

# Österreichische Geodätische Kommission – Beratungsorgan der Politik in Österreich – Aufgaben und Arbeitsweise

## Austrian Geodetic Commission – Advisory Body of Policy in Austria – Tasks and Functioning



Norbert Höggerl, Florian Helm und Norbert Pfeifer, Wien

### Kurzfassung

Die Österreichische Geodätische Kommission (ÖGK) hat im Jahr 2014 ihre Statuten erneuert und in diesem Zuge präzisiert. Ausgehend von den Statuten wird die Arbeitsweise vorgestellt und aktuelle Beispiele dafür werden präsentiert. Dies reicht von der Stellungnahme zu formulierten Gesetzesvorhaben, über wissenschaftliche Expertise zu ausgesuchten Fragestellungen bis hin zu Vorschlägen für die Weiterentwicklung von Geodäsie und Geoinformation in Österreich.

**Schlüsselwörter:** Österreichische Geodätische Kommission (ÖGK), Aufgaben der ÖGK, Massenbewegungen, Grenzkataster

### Extended Abstract

In the year 1862 the “Kommission für die Mitteleuropäische Gradmessung” was founded by Prussia and Saxony, marking the begin of international cooperation in geodesy. It was recognized, that the figure of the Earth could only be determined by cooperating, as the necessary works were not only in their volume, but also spatially extended. Austria became the third member in 1863. The actual work was in the responsibility of the “Österreichische Kommission für die Mitteleuropäische Gradmessung”. Two years later, the commission had already 16 European members and “Mitteleuropäische Gradmessung” became “Europäische Gradmessung” in 1867. What was former the „Österreichischen Kommission für die Mitteleuropäische Gradmessung” became the „Österreichische Geodätische Kommission (ÖGK)“, the Austrian Geodetic Commission, in 1996 [1].

The current statutes, enacted in 2014, define ÖGK as an advisory organ of the “Bundesministerin für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort”, the Federal Minister of Economy. In the English summary of this article the tasks and working principle of the ÖGK are presented.

The statues are preceded with a Vision and Mission Statement, declaring the aim to sustainably support society and economy, through research in all fields of geodesy. It should do this by developing, coordinating and executing geodetic and interdisciplinary projects.

Based on its broad expertise, ÖGK is actively advising decision makers in politics, especially the Federal Minister of Economy. It seeks to strengthen the role of Austria in international research in all fields of geodesy. This mission is underlined by the participation in IAG, the International Association of Geodesy, and IUGG, the International Union on Geodesy and Geophysics. ÖGK is the adhering organization for IUGG in Austria, representing the geosciences [2].

Beyond the tasks originating in advising the Minister and from the membership in IAG and IUGG, ÖGK is reaching out to public through various activities. The “Friedrich Hopfner” medal is presented each four year period to honour Austrian geodesists for their life achievements in all fields of geodesy and geoinformation. Latest awardees are Robert Weber (2018), Franz Leberl (2014) and Manfred Buchroithner (2010) for their works in positioning and monitoring of Earth rotation, in photogrammetry and computer vision, and in cartography, respectively. The “Karl Rinner” price is awarded to young geodesists, who have concluded a major publication or a comparable achievement, often given to PhD students after finalizing their PhD thesis. The last awardees were Matthias Ehrhart (2017), Michael Schindelegger (2016), Philipp Berglez (2015), Andreas Roncat (2014), and Hana Krásná (2013), for their works in image assisted total stations, atmospheric and oceanographic influence on Earth orientation, vulnerability of GNSS, full waveform laser scanning, and VLBI, respectively. In addition, the geodetic research is presented at national and international meetings, including “Österreichischer Geodätentag” (Austrian Day of Geodesists, held every 3 years) and the DACH-Meetings (German, Swiss, Austrian meetings of the respective commissions). Most of ÖGK’s publications appear in the “Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (vgi)”,

which is published by the “Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (OVG)”, the Austrian Society for Surveying and Geoinformation.

The working domain of ÖGK reaches from outer space (e. g. stellar reference systems), via Earth observation with satellite imaging, to works on the Earth surface and below (e. g. surveying in tunneling). There was always discussion, if one term can be used to summarize all fields of work: surveying, geodesy, geoinformation, geomatics, etc. In the statutes of 2014 the following solution has been found. The terms “all fields of geodesy” and “geodesy and geoinformation” are used, and in the respective paragraph of the statutes, geodesy is defined for the commission. The ÖGK shall advise the minister in:

- Fundamental surveying and reference systems,
- Time systems,
- Satellite navigation services,
- Cadastre,
- Engineering geodesy,
- Acquisition and analysis of topographic data and basic geo-data,
- Modelling and publication of spatially referenced data,
- Geo-data infrastructure.

The last three items include, at least partly, remote sensing and photogrammetry, on the one hand, and geoinformation and cartography, on the other hand. The last years clearly show the dynamic developments within geodesy and neighboring fields. It may become necessary to adapt those statutes considering, e. g., that tasks in autonomous or automated driving require contributions from geodesy.

The Austrian Commission of Geodesy has ordinary, corresponding and extra-ordinary members. The ordinary members are appointed by the responsible minister every four years. These are professors in the fields of geodesy and geoinformation at Austrian universities and, in addition, representatives of

- the Federal Minister of Economy,
- the Federal Minister of Education, Science and Research,
- the Federal Office of Surveying and Metrology (BEV),
- the “Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik” (the Austrian meteorological and geophysical service),
- the Space Research Institute of the Austrian Academy of Sciences, and
- the “Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten (BAIK)” (Chamber of Architects and Chartered Engineering Consultants), obviously from the group of Chartered Engineering Consultants for Surveying.

The corresponding members are selected based on their service to geodesy in Austria, see [3]. ÖGK has therefore not only competence in difference scientific disciplines, but also in the sectors of science, applied science, industry, and public administration. This allows to cover the fields listed above.

ÖGK is meeting typically twice per year, discussing legal, organizational, and scientific developments in geodesy. Additionally to these internal meetings, public meetings are held in the course of awarding prizes and for presentations. The focal points of ÖGK’s work are:

- Comments to laws and regulations, in the course of reviewing planned legislation
- Provision of expertise in scientific questions, e. g., on abolishment of the leap second
- Opinion building on technical developments
- Generating and maintaining a network of geodetic experts

The most recent work was on the question of how to deal with the cadastre in regions of ground movement. A small group was built which met three times. It resulted in a suggestion to the Minister of Economy on how to handle property borders, fixed by coordinates, in the area of landslides. This was considered in subsequent legal norms. As this matter reaches beyond technical questions, the reader is referred to the German version of this article.

Concluding, the reader is referred to the vision of the Austrian Geodetic Commission, which is to support science, society, and economy. The structure of ÖGK allows to elaborate statements on proposed legislation and provide scientific expertise for narrow, clearly defined questions (e. g. continuation with the leap second or not). To provide expertise on large questions are a challenge for ÖGK. Its members work voluntarily and can only support projects, if an immediate additional value for their very own field of work is realistic. Especially in an

interdisciplinary context the ÖGK provides a platform which brings together different competences (e. g. group for ground movement and cadastre).

Awarding prizes supports young scientists and generates notable interest for these public lectures. This is successful outreach, but within science, economy and administration. A wider public can only be reached with other format (e. g. Austrian Day of Geodesists). This is executed by ÖGK members, but in their role as representatives of universities, of authorities and as chartered surveyors.

The third large field of tasks is the representation of Austrian geodesy in international organizations. This volume of VGI is published on the occasion of the IUGG General Assembly 2019 and presents an important section of the current achievements and research. The embedding of Austria in international science, especially in organizations like IUGG, but also in ICA (International Cartographic Association) and ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing), finally also in ESA (European Space Agency), etc., is of uttermost importance for the science location Austria. It allows collaboration on important and big scientific challenges, which require international collaboration, e. g. satellite missions.

ÖGK is fulfilling the tasks defined in the statutes. It is an important part of geodesy and geoinformation in Austria.

**Keywords:** Austrian Geodetic Commission, ÖGK-Tasks, Mass-Movements, cadastre

## 1. Einleitung

Im Jahre 1862 wurde durch die Gründung der „Kommission für die Mitteleuropäische Gradmessung“ durch Preußen und Sachsen die internationale Kooperation im Bereich der Geodäsie in Europa gestartet. Bereits zu dieser Zeit wurde erkannt, dass nur durch internationale Zusammenarbeit die Bestimmung der Erdfigur und aller damit im Zusammenhang stehender Arbeiten, möglich ist. Österreich trat 1863 als dritter Staat dieser Gradmessungskommission bei. Für die Durchführung der Arbeiten in Österreich war damals die „Österreichische Kommission für die Mitteleuropäische Gradmessung“ zuständig. Bereits zwei Jahre später gab es europaweit 16 Mitglieder und aus der „Mitteleuropäischen Gradmessung“ wurde 1867 die „Europäische Gradmessung“. In der Tradition der damaligen „Österreichischen Kommission für die Mitteleuropäische Gradmessung“ steht heute die „Österreichische Geodätische Kommission (ÖGK)“, die diese Bezeichnung seit 1996 führt [1].

Die im Jahr 2014 in Kraft getretenen Statuten der ÖGK stellen die Basis für die Arbeiten der ÖGK als beratendes Organ der Bundesministerin für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) dar. Über Aufgaben und Arbeitsweise der ÖGK soll im Folgenden berichtet werden. Die aktuellsten Arbeiten der ÖGK zum Thema Kataster und Bodenbewegungen werden vorgestellt.

## 2. Rechtliche Grundlagen für die Arbeiten der ÖGK: Statut 2014

Die die Statuten einleitende Präambel führt bereits mit der Vision und Mission sehr klar die Zielsetzungen und Aufgaben der ÖGK an:

- einerseits durch Forschung in allen Bereichen der Geodäsie Gesellschaft und Wirtschaft nachhaltig zu fördern und

- andererseits geodätische Projekte entwickeln, koordinieren und durchführen, um darauf aufbauend Innovation für Gesellschaft und Wirtschaft zu kreieren.

Auf Basis ihrer umfassenden geodätischen Kompetenz berät die ÖGK aktiv Entscheidungsträger in der Politik, speziell die/den Bundesminister/in für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW). Darüber hinaus betreibt die ÖGK die Stärkung der Rolle Österreichs in der internationalen Forschung in allen Gebieten der Geodäsie, sowie auch der interdisziplinären Forschung. Diese Anliegen werden durch die Mitarbeit in der *Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG)* und der *Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG)* unterstrichen. Die ÖGK ist der internationale Ansprechpartner (Adhering Organisation) für die in der IUGG vertretenen Geowissenschaften in Österreich [2].

### 2.1 Aufgaben der ÖGK laut Statut 2014

Die Aufgaben der ÖGK sind im Jahre 2014 vom Bundesministerium für Wissenschaften, Forschung und Wirtschaft (jetzt: Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort) in den Statuten veröffentlicht worden und gliedern sich in folgende Bereiche [2]:

- Beratung der Bundesministerin/des Bundesministers für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort in allen Angelegenheiten der Geodäsie,
- Vertretung Österreichs in der IUGG mit gleichzeitiger Koordination aller in der IUGG vertretenen Geowissenschaften in Österreich (mittels dem der ÖGK zugeordneten Österreichischen Nationalkomitee – ÖNK – für die IUGG),
- Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung der Geodäsie durch die Vergabe der Friedrich Hopfner

Medaille und des Karl Rinner Preises [3]. Zur Förderung junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wird letzterer jährlich vergeben, zuletzt an Matthias Ehrhart (TU Graz) für seine Arbeiten zu trackenden Totalstationen. Auszeichnungen haben sich in der Wissenschaft als ein Maß für die Exzellenz von jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern etabliert, und in diesem Sinne ist eine eigenständige österreichische Auszeichnung von großer Bedeutung.

Die Hopfner-Medaille wird alle vier Jahre für das „Lebenswerk“, konkret laut Statuten für hervorragende wissenschaftliche Leistungen eines österreichischen Geodäten/einer österreichischen Geodätin vergeben. Zuletzt wurde sie an Robert Weber von der TU Wien vergeben.

Darüber hinaus wird über die Arbeiten aus dem Bereich der Geodäsie in Österreich bei nationalen Veranstaltungen (z. B. Österreichischer Geodätentag) und bei internationalen Tagungen (z. B. DACH-Tagung der Geodätischen Kommissionen aus Deutschland, Schweiz und Österreich) referiert und auch publiziert. Diese Publikationen erfolgen überwiegend in der Österreichischen Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (vgi) die von der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (OVG) herausgegeben wird.

## 2.2 Arbeitsbereich Geodäsie

Die Arbeitsbereiche der Geodäsie reichen vom Weltraum (stellare Referenzsysteme), über Erdbeobachtungen mittels Satellitenverfahren zu den Arbeiten an der Erdoberfläche bis hin zu Arbeiten untertags, wie Tunnelmessungen oder Vermessungen in Bergwerken. Es gab daher schon immer Diskussionen, ob ein umfassender Begriff all diese Arbeitsgebiete zusammenfassen kann. Mit Bezug auf die deutsche Sprache wird eine Vielzahl von Begriffen verwendet: Vermessungswesen, Geodäsie, Geoinformation, Geomatik, etc.

In den Statuten 2014 wird der Begriff *Geodäsie* verwendet, und um Diskussionen auszuschließen, beinhalten die Statuten eine Aufzählung der betroffenen Bereiche, für die die ÖGK als Beratungsgremium zuständig ist:

- Grundlagenvermessung und Referenzsysteme,
- Zeitsysteme,
- Satellitennavigationsdienste,
- Kataster,
- Ingenieurvermessung,

- Aufnahme und Analyse von topographischen Daten und von Geobasisdaten,
- Modellierung und Veröffentlichung von raumbegrenzte Daten,
- Geodateninfrastruktur.

Die letzten drei Punkte schließen zumindest teilweise die Fernerkundung und Photogrammetrie, einerseits, und die Geoinformation und Kartographie, andererseits, mit ein. Die letzten Jahre zeigen jedoch sehr deutlich, dass es eine dynamische Entwicklung innerhalb der Geodäsie und benachbarter Bereiche gibt, sodass die o. a. Aufzählung auch immer wieder zu adaptieren sein wird. Zum Beispiel werden Aufgabenstellungen aus dem Bereich autonomer Fahrzeugsteuerung verstärkt an Experten aus dem Bereich Geodäsie herangetragen.

## 3. Wissenspotentiale, Expertisen und Kompetenzen der ÖGK-Mitglieder

Der Kommission gehören ordentliche, korrespondierende und außerordentliche Mitglieder an, wobei die beiden erstgenannten alle 4 Jahre durch den/die zuständige/n Minister/in ernannt werden.

Die ordentlichen Mitglieder sind einerseits Vertreter aller auf dem Gebiet der Geodäsie und Geoinformation an österreichischen Universitäten tätigen Professorinnen und Professoren, andererseits Vertreterinnen und Vertreter aus:

- BM für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW)
- BM für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMDW)
- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV)
- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)
- Institut für Weltraumforschung der ÖAW (IWF/ÖAW)
- Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten (BAIK)

Bei den korrespondierenden Mitgliedern handelt es sich um Persönlichkeiten, die sich um Belange der Geodäsie in Österreich verdient gemacht haben. Details sind ersichtlich in [4].

Diese Vielfalt in der Mitgliederstruktur innerhalb der ÖGK aus den Bereichen Wissenschaft, Forschung, angewandte Wissenschaft, Praxis und Verwaltung erlaubt es, die unter 2.2 angeführten

Arbeitsbereiche sehr gut abzudecken. Darüber hinaus erweitern und ergänzen die speziellen Erfahrungen und Fachbereiche der korrespondierenden Mitglieder noch die der ordentlichen Mitglieder.

Einige Beispiele für die Anerkennung der Leistung einzelner Mitglieder der ÖGK seien hier kurz angeführt: **Wiener Ingenieurpreis 2014** an Prof. Böhm/TU Wien für die „*Entwicklung von Projektionsfunktionen*“ zur Steigerung der Positionierungsgenauigkeit von GPS [5]; **Österreichischer Staatspreis Patent 2018** (Nominierung) an Prof. Lienhart/TU Graz für „*Tübbingelement: Tunnellement das mitdenkt und bei Gefahr warnt*“ [6]. Diese Tübbingelemente werden bereits in der Praxis eingesetzt (Koralmtunnel der ÖBB). **Descartes Preis 2003 der EU** an Weber, Schuh, et.al/ TU Wien für das Thema „*New Non-rigid Earth Nutation Model*“.

Die wirtschaftliche Kompetenz wird in erster Linie durch den Vertreter/die Vertreterin der BAIK eingebracht. Zu ergänzen ist hier außerdem die Leistung des ÖGK Mitglied Prof. Leberl/TU Graz, der die Firma Vexcel Corp. aufgebaut hat, die für die Produktion der Internetkarte BING zuständig ist. Die Firma wurde später durch Microsoft gekauft.

Darüber hinaus sind bzw. waren zahlreiche Mitglieder der ÖGK in diversen nationalen und internationalen Gremien in führenden Positionen tätig (z. B. International Association of Geodesy/ IAG, International Cartographic Association/ICA, International Society for Photogrammetry and Remote Sensing/ISPRS, Österreichische Akademie der Wissenschaften, ...).

#### 4. Arbeitsweise der ÖGK

Grundsätzlich gibt es für die Durchführung der Arbeiten innerhalb der ÖGK zwei jährliche Treffen, zu denen neben allen ÖGK-Mitgliedern bei Bedarf auch Experten zu bestimmten Fachgebieten eingeladen werden können. Zusätzlich zu diesen internen Sitzungen der ÖGK, gibt es auch öffentliche Sitzungen, die vor allem der Durchführung von Preisverleihungen, Vorträge und anderen öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen dienen, wie es im §2 (4) der Statuten vorgesehen ist. Im Folgenden soll kurz auf die Schwerpunkte der Arbeiten der ÖGK eingegangen werden: Stellungnahmen zu Gesetzesvorschriften, Expertisen zu Fachfragen, Meinungsbildung zu aktuellen technischen Entwicklungen im Bereich der Geodäsie

und ganz allgemein Schaffung eines Netzwerkes geodätischer Experten.

#### 4.1 Stellungnahmen zu Gesetzen und Verordnungen

Schwerpunkt der Beratungstätigkeiten sind vor allem Gesetze, Gesetzesnovellen, Verordnungen und Novellen zu Verordnungen, die sich auf den Bereich der Geodäsie beziehen, vor allem auf das Vermessungsgesetz (VermG) mit zugehörigen Verordnungen. Für die Erarbeitung von Stellungnahmen durch die ÖGK waren oft die Besprechungen innerhalb von Sitzungen nicht ausreichend, sondern oft war es auch erforderlich Arbeitsgruppen zu bilden, die dann die notwendigen Grundlagen für eine Abstimmung innerhalb der ÖGK lieferten. Erwähnt seien hier vor allem die Arbeitsgruppen für die Novellen der Vermessungsverordnungen (VermV2010, VermV1994 und VermV1976) welche sich mit den Themen Messmethoden, Festpunktfeldanschluss und Fehlergrenzen beschäftigt haben.

Bei der Erarbeitung der Stellungnahmen stand nicht alleine die bestmögliche technische Lösung zu finden im Vordergrund, sondern es war oft wichtiger eine Lösung zu finden, die allen beteiligten Spartenvertretern innerhalb der ÖGK gerecht wurde. Die ÖGK Mitglieder kommen einerseits aus der Wissenschaft, aus dem Bereich der Verwaltung aber auch die österreichischen Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen sind in der ÖGK vertreten. Aus dieser Konstellation heraus sind folgerichtig Interessensgegensätze zu erwarten. Diese auszugleichen war und ist eine wichtige Aufgabe der ÖGK.

Bei manchen Themen bestand allerdings von Seiten der Verwaltung (BMDW, BEV) die Notwendigkeit sich einer Stellungnahme innerhalb der ÖGK zu enthalten, um nicht in einen Interessenskonflikt als weisungsgebundene Mitglieder der ÖGK zu kommen.

#### 4.2 Nationale und internationale Expertisen

Wie in §2 (3) der Statuten angeführt, ist es eine der Aufgaben der ÖGK internationale Entwicklungen und Anforderungen im Bereich der Geodäsie frühzeitig wahrzunehmen und daraus mögliche Auswirkungen auf Österreich abzuleiten. Als im 19. Jahrhundert (1863) der Vorläufer der ÖGK, „*Die Kommission für die Mitteleuropäische Gradmessung*“ gegründet wurde, war die Internationalisierung der Vermessungsarbeiten in Mitteleuropa der Anlass. Im ausgehenden 20. Jahrhundert kam der

nächste Schritt aus dem Bereich der Satellitennavigationsysteme, welche in letzter Konsequenz zu einer weltweiten Globalisierung der Vermessung führten. Das begann mit dem Aufbau weltweiter Referenzsysteme, welche schrittweise auch als nationale Referenzsysteme verwendet werden. Die innerhalb der ÖGK erforderlichen Beratungen, Diskussionen und Schlussfolgerungen wurden meist in Arbeitsgruppen oder Subkommissionen ausgelagert, um entsprechende Ressourcen dafür aufbringen zu können. Zwanglos seien hier die wichtigsten angeführt:

- Neugestaltung des Österreichischen Höhensystems (1983)
- GPS Kommission (1984)
- Digitale Geländehöhen- und Dichtemodelle (1985)
- Geoidkommission (1992)
- AGREF (Austrian Geodynamic Reference Frame)
- AREF (Austrian Reference Frame)
- Homogenisierung Festpunktfeld
- Kataster und Landinformation (2010)
- Auswirkungen von Massenbewegungen auf den Grenzkataster (2017).

Diese Auflistung zeigt wieder einmal ein geodätisches Prinzip auf: vom Großen ins Kleine – von den weltweiten Referenzsystemen die durch GPS einen wesentlichen Auftrieb erhielten, hin zu den nationalen 3D-Referenzsystemen (AGREF, AREF), ebenfalls auf GPS-Basis. Begleitend dazu läuft die Verbesserung der Höhensysteme und der Geoidmodelle, wofür auch verbesserte Dichte- und Geländemodelle erforderlich sind. Zuletzt stand die Problematik der Homogenisierung des vorhandenen Festpunktfeldes in Hinblick auf den verstärkten Einsatz von Satellitennavigations-Messgeräten in der täglichen Vermessungspraxis im Vordergrund der Beratungstätigkeiten.

Hervorgehoben sei die Empfehlung der ÖGK hinsichtlich der Auswirkungen von Massenbewegungen auf den Grenzkataster. Die Details über die Erarbeitung und die Ergebnisse dieser Empfehlung werden exemplarisch im Punkt 5 dieses Artikels dargelegt.

Neben den o.a. Beratungs- und Koordinierungstätigkeiten gab es auch Anfragen internationaler Organisationen. Erwähnt sei hier die Stellungnahme für die *World Radio Conference* zur Beibehaltung oder zur **Abschaffung der Schaltsekunde**. Als Schlussfolgerung aller Für und

Wider wurde seitens der ÖGK eine Abschaffung empfohlen, jedoch mit einer entsprechend langen Übergangsfrist von 5-8 Jahren.

### 4.3 Wissenstransfer, Kooperationen und Vernetzung

Neben den unter 4.1 und 4.2 beschriebenen Tätigkeiten, die auch explizit in den Statuten angeführt werden, ergeben sich durch die Zusammenarbeit der ÖGK-Mitglieder noch weitere positive Effekte: Verbesserung des Transfers von Wissen, Schaffung von Grundlagen für Kooperationen zwischen den in der ÖGK vertretenen Institutionen, sowie eine Verbesserung der Vernetzung im Bereich der Geodäsie, aber auch darüberhinausgehend aller Geowissenschaften. Als Beispiel dafür seien die jährlichen Treffen und Exkursionen des Österreichischen Nationalkomitees (ÖNK) für die IUGG angeführt, die eine wichtige Grundlage für einen Wissenstransfer für alle in der IUGG vertretenen Geowissenschaften darstellen: Conrad Observatorium (COBS/Trafelberg) der ZAMG, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt (Petzenkirchen), Department für Meteorologie und Geophysik (IMGI) in Innsbruck, Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsgruppe Höhere Geodäsie der TU Wien, Studienzentrum für Naturkunde des Universalmuseums Joanneum/Geologie & Paläontologie (Graz und Kapfenstein) und Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (Wien) [7].

### 5. Aktuelle Expertise: Bodenbewegungen und Grenzkataster

Die Problematik der Veränderung von Grenzen durch das Auftreten von Massenbewegungen in der Natur wurde immer wieder in juristischen oder technischen Publikationen behandelt [8], [9].

Ausgangspunkt für die Arbeiten der ÖGK betreffend die Problematik von Bodenbewegungen in Gebieten mit Grenzkatastergrundstücken war einerseits die Novelle zum Vermessungsgesetz 2015 (VermG2015) mit dem neuen §32a, der auf diese Problematik Bezug nimmt. Andererseits die auf das VermG2015 aufbauende Novelle der Vermessungsverordnung 2016 (VermV 2016), die nähere Aussagen zur Vorgangsweise bei Vermessungen in Gebieten mit Bodenbewegungen macht. Um Aspekte im Zusammenhang von Massenbewegungen und Grenzkatastergrundstücken umfassend zu untersuchen, installierte die ÖGK im Jahre 2016 die Arbeitsgruppe „Bodenbewegungen und Kataster“.

In dieser Arbeitsgruppe, die unter der Leitung von Dr. Helm stand (Vertreter der BAIK in der ÖGK), konnten die verschiedenen Kompetenzen der ÖGK, wie Ingenieurgeodäsie, Geophysik, Kataster, Photogrammetrie und Fernerkundung gebündelt werden. Zusätzlich wurde die benötigte geologische Kompetenz durch die Geologische Bundesanstalt (GBA) und eine Landes-Geologie-Behörde in die Arbeitsgruppe integriert.

### 5.1 Datenquellen und Methoden zur Erhebung von Daten über Bodenbewegungen

Ein erster wesentlicher Schritt bestand in der Schaffung einer Übersicht über verfügbare Daten. Daten über Veränderungen der Erdoberfläche sind bei den unterschiedlichsten Verwaltungs- und Forschungsbereichen in Österreich verfügbar:

- Geologische Bundesanstalt (GBA),
- Wildbach- und Lawinenverbauung, Forsttechnischer Dienst,
- Geologische Landesdienststellen,
- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV),
- Forschungsstellen: Joanneum Research, AlpS-Zentrum für Naturgefahren Management, Bundesforschung- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Geographie und Regionalforschung der Uni Wien,
- weitere Institutionen in ihrem jeweiligen Wirkungsbereich, z. B. ÖBB, ASFINAG

Dabei handelt es sich um äußerst heterogene Datensätze, welche unterschiedlich strukturiert sein können:

- von Punkt- über Linien- und Polygon- bis zu Flächeninformationen,
- kleinräumig (projektbezogen) bis flächendeckend für Österreich,
- zeitlich große Differenzen in der Auflösung (Jahre bis Jahrhundert)
- von Zentimeter- bis Metergenauigkeit,
- frei verfügbar oder mit Restriktionen belegt.

Eine Zusammenstellung der Methoden zur Bestimmung von Bodenbewegungen mit den zugehörigen Eigenschaften ist in Tabelle 1 enthalten. Als Resümee dieser Erhebung kann gesagt werden, dass

- flächendeckend für Österreich keine Informationen mit einem einheitlichen Qualitätsniveau verfügbar sind,

- Informationen aus Einzelprojekten nur nach Qualitätsbeurteilung übernommen werden können,
- Orthophotos, Laserscans und InSAR verwendet werden können, aber von automatisierten Prozessen z. T. noch weit entfernt sind.

### 5.2 Datenbank „Ermittlungsflächen für Bodenbewegungen“ (DB EF-BBW)

Unter „Ermittlungsflächen für Bodenbewegungen“ werden jene Bereiche der Erdoberfläche verstanden, in denen ausreichend Informationen vorliegen, um eine geometrische Veränderung der Erdoberfläche annehmen zu können, wobei die Mindestgröße der Veränderung größer als die geforderte Genauigkeit von Grenzpunkten im Kataster ( $\pm 5$  cm, vergl. VermV, § 6, Abs. 2) sein muss.

Die Ermittlungsflächen werden in der Datenbank flächenhaft, durch Angabe von Umgrenzungspolygonen beschrieben sein. Weitere Attribute betreffend Genauigkeit, Herkunft usw. (siehe Tabelle 1) erscheinen ebenfalls sinnvoll.

Bei der Bereitstellung von Informationen in dieser Datenbank ist zu beachten, dass zu Beginn nur ein sehr eingeschränkter Benutzerkreis Zugriff haben soll (Planverfasser gem. § 1, Abs(1) LTG, Datenlieferanten, ...). Erst nach dem Aufbau der Datenbank und entsprechenden Erfahrungen im Umgang mit den Informationen, könnten diese - oder Teile davon - auch einem erweiterten Benutzerkreis zur Verfügung gestellt werden. Um zu gewährleisten, dass die enthaltenen Informationen den erforderlichen Qualitätskriterien entsprechen und der Inhalt der Datenbank aktuell gehalten wird, sollte diese Datenbank beim Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen eingerichtet werden. Jedenfalls wird für die Erstellung der Datenbank EF-BBW eine intensive Zusammenarbeit der unter 5.1 angeführten Institutionen erforderlich sein.

### 5.3 Bodenbewegungen

#### 5.3.1 Klassifikation von Bodenbewegungen

Grundstücksgrenzen werden einerseits durch klar erkennbare Markierungen im Boden und andererseits durch Koordinaten in einem geodätischen Bezugssystem festgelegt. Solange horizontale Relativbewegungen des Bodens im gewählten Referenzsystem vernachlässigbar sind, ist die Wiederherstellung einer physischen Grundstücksgrenze durch Koordinaten eindeutig lösbar. Sobald sich der Boden aber signifikant bewegt, ist

Methodencharakteristika	Erhebung im Gelände	Archivrecherche	BEV	Orthofoto / Luftbild	Airborne Laser Scanning (ALS)	SAT	
						Optical	InSAR
Verortungsgenauigkeit	je nach Erhebungs- und Zielmaßstab (1:5.000 – 1:25.000)	Karten: Je nach Darstellungsmaßstab: Foto- und Textinformationen: unterschiedlich (1:1.000 – 1:200.000)	Lage: +/- 2 cm (1 $\sigma$ ) Höhe: +/- 4 cm (1 $\sigma$ )	sehr genau – mäßig genau (z. B. aufgrund Abschattungen), ca. 1 GSD (20 cm)	sehr genau, Abgrenzung z. B. 1-2 m	sehr genau – mäßig genau (z. B. aufgrund Abschattungen), GSD 10 m (Sentinel-2)	sehr genau – genau, GSD 10 m (Sentinel-1), Höhenänderung aber im cm-dm-Bereich
Vertrauenswürdigkeit	hoch – sehr hoch	gering – hoch	sehr hoch	mäßig – sehr hoch	hoch	hoch	hoch
Datenverfügbarkeit	bundesweit, bereichsweise sehr unterschiedlich	bundesweit, selektiv/nicht flächendeckend	bundesweit, punktuell	bundesweit, flächendeckend	bundesweit, flächendeckend	bundesweit, flächendeckend	bundesweit, (stark) abhängig von Hangexposition
GIS-Darstellung	Punkt, Linie, Polygon	Punkt, Linie, Polygon	Punkt	a) Punkt, Linie, Polygon b) Punkt (manuelle Auswahl, automatische Verfolgung)	Punkt, Linie, Polygon	Punkt, Linie, Polygon	Punkt, Linie, Polygon
Charakteristika der gravitativen Massenbewegungen	flach bis tiefgreifend, spontan/schnell bis progressiv/langsam	flach bis tiefgreifend, spontan/schnell bis progressiv/langsam	tiefgreifend, progressiv/langsam	zumeist spontan/schnell, flachgründig	zumeist tiefgreifend, progressiv/langsam	zumeist spontan/schnell, flachgründig	tiefgreifend, progressiv/langsam
Daten-Periodizität/-Frequenz	einmalig	einmalig	unterschiedlich	3(-5) Jahre	flächendeckende Wiederholung noch offen	6-10 Tage (aber beschränkt durch Wolken)	6-10 Tage

Tab. 1: Erfassungsmethoden von Bodenbewegungen. Erstellt durch AG „Bodenbewegungen und Kastaster“ der ÖGK (2017-01)



zu entscheiden, wo die Grundstücksgrenze zum Folgezeitpunkt tatsächlich verläuft.

Prinzipiell sind hier zwei Lösungsansätze möglich: Neuordnung im ortsfesten System (Euler) oder Nachjustierung im bewegten (materiefesten) System (Lagrange) - oder anders ausgedrückt: Festhalten der Eigentums Grenzen an den Koordinaten der Grenzpunkte bzw. Veränderung der Eigentums Grenzen gemeinsam mit der Verschiebung der Grenzsteine (siehe Abbildung 1).

Zur Entscheidungsfindung zwischen den beiden Lösungsansätzen ist eine Analyse der Massenbewegungen hilfreich. Es besteht die Möglichkeit einer Generalisierung der Massebewegungen in konstruktive, konservative und destruktive Abschnitte, wobei es sich bei den konstruktiven Abschnitten um den Abbruchbereich, bei den konservativen Abschnitten um den sich üblicherweise homogen ändernden Kernbereich und bei den destruktiven Abschnitten um den zerstörten Abschnitt (Überschiebungen und Erosion am Fuß) einer Massenbewegung handelt.

Während Grenzen innerhalb inhomogener Massenbewegungen (konstruktive und destruktive Abschnitte gem. Abbildung 2) als ortsfest zu betrachten sind, wird üblicherweise bei homogenen Bewegungen (konservative Abschnitte) eine materiefeste Lösung heranzuziehen sein.

Für die Beantwortung der Frage, ob ein ortsfestes System nach Euler oder ein materiefestes

nach Lagrange herangezogen wird, sollte u. a. auch gelten:

- bleibt Lebensraum erhalten?
- sind wirtschaftliche Auswirkungen (Wertverlust) relevant?

Das Schweizer ZGB (Art. 660 ff) beispielsweise stellt als Entscheidungsgrundlage auf „Bodenbeschaffenheit, Nutzung und Wert des Grundstücks“ ab.

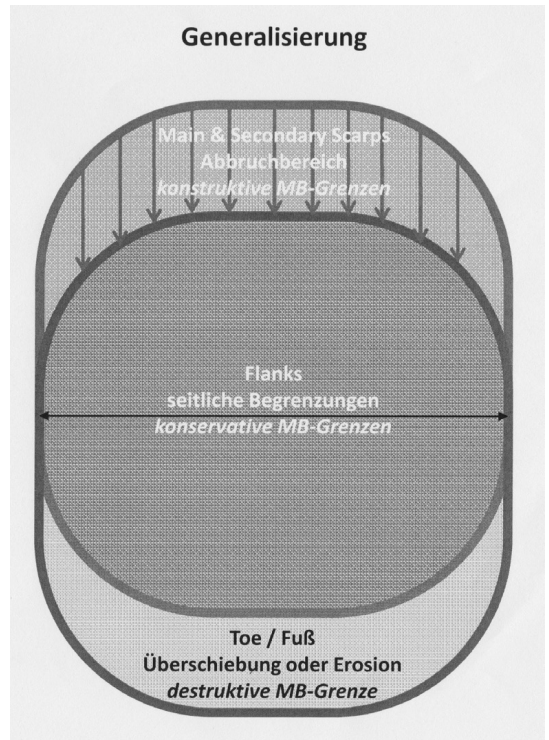


Abb. 2: Generalisierung von Massenbewegungen [11]

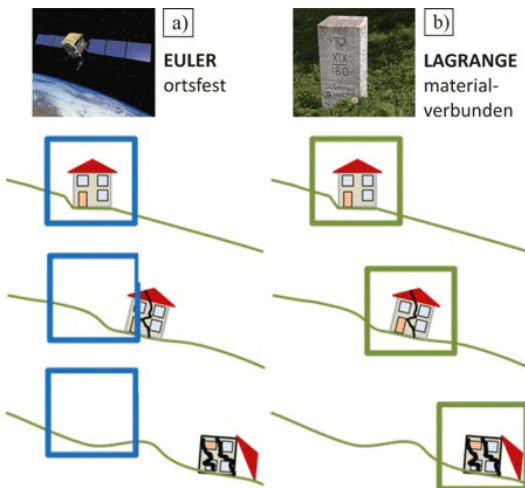


Abb. 1: Neuordnung der Koordinaten nach Euler oder nach Lagrange [10]

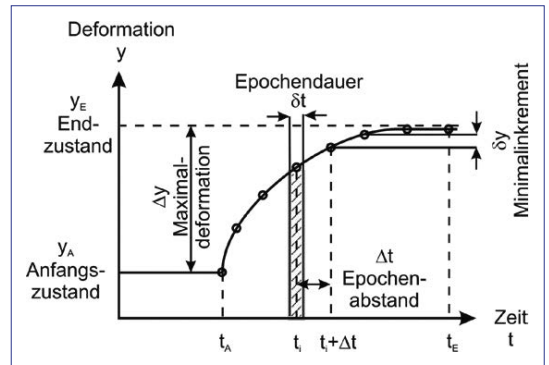


Abb. 3: Starrkörperbewegungen-Begriffsdefinitionen (Neuner)

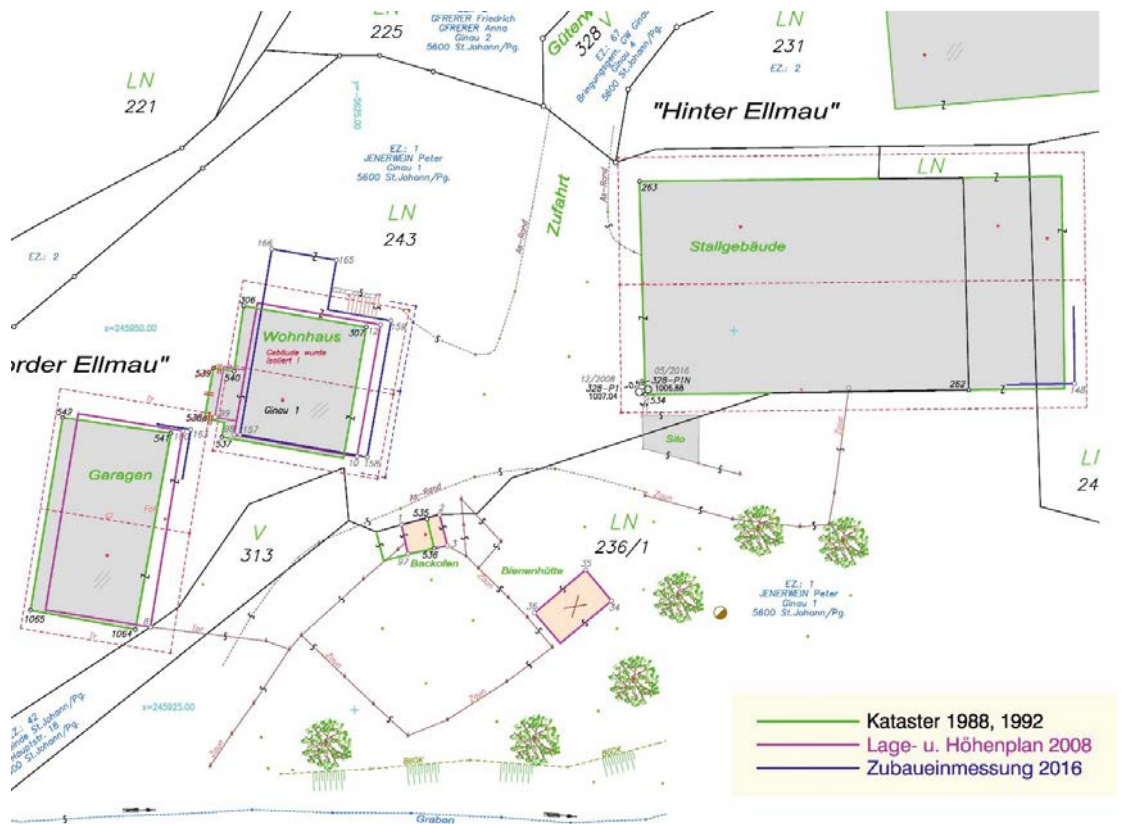


Abb. 4: Beispiel für ein materiefestes System (Ginau/St. Johann/Pongau, Brauningl)

### 5.3.2 Starrkörperbewegungen und Messpläne

Lösungsansätze zur Analyse und Berechnung homogener Massenbewegungen basieren auf Punktmessungen zu verschiedenen Epochen. Dabei wird ausgehend von Informationen bezüglich der geforderten minimalen Detekrierbarkeit einer Änderung und der linearen Änderungsgeschwindigkeit des Messobjektes auf die erforderliche Messpräzision, die Wahl des Epochenabstandes und die Epochendauer geschlossen.

### 5.3.3 Beispiel materiefestes System

Als Beispiel für ein materiefestes System werden Grundstücke in der Katastralgemeinde Ginau, (Gemeinde St. Johann/Pg.) herangezogen. Ein Vergleich des Katasters aus den Jahren 1988 und 1992 mit Messungen in den Jahren 2008 und 2016 zeigt Verschiebungsvektoren von 4–5 cm/Jahr (siehe Abbildung 4). Ein weiterer Vergleich mit dem Franziszeischen Kataster (vor etwa 170 Jahren in dieser Gemeinde angelegt) ergibt Differenzen von 10–20 m. Der Großteil der Gebäude zeigt keinerlei Schäden, nur das Wirtschaftsgebäude hat Risse.

Es handelt sich um eiszeitliche Sedimente die in Bewegung sind. Diese Bewegungen verlaufen ziemlich gleichmäßig und beeinträchtigen die Bewirtschaftung keineswegs, es besteht auch keine unmittelbare Gefahr für Menschen oder Gebäude. D. h. in diesem Fall könnte bzw. sollte bei vermessungstechnischen Arbeiten der Ansatz des materiefesten Systems nach Lagrange zum Einsatz kommen.

### 5.4 Empfehlung der ÖGK für die Erstellung von Plänen gem. §32a des VermG

Ausgangsbasis für eine Vermessung lt. § 32a VermG und VermV §15 sollte die unter 5.2 angeführte Datenbank für die „Ermittlungsflächen für Bodenbewegungen“ (DB EF-BBW) sein. Befindet sich das von der Vermessung betroffene Gebiet innerhalb oder teilweise innerhalb einer von der DB EF-BBW ausgewiesenen Fläche, dann hat die Vermessung nach § 15 der VermV zu erfolgen. Neu dabei ist, dass in diesem Fall für alle gemessenen Fest-, Mess-, Grenz- und sonstigen Punkte des vermessenen Bereiches, zusätzlich zu den bisher

üblichen Koordinaten des nationalen Systems MGI, auch die Koordinaten im europäischen Referenzsystem ETRS89 anzugeben sind. Erst die Dokumentation in diesem, lediglich durch Satelliten, und unabhängig vom physischen Festpunktfeld, realisierten System eröffnet bei einer Folgemessung die Möglichkeit eindeutige Rückschlüsse über das Ausmaß erfolgter Bodenbewegungen in den Grenzpunkten zu ziehen.

In Hinblick auf die Entlassung aus dem Grenzkataster geht die Arbeitsgruppe der ÖGK davon aus, dass diese nur anlassbezogen und nur grundstücksweise erfolgen wird. Für die Entlassung aus dem Grenzkataster wird Folgendes empfohlen:

- Festlegung eindeutiger Grenzwerte, unter Berücksichtigung der Genauigkeitsmaße im Grenzkataster
- Vorliegen von Messungen an mindestens 2 Messepochen bei koordinativ gesicherter Festpunktlage
- Vorgabe der Punktdichte zur Erfassung der Bewegungen.

Für Grenzpunkte, welche Teil eines Grenzkatastergrundstückes sind (Indikator „G“ gem. VermV, § 1, Abs.13) sollte nach der Entlassung des Grundstückes aus dem Grenzkataster ein eigener Indikator vergeben werden (z. B. Indikator GB), damit die Information der Wertigkeit, insbesondere die Zustimmung der beteiligten Eigentümer zum Grenzverlauf zu einem bestimmten Zeitpunkt (im Falle des Grenzkatasters materie- und ortsfest), nicht verloren geht.

In gleicher Weise sollte für Grenzpunkte, welche durch erfolgreiche Grenzverhandlung und Anschluss an das Festpunktfeld gem. VermV, § 1, Abs. 13 mit dem Indikator „V“ versehen sind, bei zweifelsfreier Feststellung der Lageveränderung durch Bodenbewegungen ein eigener Indikator vergeben werden (z. B. Indikator VB).

Diese Empfehlungen der ÖGK wurden Anfang des Jahres 2017 an das damals zuständige Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft übersendet.

## 6. Zusammenfassung

Die ÖGK ist ein Gremium, das die Geodäsie und Geoinformation fördern soll zum Wohl von Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft. Die Struktur der ÖGK erlaubt es Stellungnahmen zu Gesetzesvorhaben abzugeben und ebenso zu eng umgrenzten Fragestellungen wissenschaftliche Expertisen abzugeben. Im Artikel sind beispielhaft

die Novelle zu den Vermessungsverordnungen und die „Schaltsekunde“ angegeben.

Größere Fragestellungen stellen die ÖGK aber vor eine Herausforderung. Die Mitglieder der ÖGK arbeiten ehrenamtlich, und können somit nur dann an Projekten teilnehmen, wenn sich ein Mehrwert für das jeweils eigene Arbeitsfeld abzeichnet. Speziell im interdisziplinären Umfeld bietet hier die ÖGK ein Gremium, das verschiedene Kompetenzen zueinander führt. Die Arbeitsgruppe zu Bodenbewegungen und Grenzkataster ist solch ein Fall.

Die Vergabe von Preisen unterstützt junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und stößt auf großes Interesse bei den Festvorträgen. Dies ist eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit innerhalb von Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung. Eine breitere Öffentlichkeit wird und kann nur durch andere Formate (Geodätentag, Tag der Geodäsie, GEO-Tag) erreicht werden [12]. Daran sind natürlich auch Mitglieder der ÖGK beteiligt, jedoch in ihrer jeweiligen Rolle als Vertreter bzw. Vertreterinnen von Universitäten, Behörden und Ingenieurkonsulenten.

Der dritte große Aufgabenbereich ist die Vertretung der österreichischen Geodäsie in internationalen Organisationen. Das vorliegende Heft wird anlässlich der IUGG-Jahrestagung 2019 herausgebracht und stellt einen bedeutenden Ausschnitt der aktuellen Leistungen dar. Die Einbettung Österreichs in die internationale Wissenschaft, gerade auch in Organisationen wie IUGG, aber ebenso ICA und ISPRS, letztendlich aber auch z. B. ESA (European Space Agency) etc., ist von größter Bedeutung für den Wissenschaftsstandort Österreich. Sie ermöglicht die Mitarbeit an großen wissenschaftlichen Vorhaben die eine weltweite Zusammenarbeit erfordern, z. B. Satellitenmissionen.

Die ÖGK wird ihren, in den Statuten festgelegten, Aufgaben gerecht. Sie ist ein wichtiger Bestandteil der Geodäsie und Geoinformation in Österreich.

## Referenzen

- [1] Erker, E.: 140 Jahre Österreichische Geodätische Kommission, Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (vgi), Heft 1, Jg. 92 /2004, ISSN 0029-9650, Wien

- [2] ÖGK-Statuten: <http://www.oegk-geodesy.at/statuten.html>

- [3] Höggerl, N.: Preisverleihung der Österreichischen Geodätischen Kommission (ÖGK) an em.Univ.Prof. Dr. Franz Leberl und an Dr. Hana Krásná. Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (vgi), Heft 4, Jg. 102 /2014, ISSN 1605-1653, Wien
- [4] Höggerl, N.: Österreichische Geodätische Kommission (ÖGK) – Neubestellung der Mitglieder für die Funktionsperiode 2016-2019 und aktuelle Aufgaben, Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (vgi), Heft 1, Jg. 104 /2016, ISSN 1605-1653, Wien
- [5] <https://derstandard.at/2000008089744/Wiener-Ingenieurpreis-geht-an-Entwickler-von-Projektionsfunktionen>
- [6] <https://www.patentamt.at/staatspreis-patent-2018/#c3349>, [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-03-1575\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-03-1575_de.htm)
- [7] Österreichisches Nationalkomitee zur IUGG: <http://www.oegk-geodesy.at/iugg/index.html>
- [8] Ganner, M.: Eigentumsverhältnisse bei großflächigen Bodenverschiebungen, ÖJZ 2001/21, 781, 2005.
- [9] Vallazza, M.: Der Kataster in Gebieten mit Bodenbewegungen. Masterarbeit TU Graz, Institut für Geodäsie, 2015, Graz.
- [10] Prager, W.: Einführung in die Kontinuumsmechanik. Verlag Birkhäuser, Basel und Stuttgart, 1961
- [11] U.S. Geological Survey, Fact Sheet 2004-3072. <https://pubs.usgs.gov/fs/2004/3072/pdf/fs2004-3072.pdf>
- [12] Aktuelle Trends in der Österreichischen Forschung. Berichte der ÖGK bei 11. Österreichischen Geodätentag am 9. Mai 2012. Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (vgi), Heft 3, Jg. 100 /2012, ISSN 1605-1653, Wien

**Anschrift der Autoren**

**Dipl.Ing. Norbert Höggerl**, c/o Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Schiffamtsgasse 1-3, 1020 Wien.  
E-Mail: [admin@oegk-geodesy.at](mailto:admin@oegk-geodesy.at)

**Dr. Florian Helm**, Korschineck & Partner Vermessung ZT-GmbH, Wiedner Hauptstr. 17, 1040 Wien.  
E-Mail: [florian.helm@kopa.at](mailto:florian.helm@kopa.at)

**Univ.-Prof. Dr. Norbert Pfeifer**, Technische Universität Wien, Department für Geodäsie und Geoinformation, Forschungsbereich Photogrammetrie, Gußhausstraße 27-29, 1040 Wien.  
E-Mail: [norbert.pfeifer@geo.tuwien.ac.at](mailto:norbert.pfeifer@geo.tuwien.ac.at)

# Jetzt Mitglied werden!

## Wir bieten vieles..

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

➡➡➡ Näheres unter [www.ovg.at](http://www.ovg.at) ➡➡➡

**:: Be part of it! ::**

