Dr.rer.nat. Michael AVIAN

ZAMG (Stabstelle Erdbeobachtung - Geoinformation)

Dr. Marc OSTERMANN

Geologische Bundesanstalt - Angewandte Geowissenschaften



Tagungsort:

Tagungshotel campus.guest am Uni-Campus, Universitätsstr. 34, 70569 Stuttgart

Im Tagungshotel ist ein Kontingent von Einzel- und Doppelzimmern zu Sonderkonditionen vorreserviert. Tagungsteilnehmer können unter dem Stichwort DGPF-Tagung die Zimmer aus dem Kontingent abrufen (EZ: € 79,00, DZ: € 98,00 inkl. Frühstücksbüffet).

Vorläufiges Programm

• Studentenforum 3.3. – 4.3.2020

Das **Studentenforum** gibt Studentinnen und Studenten Gelegenheit, namhafte Vertreter von Firmen, Behörden und Hochschulen aus den Bereichen Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformatik kennenzulernen. Die Teilnehmer sollen einen Einblick in mögliche Tätigkeitsfelder nach dem Studienabschluss erhalten und die typischen Anforderungsprofile aus praktischer Sicht eines jungen Absolventen kennenlernen. Außerdem ist eine Stellenbörse für Absolventen vorgesehen. Und natürlich ist uns die standortübergreifende Vernetzung der Teilnehmer auch ein Anliegen. In den **Weiterbildungsforen** ermöglichen einführende Fachvorlesungen zu aktuellen Themen einen Einblick sowohl für Studierende als auch für Praktiker.

Ablauf

3.3.2020	13:30 Uhr	Registrierung der Teilnehmer
	14:00 Uhr	Begrüßung und Vortragsblöcke 1 und 2
	15:15 Uhr	Erfrischungen, Networking
	15:45 Uhr	Vortragsblöcke 3 und 4
4.3.2020	17:00 Uhr	Ice Breaker mit Getränken und Snacks im Hotelrestaurant
	09:00 Uhr	Weiterbildungsforen 1 und 2
	10:30 Uhr	Erfrischungen, Networking
	11:00 Uhr	Stellenbörse (Kurzvorstellung der Firmen, anschließend Stellendating)
	12:00 Uhr	Eröffnung der Fachfirmenausstellung
	13:00 Uhr	Anwenderforen, in denen die ausstellenden Firmen ihre neuen Produkte vorstellen
	18:00 Uhr	Ausklang

Teilnahmegebühren Studentenforum

Anmeldung bis zum 31.1.2020:	€ 30,00
Anmeldung ab 1.2.2020:	€ 50,00

- **DGPF-Jahrestagung 4.3. – 6.3.2020**

Die Tagungsteilnehmer können ohne Zusatzkosten am Studentenforum, an den Weiterbildungsforen und an der Stellenbörse teilnehmen (Anmeldung ist erforderlich). Die Fachfirmenausstellung läuft während der gesamten Jahrestagung.

Ablauf

4.3.2020	12:00 Uhr	Eröffnung der Fachfirmenausstellung
	13:00 Uhr	Anwenderforen
	16:45 Uhr	DGPF-Mitgliederversammlung (nur für DGPF-Mitglieder)
	18:00 Uhr	Get Together im Hotelrestaurant
5.3.2020	08:30 Uhr	Plenarsitzung (Eröffnung, Plenarvortrag, Vorstellung der Kandidaten für den Karl-Kraus-Nachwuchsförderpreis 2020)
	10:00 Uhr	Fachfirmenausstellung und Erfrischungen
	10:30 Uhr	Sitzungsblock 1 mit parallelen Fachsitzungen
	12:00 Uhr	Gemeinsames Mittagessen im Hotelrestaurant (in den Teilnahmegebühren enthalten)
	13:00 Uhr	Postersitzung mit Präsentationen der Kandidaten für den Karl-Kraus-Nachwuchsförderpreis 2020)
	14:00 Uhr	Sitzungsblock 2 mit parallelen Fachsitzungen
	15:30 Uhr	Fachfirmenausstellung und Erfrischungen
	16:00 Uhr	Sitzungsblock 3 mit parallelen Fachsitzungen
6.3.2020	18:30 Uhr	Möglichkeit zur Besichtigung des Stuttgarter SchweineMuseums
	19:45 Uhr	Festliche Abendveranstaltung im Stuttgarter Schlachthof mit Verleihung der Karl-Kraus-Nachwuchsförderpreise 2020
	08:30 Uhr	Sitzungsblock 4 mit parallelen Fachsitzungen
	10:00 Uhr	Fachfirmenausstellung und Erfrischungen
	10:30 Uhr	Sitzungsblock 5 mit parallelen Fachsitzungen
	12:00 Uhr	Gemeinsames Mittagessen im Hotelrestaurant (in den Teilnahmegebühren enthalten)
	13:00 Uhr	Sitzungsblock 5 mit parallelen Fachsitzungen
	14:30 Uhr	Schlussitzung
	15:00 Uhr	Ende der Tagung

Teilnahmegebühren Jahrestagung	Anmeldung bis zum 31.1.2020	Anmeldung ab 1.2.2020
Mitglied (DGPF, OVG, SGPF)	€ 240,00	€ 290,00
Mitglied jünger als 30 Jahre	€ 180,00	€ 230,00
Nichtmitglied	€ 310,00	€ 360,00
Nichtmitglied jünger als 30 Jahre	€ 230,00	€ 280,00
Festliche Abendveranstaltung	€ 49,00	€ 65,00
Teilnahme am Büffet beim Get Together	€ 25,00	€ 25,00
Eintritt Schweinemuseum	€ 4,50	€ 4,50

Termine vor der Jahrestagung

30.11.2019	Einreichung von Bewerbungen für den Karl-Kraus-Nachwuchsförderpreis 2020
15.12.2019	Mitteilung über Annahme der eingereichten Beiträge
15.1.2020	Einreichung der Endfassungen für den elektronischen Tagungsband
31.1.2020	Übernahme der Langfassungen in den Online-Tagungsband, sofern mindestens einer oder eine der Autor*innen zur Tagung angemeldet ist.

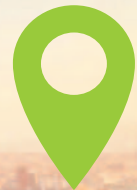
Weitere Informationen werden auf der Tagungs-Homepage bereitgestellt und laufend aktualisiert:
<https://www.dgpf.de/con/jt2020.html>.

Wir freuen uns, Sie in Stuttgart begrüßen zu dürfen!

Satellitengestützte Messtechnik.
Punktgenau. In Echtzeit.



RTK und RINEX für 4 Systeme! GPS • GLONASS • GALILEO • BDS



EPOSA stellt RTK- und RINEX-Daten für GPS/GLONASS/GALILEO/BDS für ganz Österreich zur Verfügung. Die Messgenauigkeit liegt bei 2 cm in Echtzeit. Das eigene Referenzstationsnetzwerk ermöglicht 99 % Verfügbarkeit der Services pro Jahr. Beste Servicequalität für punktgenaue Nutzung ist unser Anspruch.

www.eposa.at

