



## 11. Wissenschaftshistorische Tagung

der

Österreichischen Arbeitsgruppe

„Geschichte der Erdwissenschaften“

# „Geologie und Militär: Von den Anfängen bis zum MilGeo-Dienst“

14. Dezember 2012

Landesverteidigungsakademie

Sala Terrena

Stiftgasse 2A, A-1070 Wien

Beiträge



Herausgeber:

Daniela Angetter, Bernhard Hubmann & Johannes Seidl

Impressum:

Berichte der Geologischen Bundesanstalt, **96**  
ISSN 1017-8880  
Wien, im Dezember 2012

11. Wissenschaftshistorische Tagung  
der Österreichischen Arbeitsgruppe „Geschichte der Erdwissenschaften“  
„Geologie und Militär: Von den Anfängen bis zum MilGeo-Dienst“

Titelbilder:

Österreichische Soldaten bei Geländebeobachtungen im Ersten Weltkrieg an der Südfront  
Kaiserjägerarchiv, Innsbruck

Umgebung von Levico, Asiago und Bassano - Kriegsgeologische Spezialkarte 1:75.000 mit  
Erläuterungen, 1918.  
(76,7 x 55,5 cm, Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt, Signatur K III 4249)

Alle Rechte für das In- und Ausland vorbehalten  
© Geologische Bundesanstalt (GBA)  
A-1030 Wien, Neulinggasse 38; [www.geologie.ac.at](http://www.geologie.ac.at)

Die Autorinnen und Autoren sind für den Inhalt ihrer Arbeiten verantwortlich und sind mit der digitalen Verbreitung ihrer Arbeiten im Internet einverstanden.

Redaktion: Daniela Angetter, Bernhard Hubmann & Johannes Seidl  
Satz und Layout: Bernhard Hubmann  
Druck: Riegelnik, Offsetschnelldruck, Piaristengasse 19, A-1080 Wien  
Ziel der „Berichte der Geologischen Bundesanstalt“ ist die Verbreitung wissenschaftlicher Ergebnisse durch die Geologische Bundesanstalt. Die „Berichte der Geologischen Bundesanstalt“ sind im Buchhandel nicht erhältlich

## Vorwort

Am 14. Dezember 2012 lädt die österreichische Arbeitsgruppe „Geschichte der Erdwissenschaften“ unter der Schirmherrschaft des Instituts für Militärisches Geowesen zu ihrer elften Tagung ein. Das diesjährige Treffen steht im Zeichen der Verbindung Militär und Geologie. Neben biographischen Vorträgen werden vor allem (geologie-)kartographische sowie militärtopographische Themen berücksichtigt. Umfangreicher wird die Zeit des 1. Weltkriegs beleuchtet, der sicherlich einen Meilenstein in der Verbindung zwischen Krieg und Geologie darstellt. Bewusst wurde diesmal ein Forschungsschwerpunkt gewählt, der nicht im Zentrum unserer alltäglichen wissenschaftlichen geologischen und wissenschaftshistorischen Arbeit steht, um den Kreis der Interessenten sowie Vortragenden zu erweitern.

Wie bei allen bisherigen Veranstaltungen sind jedoch von diesem Generalthema abweichende Beiträge zur Geologiegeschichte willkommen, um Wissenschaftlern die Möglichkeit zu bieten, Ergebnisse ihrer aktuellen Forschungen zu präsentieren.

Die Tagung wird mit Unterstützung des Bundesministeriums für Landesverteidigung und Sport durchgeführt. Ganz besonders herzlich möchten wir uns bei Obst Mag. Gerald Gnaser und Hptm Mag. (FH) Mag. Thomas Schifffl bedanken.

Daniela Angetter, Bernhard Hubmann und Johannes Seidl

## Inhalt

### **Angetter Daniela**

Geologie und Militär – Streiflichter durch die Geschichte ..... 6

### **Boden Christoph, Garschall Peter, Kovacic Herbert, Mattes Johannes, Meyer Elke; Klemun Marianne & Hofmann Thomas**

Die k. k. Geologische Reichsanstalt in den ersten Jahrzehnten ihres Wirkens – Ergebnisse eines Forschungsseminars ..... 8

### **Cernajsek Tillfried**

Anmerkungen zu Julius Ludwig Wilsers Schriftenreihe „Die Kriegsschauplätze 1914 - 1918 geologisch dargestellt“ ..... 10

### **Fasching Gerhard L.**

Von der Militärtopographie über die Militär- und Wehrgeologie zur Sicherheitsgeologie in Eurasien ..... 14

### **Gangl Georg**

Von Stoßlinien zu Isoseisten – Das Erdbeben von Ljubljana (Laibach) in Slowenien im Jahre 1895 führt zur praktischen Anwendung der Makroseismik in den letzten Jahren der Österreichisch-Ungarischen Monarchie ..... 16

### **Häusler Hermann**

Johann Samuel Gruner (1766-1824) und Dr. Walter Kranz (1873-1953) – die Begründer der Militärgeologie im deutschsprachigen Raum..... 18

### **Huber Simone & Huber Peter**

Die Mineraliensammlung des Max Ritter von Gutmann ..... 23

### **Hubmann Bernhard**

Geologie und Kriegsdienst: Robert Schwinner und der Kriegsschauplatz Judikarien 1915 bis 1918 ..... 25

**Kristen Thomas & Hofmann Thomas**

- Die Tagebücher Franz von Hauers von 1860 bis 1873:  
Hintergründiges, Privates und Unbekanntes aus der Pionierphase der k. k.  
Geologischen Reichsanstalt ..... 28

**Lein Richard**

- Albrecht Spitz (1883 - 1918): Sein Einsatz als Kriegsgeologe und das frühe  
Ende eines hoffnungsvollen Talents ..... 30

**Reisinger Johannes & Resch Karoline**

- Seismologie und Artillerie – Ein Dual-Use Konzept des Oberst Veith der  
k.u.k. Armee ..... 36

**Schramm Josef-Michael**

- Geologische Folgewirkung einer „nassen Grenze“ – Zum kausalen  
Zusammenhang zwischen Napoleons Kriegen und technisch geologischen  
Problemen im Salzburger Stadtbereich ..... 37

**Şengör Celal A. M.**

- Eduard Sueß und die Deformation der Vor- und Hinterländer ..... 45

**Vetters Wolfgang & Hofmann Thomas**

- Eine Balkankarte von 1876 – Vorstudie zur Militärgeologie des 1.  
Weltkriegs ..... 51

**Zetinigg Hilmar**

- Die „Österreichische Vereinigung für Hydrogeologie“ und ihre Gründer ..... 52

- Personenregister** ..... 57

## Geologie und Militär – Streiflichter durch die Geschichte

Daniela Angetter

Institut Österreichisches Biographisches Lexikon und biographische Dokumentation der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,  
A-1030 Wien, Kegelgasse 27; e-mail:daniela.angetter@oeaw.ac.at

Mit der Entwicklung der Geognosie und in weiterer Folge der Geologie als selbstständiges naturwissenschaftliches Fach gewann vor etwa 200 Jahren die Geologie auch Bedeutung in der Kriegsgeschichte. Dennoch hatte die Geologie bereits seit der Antike Einfluss auf militärische Operationen genommen. So musste beispielsweise Alexander der Große auf seinen Feldzügen ausgedehnte versumpfte Flussniederungen, Hochgebirge, aber auch Wüsten überwinden und seine Kriegführung wurde durch die ungünstigen Geländebedingungen im heutigen Syrien, im Libanon, im Irak und Iran sowie in Afghanistan und Pakistan erheblich erschwert. Der karthagische Feldherr Hannibal stand bei seiner berühmten Überquerung der Alpen 218 v. Chr. ebenfalls vor geologischen Herausforderungen. Seine Pioniere trieben an unpassierbaren Felsvorsprüngen Holzkeile in ausgewählte Trennflächen, unter anderem Klüfte oder Bankungsfugen, und durchnässten diese Stellen, damit das aufquellende Holz den Felsen sprengte und das Gestein lockerte. Weniger wirksam war die damals ebenso angewandte Methode durch Temperaturunterschiede Felssprengungen hervorzurufen. Mittels Feuerstellen und danach durch Abschrecken mit kaltem Wasser sollten größere Felsen gesprengt werden und den Weg durch das Gebirge erleichtern. In der Realität kam es bei diesem Versuch von Felssprengungen aber nur zum oberflächennahen Absplittern. Im Hundertjährigen Krieg zwischen England und Frankreich (1337-1453) waren unter anderem Boden- und Untergrundverhältnisse entscheidend für den Ausgang einer Schlacht. Auf frisch gepflügtem und regennassem Boden konnten die mit Stahlpanzer schwer geschützten Franzosen gegen die leicht gerüsteten Engländer allein auf Grund des Gewichts ihrer Rüstungen, die ein Einsinken im Boden bewirkten, nicht bestehen. Gute Geländekenntnisse führten mitunter zum Sieg und konnten personelle und materielle Schwächen ausgleichen. So zwangen beispielsweise Tiroler und Vorarlberger schwedische Truppen während des Dreißigjährigen Kriegs (1618-1648) durch vorbereitete Sperren wie etwa Steinlawinen zum Rückzug.

200 Jahre später begleiteten sogenannte „Geognosten“ das Napoleonische Heer, unter anderem Déodat Guy Sylvain Tancrède Gratet de DOLOMIEU (1750-1801), der 1796 Ingenieur und Professor an der Pariser École des Mines wurde und nach dem der Dolomit benannt ist, oder Pierre Louis Antonie CORDIER (1777-1861), dem der Cordierit seinen Namen verdankt. Diese Wissenschaftler beschrieben militärische Operationsfelder geologisch. Ob die französische Armee ihre Erkenntnisse umsetzte, ist allerdings bis heute nicht bekannt.

Die erste tatsächlich belegte geologische Dienstleistung für militärische Zwecke wird dem deutschen Geologen und Geographen Karl Georg von RAUMER (1783-1865) zugeschrieben. Er übermittelte seine geologisch-morphologischen Geländekenntnisse an den preußischen Feldmarschall August Wilhelm Antonius Graf Neidhart von GNEISENAU (1760-1831) und diese Kenntnisse waren entscheidend für die Niederlage der Franzosen in der Schlacht an der Katzbach 1813. Im Laufe des 19. Jahrhunderts rückten Untersuchungen zur Tauglichkeit des Geländes mehr und mehr in den Blickpunkt der Militärtechnik. Allen voran interessierten Befestigungswerk, Miniertätigkeit, Einfluss des Geländes auf Schusswirkungen und natürlich in weiterer Folge Planung und Bau einer Infrastruktur. Diese Aufgaben übernahmen die Genietruppen der Armeen, die Vorläufer der heutigen Pioniertruppen (SCHRAMM, 2006, S. 10-24).

Im deutschsprachigen Raum findet sich der Begriff Militärgeologie erstmals im Jahre 1912 und geht auf den Offizier und Geologen Walter KRANZ zurück, dem ein Teil des Beitrags von Hermann Häusler in diesem Abstractband gewidmet ist.

Als einer der markanten Meilensteine in der Kriegsgeschichte gilt der 1. Weltkrieg. Wesentliche Veränderungen in der Struktur der Kriegführung erforderten unter anderem eine neue Form des Kampfes, nämlich den Gebirgskrieg. Im Verlauf der Geschichte hatten kriegführende Heere Pässe und Berge nur überschritten, um die Entscheidungen in den Ebenen oder Tälern zu suchen. Kampfhandlungen im Gebirge galten als unmöglich. Diese allgemeingültige Auffassung über den Gebirgskrieg klingt verwunderlich, bedenkt man, dass die Grenze der Österreichisch-Ungarischen Monarchie zu vier Fünftel gebirgigen Charakter aufwies. Diese teilweisen hochalpinen Grenzen hatten letztlich doch den Ausschlag gegeben, dass der alpine Grenzlauf und damit verbunden geologische Aspekte zwangsläufig immer mehr in den Bereich militärischer Planungen rückten. Durch den verbreiteten Tunnelbau während des Grabenkrieges kam zu einer intensiven Auseinandersetzung mit dem Untergrund und damit zu speziellen Fragestellungen, die dem Berufsfeld der Geologen zuzuweisen sind. Im Zuge der Kämpfe um den Marmolatagletscher, fasste der Innsbrucker Kaiserjägeroffizier Oberleutnant Dipl. Ing. Leo Handl den Plan, den gesamten Marmolatagletscher mit einem dichten Netz von Eisstollen zu durchziehen. Er verlegte damit die Kriegführung in das Innere des Berges, in erster Linie um das Leben seiner Kameraden zu retten und den Gletscher besetzt zu halten. Unter enormen Kraftaufwand wurden mit einfachen Werkzeugen Gletschergräben, -tunnels und -kavernen errichtet. Jedes einzelne Arbeitsgerät, alle Werkzeuge, Holzbretter für die Inneneinrichtung usw. mussten unter schwierigsten Bedingungen von den Tälern hinauftransportiert werden. Spezielle Patrouillen beobachteten das Eis Tag und Nacht, denn dieses bewegte sich fortwährend und verschob Kavernen, Wege und Steiganlagen. Genaue Untersuchungen und Beobachtungen dokumentierten, wo und wie rasch sich Risse und Spalten im Eis bildeten oder ob es zu unvermuteten Wassereinbrüchen kommen könnte. Die Erfahrungen auf dem Marmolatagletscher wurden rasch auf anderen vergletscherten Frontabschnitten - z. B. Adamello-, Presanella- oder Ortlergebiet - angewendet. Eine weitere Maßnahme militärische Entscheidungen herbeizuführen, wenngleich auch nur mit geringer taktischer Wirkung, war die Sprengung von Hochgebirgsgipfeln, wie am Col di Lana oder am Monte Pasubio (ANGETTER, S. 292f.). Aber auch für andere Bereiche benötigte man verstärkt geologische Kenntnisse. In weiterer Folge interessierten Grundwasserprobleme durch Verseuchungen, insbesondere durch die Kontamination mit Kampfmitteln und hier wiederum in erster Linie mit Schwermetallen. So waren mit (hydro)geologischen Kenntnissen hygienische Maßnahmen zur Versorgung der Truppe mit einwandfreiem Trinkwasser und den damit verbundenen Brunnenbauten (insbesondere in außereuropäischen Kriegsschauplätzen) unumgänglich nötig. Besondere Bedeutung erlangten im 1. Weltkrieg rohstoffgeologische Analysen. Diese sollten die Importabhängigkeit von Staaten feststellen und gegebenenfalls Gegenmaßnahmen einleiten. Für die Truppen war vor allem die Nachschubversorgung mit mineralischen Baustoffen zur Errichtung von Straßen, Unterständen oder Stellungen zu decken. Daher entschied man sich seitens des Militärs zur Abhaltung von Kursen zur „Kriegsgeologie“. Die Organisation des Kriegsvermessungswesens in Österreich wurde bis zum Herbst 1917 offiziell als Kriegsmapping bezeichnet. Leiter des österreichischen Kriegsvermessungswesens war der Geograph und Oberst des Generalstabs Hubert GINZEL (1874-1950). Zu den wichtigsten Aufgaben des Militärgeographischen Instituts zählte die Versorgung der k. u. k. Truppen mit Kartenmaterial, in weiterer Folge auch die geologische Bearbeitung der einzelnen Einsatzräume. So entstanden wissenschaftliche Studien zur erd- und felsbaulichen Problematik des Stellungskrieges, zur Geländetauglichkeit, zum Stollenbau und Minenkrieg sowie zur Wirkung von Geschoßen auf Gesteine und Böden (SCHRAMM, 2006, S. 18-24). Einige bedeutende österreichische Geologen, wie etwa Julius PIA, Robert SCHWINNER und Arthur WINKLER-HERMADEN, haben vor allem während der beiden letzten Kriegsjahre geologische Kartierungen oder Gutachten

erstellt. Mit dem 2. Weltkrieg wurde die Bedeutung der „Wehrgeologie“ zusätzlich durch die Bewertung der Standfestigkeit des Untergrundes für Festungsbauten und der Befahrbarkeit durch Panzer gesteigert. Aber auch die Rohstoff-Sicherung wurde mit der langen Kriegsdauer von zunehmender Bedeutung und so kann nicht verwundern, dass besonderes Augenmerk auf die Lagerstätten besetzter Länder gelegt wurde. Nach dem 2. Weltkrieg gehörte einerseits die Vorbereitung von militärischen Übungen andererseits die Planung und Errichtung von Stützpunkten, Straßen und Eisenbahnlinien zu den Aufgaben der MilGeologie. Zunehmend spielte der Umweltschutz eine wichtige Rolle, ebenso die Auswertung der Daten von Erdbebenbeobachtungssatelliten. Darüber hinaus wächst die Bedeutung der MilGeologie durch die Auslandseinsätze des Bundesheeres im Rahmen zivil-militärischer Zusammenarbeit. Dazu zählen Aufbau von Trinkwasser- und Stromversorgung, Abwasserentsorgung oder die Errichtung von Straßen. Innerhalb des Österreichischen Bundesheeres übernimmt das Institut für Militärisches Geowesen als Kompetenzzentrum für Geografie, Geoinformation und Kartografie die notwendigen Aufgaben.

#### **Literatur:**

- ANGETTER, D. (2009): Geologische Aspekte in der Kriegführung des Ersten Weltkriegs. - Jb. Geol. B.-A., 149, 291-300, Wien.
- SCHRAMM, J. M. (2006): Gelände & Untergrund das Operationsfeld der Militärgeologie. – MILGEO, 8, 208 S., Wien.



## **Die k. k. Geologische Reichsanstalt in den ersten Jahrzehnten ihres Wirkens – Ergebnisse eines Forschungsseminars**

Christoph Boden<sup>1</sup>, Peter Garschall<sup>2</sup>, Herbert Kovacic<sup>3</sup>, Johannes Mattes<sup>4</sup>, Elke Meyer<sup>5</sup>,  
Marianne Klemun<sup>6</sup> & Thomas Hofmann<sup>7</sup>

<sup>1</sup> A-1030 Wien, Kleingasse 6-18/4/5; e-mail: christoph.boden@chello.at

<sup>2</sup> A-1060 Wien, Gumpendorfer Straße 114 A/27; e-mail: peter\_garschall@yahoo.de

<sup>3</sup> A-2301 Groß-Enzersdorf, Ziegelofenstraße 38; e-mail: herbert.kovacic@gmx.at

<sup>4</sup> A-1080 Wien, Florianigasse 37/9; e-mail: Johannes.mattes@univie.ac.at

<sup>5</sup> A-1090 Wien, Nußgasse 4/25; e-mail: elke.meyer@gmail.com // elke.meyer@univie.ac.at

<sup>6</sup> Institut für Geschichte, Universität Wien, A-1010 Wien, Universitätsring 1; e-mail: marianne.klemun@univie.ac.at

<sup>7</sup> Geologische Bundesanstalt, A-1030 Wien, Neulinggasse 38; e-mail: thomas.hofmann@geologie.ac.at

Im Sommersemester 2011 war die 1849 gegründete k. k. Geologische Reichsanstalt, die nunmehrige Geologische Bundesanstalt (GBA), Gegenstand eines Forschungsseminars, das im Rahmen der Studienrichtung Geschichte an der Universität Wien abgehalten wurde. Der Titel der Lehrveranstaltung, die teilweise in den Räumen der Bibliothek der GBA stattfand, lautete: „*Staat – Nation – Wissenschaft – Individuum*.“ Diese Thematik sollte am Beispiel der k. k. Geologischen Reichsanstalt mit ihren vielfältigen Aufgaben erarbeitet werden. Ziel war es u.a. auch, die reichen Bestände des Archivs der GBA einer jungen Generation von Historikerinnen und Historikern nahezubringen und ihnen die Möglichkeit zu bieten, im Archiv erste Erfahrungen zu machen. Gleichzeitig sollte die Möglichkeit einer Publikation die Motivation zur Arbeit erhöhen.



Nach einer Einführung in die Geschichte der k. k. Geologischen Reichsanstalt (T. Hofmann) wurde das Archiv der GBA besichtigt, das alle für die Seminararbeiten relevanten Quellen enthält. Das Spektrum der Themen war von den Studierenden breit ausgewählt worden, sodass wichtige Beiträge zur Geschichte bzw. zum Verständnis der Rolle der k. k. Geologischen Reichsanstalt erarbeitet werden konnten. Die Betreuung der Studierenden erfolgte während des gesamten Seminars durch Marianne Klemun, an der GBA standen Thomas Hofmann und Andreas Suttner (der als promovierter Historiker in diesem Zeitintervall ein Praktikum an der GBA absolvierte), bereits auch bei der Themenfindung und der Quellensuche hilfreich zur Seite.

Zur Publikation mit redaktioneller Unterstützung von Christian Cermak (GBA) in der Reihe „Berichte der Geologischen Bundesanstalt“ (Band **95**) gelangten im November 2012 fünf Arbeiten, die ein entsprechendes Niveau aufwiesen, mit folgenden Inhalten:

*Wilhelm von Haidinger und Ferdinand von Thinnfeld: Schnittpunkte (Verwandtschaft und analoge Karriereverläufe) – Geologie zwischen politischem Liberalismus und wissenschaftlichem Fortschritt* (C. Boden)

Forschungsfrage war, die Bedeutung von Familiennetzwerken für Wissenschaft und Politik anhand der Parallel-Lektüre zweier Biografien, die beiden Gründerfiguren Ferdinand Freiherr von Thinnfeld und Wilhelm Karl Ritter von Haidinger betreffend, zu beleuchten.

*Standorte: Auf der Suche nach einem Amtssitz für die k. k. Geologische Reichsanstalt im Rahmen des Stadterweiterungsprojektes und des Repräsentationsraumes der Stadt Wien* (H. Kovacic)

Forschungsfrage war, die geplanten, aber nie realisierten Standorte der k. k. Geologischen Reichsanstalt im Umfeld der neu anzulegenden Ringstraßenbauten im Kontext der Stadtgeschichte und Raumsoziologie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu erläutern.

*Die Bibliothek der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1850-1892: Eine Black Box der Erdwissenschaften zwischen drohender Ordnungslosigkeit und Reform* (P. Garschall)

Forschungsfrage war, die Funktionen und Reformansätze der Bibliothek der k. k. Geologischen Reichsanstalt und die ihr zugrundeliegenden Ordnungssysteme im Wandel und unter Einbeziehung der Kommunikationsaufgaben der Bibliothek zu diskutieren.

*Die Eroberung der Tiefe: Mitglieder der k. k. Geologischen Reichsanstalt als Akteure und Förderer der Höhlenforschung unter Tage* (J. Mattes)

Forschungsfrage war, am Beispiel der damals noch jungen Forschungsdisziplin der Speläologie die Rolle der k. k. Geologischen Reichsanstalt und ihrer Mitarbeiter herauszuarbeiten und deren kulturelle, personelle, finanzielle und institutionelle Bedeutung aufzuzeigen.

*Leopold Tausch von Glöckelsturn: Spuren eines Abweichlers in den Akten der k. k. Geologischen Reichsanstalt* (E. Meyer)

Forschungsfrage war, unter Anwendung von Niklas Luhmanns Systemtheorie zu zeigen, wie die Institution der k. k. Geologischen Reichsanstalt mit einem Mitarbeiter umging, der zunächst eine klassische Karriere begann, aber dann zunehmend Auffälligkeiten zeigte.

#### **Literatur:**

HOFMANN, T. & KLEMUN, M. (2012, Hg.): Die k. k. Geologische Reichsanstalt in den ersten Jahrzehnten ihres Wirkens – Neue Zugänge und Forschungsfragen. – Ber. Geol. B.-A., **95**, 128 S., Wien.



## Anmerkungen zu Julius Ludwig Wilsers Schriftenreihe „Die Kriegsschauplätze 1914 - 1918 geologisch dargestellt“

Tillfried Cernajsek

A-2380 Perchtoldsdorf, Walzengasse 35 C; e-mail: tillfried.cernajsek@aon.at

Πόλεμος πάντων μὲν πατήρ ἐστι = *Der Krieg ist aller Dinge Vater*“ soll der griechische Philosoph HERAKLIT von Ephesos = Ἡράκλειτος ὁ Ἐφέσιος (um 550 v. Chr. - um 480 v. Chr.) gesagt haben. Alle jene, die Altgriechisch noch im Gymnasium gelernt hatten, sollten diesen Ausspruch kennen. So traurig es ist, so hat auch der „Krieg“ auf dem Gebiet der angewandten und regionalen Geologie praktische Erkenntnisse zur Folge gehabt. Nach dem 1. Weltkrieg hatte es sich der badische Geologe Julius Ludwig WILSER (1888–1949) zur Aufgabe gemacht, die während dieses Krieges gesammelten geologischen Ergebnisse in einer eigenen Schriftenreihe „*Die Kriegsschauplätze 1914-1918 geologisch dargestellt*“ zusammenzufassen und herauszugeben. Diese Reihe ist im bekannten Verlag Borntraeger in Berlin erschienen.

Der Geologe Julius Ludwig WILSER<sup>1</sup> wurde am 23.3.1888 in Wehr (Baden) geboren. Der Vater August WILSER war Kaufmann. Die Mutter Melanie war eine geborene STEHLING. Die Familie gehörte der evangelischen Glaubensgemeinschaft an. 1907 machte der junge Julius sein Abitur am Humanistischen Gymnasium in Karlsruhe. Von 1907 bis 1908 legte er den Wehrdienst als Einjährig-Freiwilliger beim 3. Badischen Feldartillerieregiment 50 in Karlsruhe ab. Von 1908 bis 1913 studierte er Naturwissenschaften und Philosophie, Geologie, Paläontologie und Mineralogie an den Universitäten in Heidelberg, München, Berlin und Freiburg i. Br. Von 1912 bis 1925 war er als Assistent am Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität in Freiburg i. Br. tätig. 1913 wurde er dort im Fach Geologie bei Wilhelm DEECKE (1862–1934)<sup>2</sup> mit einer Arbeit über die Rheintalflexur zwischen Lörrach und Kandern promoviert.<sup>3</sup> Damit war sein Arbeitsgebiet mit dem südlichen Oberrheingraben und dem Schwarzwald festgelegt. Der Ausbruch des 1. Weltkriegs unterbrach jegliche wissenschaftliche Tätigkeit. Von 1914 bis 1915 war er als Kriegsgeologe tätig. In dieser Zeit prägte sich seine zweite Arbeitsrichtung heraus. Sein besonderes Augenmerk richtete er auf die Trinkwasserversorgung und den Talsperrenbau. Daneben suchte er die Erkenntnisse auf die regionale Geologie anzuwenden. Von 1915 bis 1917 lag er nach einer schweren Erkrankung im Lazarett. 1916 heiratete WILSER Wilhelma LUDOWICI. Dieser Ehe entsprangen drei Söhne und eine Tochter. Von 1917 bis 1918 war er im Großen Hauptquartier als Kriegsgeologe tätig. In seiner Habilitation legte WILSER seine im Kriege gewonnenen praktisch-geologischen Erkenntnisse nieder und erlangte die *venia legendi* für Geologie und Paläontologie mit besonderer Berücksichtigung der angewandten Geologie.<sup>4</sup> Es ist nur sehr schade, dass dieses Werk in Österreich nicht vorhanden bzw. nachgewiesen ist! 1924 erfolgte seine Ernennung zum a.o. Professor. In den Jahren 1924 bis 1926 unternahm er geologische Exkursionen in den Kaukasus und nach Nordafrika. 1925, 1926 und 1929 reiste er rund um das Schwarze Meer. Im Sommersemester 1933 sowie im Wintersemester 1933/1934 wirkte er als Kanzler der Universität Freiburg i. Br. 1934 folgte er nach dem Verzicht von

<sup>1</sup> Becksmann, Ernst; Rahm, Gilbert: Wilser, Julius Ludwig, Geologe: 23.3.1888 Wehr (Baden), ev., † 6.2.1949 Heidelberg. – Badische Biographien N. F. 3, S.300 – 310, Heidelberg, 1990.

<sup>2</sup> Deecke, Johannes Ernst Wilhelm, Geologe und Paläontologe, 1862-1934; siehe 1, 92, Badische Biographien N. F., herausgegeben im Auftrag der Kommission für geschichtliche Landeskunde in Baden-Württemberg von Bernd Ottvad, Kohlhammer, Stuttgart, 1982.

<sup>3</sup> Die Dissertation erschien unter dem Titel: Die Rheintalflexur nordöstlich von Basel zwischen Lörrach und Kandern und ihr Hinterland: Mit einer geol. Karte auf Taf. XIV / Julius Ludwig Wilser. - Mitteilungen d.Großh.Badischen Geol.Landesanst. Bd. 7,2. S. 485-639 – Heidelberg (Winter), 1914

Wilhelm SALOMON-CALVI (1868-1941)<sup>5</sup> als o. Professor auf den Lehrstuhl für Geologie am Geologischen Institut der Universität Heidelberg. Prof. Wilhelm SALOMON-CALVI ging auf eigenem Wunsch nach Ankara, wo er sich um die Wasserversorgung der jungen türkischen Hauptstadt große Verdienste erwarb. Julius WILSER bekam offenbar diese Professur wegen seines Naheverhältnisses zum Nationalsozialismus, obwohl diese Tendenzen in seinen Arbeiten nirgends zu erkennen sind. 1935 wurde er o. Mitglied der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. An dieser Akademie wird auch die „Fotosammlung Julius Wilser“ aufbewahrt. Hierbei handelt es sich um Reisefotografien und wissenschaftliche Fotografien, die Julius WILSER bei seinen geologischen Exkursionen in den Kaukasus und nach Nordafrika, 1924-1926, bzw. von seinen Reisen als Militärgeologe nach Italien, Griechenland, in das Elsaß und nach Frankreich, 1939-1944, gemacht hat. Der Bestand soll etwa 1.500 Stück betragen.

In den Kriegsjahren 1939 bis 1944 war Julius WILSER wieder als Militärgeologe in Italien, Griechenland und Frankreich tätig. Nach dem Ende des 2. Weltkriegs durfte er nicht mehr auf seinen Lehrstuhl in Heidelberg zurückkehren und wurde vom Dienst suspendiert.

Julius Ludwig WILSER veröffentlichte eine Anzahl regionalgeologischer und praktisch-geologischer Arbeiten. Darunter gab er eine Reihe heraus, die sich mit der Geologie der Kriegsschauplätze des 1. Weltkriegs befasst: Die Kriegsschauplätze 1914-1918 geologisch dargestellt in 14 Heften. Aus dem Internet konnte ich 14 Hefte feststellen. Meistens werden in den Gesamttitelaufnahmen nur 13 Hefte angegeben:

1. Elsass / von Ernst KRAUS und Wilhelm WAGNER, erschienen 1924.
2. Lothringen / von Ernst KRAUS, erschienen 1925.
3. Zwischen Maas und Mosel / von Robert LAIS, erschienen 1925.
4. Vor Verdun / von Friedrich STURM, erschienen 1923.
5. Argonnen und Champagne / von Karl HUMMEL, erschienen 1923.
6. Reims, La Fère und Ardennen / von Carl SCHNARRENBERGER, erschienen 1928.
7. Artois und Hennegau / von Hans STILLE, erschienen 1929.
8. Flandern / von Wilfried von SEIDLITZ, erschienen 1928.
9. Ostbaltikum; Algonkium, Paläozoikum und Mesozoikum / von Hans SCUPIN, erschienen 1928.
- 10.1. Tertiär und Quartär des Ostbaltikums : mit 20 Karten und Profilen und 2 Photographien / von Ernst KRAUS, erschienen 1928.
- 10.2. Bodenschätze im Ostbaltikum / von Carl GÄBERT und Hans SCUPIN, erschienen 1928.
12. Geologie der zentralen Balkanhalbinsel : mit einer Übersicht des dinarischen Gebirgsbaus, mit einer geol. Karte von Innermazedonien / von Franz KOSSMAT, erschienen 1924.<sup>6</sup>
13. Suedostmazedonien und 18 Textfiguren / von Otto H. ERDMANNSDOERFFER, erschienen 1925.
14. Die Isthmuswüste und Palästina / von Paul RANGE, erschienen 1926.

Betrachtet man die Titelangaben der einzelnen Bände, so befasst sich die Mehrzahl mit den Kriegsschauplätzen der Westfront in Frankreich und Belgien, aber auch mit denen des Baltikums. Mit der Südostfront haben sich Franz KOSSMAT mit der zentralen Balkanhalbinsel und Otto H. ERDMANNSDOERFFER mit Teilen Mazedoniens und Kleinasiens (Türkei) befasst. Der 14. Band von Paul RANGE umfasst Teile des Nahen Ostens, insbesondere des damaligen Palästina. Die Südfront gegen Italien und die Küstengebiete an der Adria finden sich in dieser Schriftenreihe nicht. Das dürfte auch mit der militärischen Entwicklung in Zusammenhang stehen, weil Österreich-Ungarn keine nennenswerten Gebietsgewinne im Verlauf der Kampfhandlungen erzielen konnte.

An der Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt wird nur das 12. Heft dieser Reihe aufbewahrt. Es stammt von keinem geringeren als von Franz KOSSMAT (1871–1938)<sup>7</sup>, der zahlreiche Ergebnisse von deutschen, ungarischen und österreichischen in Kriegsdiensten gewesenen Geologen in Mazedonien, Serbien und Albanien in einem Band von fast 200 Druckseiten mit einer geologischen Karte zusammengetragen hat.

<sup>4</sup> Titel der Habilitationsschrift: Grundriss der angewandten Geologie unter Berücksichtigung der Kriegserfahrungen für Geologen u. Techniker von Julius Ludwig Wilser. – Berlin (Borntraeger), 1921. – VIII, 176 S.

<sup>5</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Wilhelm\\_Salomon-Calvi](http://de.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_Salomon-Calvi)

<sup>6</sup> KOSSMAT, Franz: Geologie der zentralen Balkanhalbinsel. Mit einer Übersicht des dinarischen Gebirgsbaus. – Mit einer geol. Karte u. 18 Textfig. – Die Kriegsschauplätze 1914 – 1918 geologisch dargestellt, Heft 12, 198 S., Berlin (Borntraeger), 1924.

<sup>7</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Franz\\_Kossmat](http://de.wikipedia.org/wiki/Franz_Kossmat)

Franz KOSSMAT war Professor der Mineralogie und Geologie an der Technischen Hochschule Graz. Während des 1. Weltkriegs war er von 1915 bis 1918 zeitweilig als Kriegsgeologe tätig. Von 1913 bis 1934 war er Direktor des Sächsischen Geologischen Landesamtes und Direktor des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Leipzig. 1920 veröffentlichte er die erste Schwerekarte von Mitteleuropa. In der Geologie von Mittel- und Westeuropa spielt KOSSMATs Name heute noch eine wichtige Rolle, da die Unterteilung des Variskischen Gebirges auf ihn zurückgeht. Darüber hinaus gehörte KOSSMAT unter anderem mit Karl Erich ANDRÉE, Gustav ANGENHEISTER, Immanuel FRIEDLÄNDER, Benno GUTENBERG, Gerhard KRUMBACH, Karl MACK, Ludger MINTROP, Peter POLIS, August Heinrich SIEBERG und Emil WIECHERT zu den Gründungsmitgliedern der am 19. September 1922 in Leipzig ins Leben gerufenen Deutschen Seismologischen Gesellschaft, der heutigen Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft. Die Grabstätte KOSSMATs befindet sich am Leipziger Südfriedhof. 1955 wurde der Kossmatplatz in Wien-Favoriten nach ihm benannt.

Über den Frontverlauf berichtet KOSSMAT: *„Der Frontverlauf war ab 1915 zusammenhängend. Er lief von der mittelialbanischen Küste nördlich der unteren Vojusa über die Gegenden südlich von Elbasan zum Ochrida – und Prespasee; weiterhin über das Peristerigebirge und quer durch die Ebene von Monastir zum viel umkämpften Černabogen. Über das Nidžegebirge (Umgebung des Doborpolje östlich des Kajmakčalan) und dem Nordrad der Mogolenaebene zog sich die Linie der Stellungen ungefähr entlang der serbisch – griechischen Grenze zum Vardar bei Gjevgjeli (Djevdjelia) – Dojransee – Belašicagebirge und weiter entlang der Struma über die Ebene von Demirhissar-Seres bis zum Golf von Orfano an der ägäischen Küste. Die Front ging somit quer durch sämtliche Gebirgsgürtel der Balkanhalbinsel und gab eines der unbekanntesten Gebiete Europas für die Forschungstätigkeit frei.“*

Das wissenschaftliche Personal wurde von den jeweiligen Heeresgruppen der Mittelmächte zur Verfügung gestellt. Über den Einsatz der deutschen Heeresgruppe schreibt KOSSMAT: *„Die Kriegsgeologen der beiden auf mazedonischen Boden arbeitenden Vermessungsabteilungen der deutschen Heeresgruppe hatten für militärische Zwecke genaue Untersuchungen und Kartierungen auszuführen. Dazu kamen die Arbeiten der mit verständnisvoller Förderung durch die militärischen Stellen arbeitenden landeskundlichen Kommission für Mazedonien.“*

Es wurden auch Studien der Natur des Landes und Forschungen zur Kulturgeschichte ausgeführt. Für geophysikalische Untersuchungen unternahm das Geodätische Institut Potsdam Schweremessungen und erdmagnetische Beobachtungen vor. In den Untersuchungen am Balkan waren deutsche, österreichische und ungarische Geologen in Albanien und Serbien tätig. *„Nie zuvor war die Balkanhalbinsel Gegenstand so eingehender und vielseitiger Untersuchungen gewesen.“* *„Die Ergebnisse geologischer Natur wurden dadurch stark gefördert, dass die topographischen Aufnahmen der deutschen und österreichischen Vermessungsabteilungen für viele Gebiete zum ersten Male eine verlässliche Unterlage schufen.“*

Im damaligen Mazedonien, Serbien und Albanien war eine Reihe von Geologen tätig, darunter aus Österreich: Franz KOSSMAT, Kurt LEUCHS (sollte später an der Universität Wien Geologie lehren), Othenio ABEL, Otto AMPFERER, Wilhelm HAMMER, Franz NOPCSA, Friedrich KERNER, Hermann VETTERS und Ernst NOWACK. Aus Ungarn wird Ludwig von LOCZY genannt. Den an der Geologischen Reichsanstalt tätig gewesenen polnischen Geologen Gejza BUKOWSKI von Stolzenburg erwähnt KOSSMAT nicht. BUKOWSKI war als Leiter der 5. Sektion im damaligen Süddalmatien tätig und befand sich daher außerhalb des Arbeitsgebiets KOSSMATs. Franz KOSSMAT selbst untersuchte im Sommer 1916 mit Unterstützung der Sächsischen Akademie der Wissenschaften das als Verbindung zwischen Albanien und Bosnien wichtige Gebiet des Sandschaks von Novipazar (Raskien). 1917 wurde er als Kriegsgeologe einer preußischen Vermessungsabteilung eingesetzt. Nochmals war er im Sommer 1918 in Mazedonien.



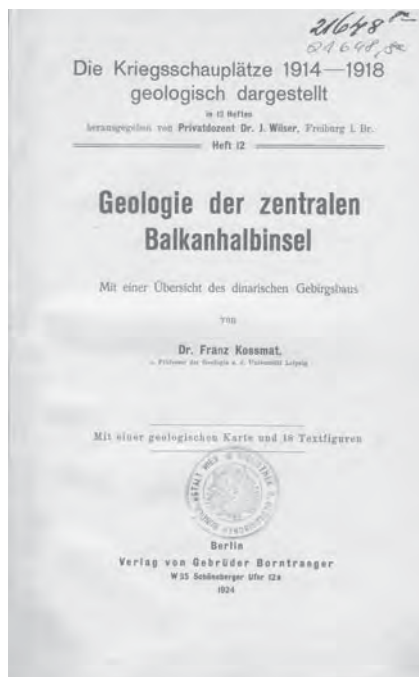
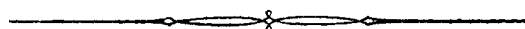


Abb. 1: Franz Kossmats „Geologie der zentralen Balkanhalbinsel“

Das Heft befasst sich in erster Linie mit dem geologischen Bau des Gebiets und der geologischen Geschichte Mazedoniens. KOSSMAT verschweigt nicht die Arbeiten von Geologen, die im 19. Jahrhundert am Balkan bzw. in der damaligen Europäischen Türkei tätig gewesen waren. Es waren dies Ami BOUÉ (1774-1881) und Auguste VIQUESNEL (1803-1867). KOSSMAT bezeichnet deren Arbeiten und Publikationen als Tatsachenquellen. Auch die späteren Arbeiten durch Karl ÖSTREICH und Jovan CVIJIĆ (1856-1927) hält er für sehr verdienstvoll. Sie galten aber schon zu Anfang des 20. Jahrhunderts in stratigraphischer und tektonischer Hinsicht als überholt. Verwunderlich ist es, dass KOSSMAT die große Arbeit Ferdinand Hochstetters über den östlichen Teil der Europäischen Türkei nicht erwähnt.<sup>8</sup> Nach Ansicht KOSSMATs hätte bisher eine befriedigende Analyse des alpinen Baus der Dinariden nicht erfolgen können. Das sei erst durch den Vorstoß der Mittelmächte (Österreich-Ungarn, Deutsches Reich und Bulgarien) im Jahre 1915 möglich geworden. So konnten die Geologen der verbündeten Mächte einen vertieften Einblick in den geologischen Bau und in die geologische Geschichte des Balkans erzielen.

Auf militärgeologische Ergebnisse verzichtet KOSSMAT bewusst. Vielleicht war das auch unerwünscht. In kleinen Schlusskapiteln berichtet er über geophysikalische Untersuchungen, über die nutzbaren Lagerstätten, über die Wasserkräfte und Bewässerungsfragen in Mazedonien. Über geologische Zusammenhänge konnte er nur in den seltensten Fällen Stellung beziehen. Eine Übersicht der benutzten geologischen und geographischen Literatur und ein Verzeichnis der Schriften über Minerallagerstätten beschließen den Band. Neben 18 Figuren im Text, die teilweise aus früheren Publikationen KOSSMATs stammen, ist als einzige Beilage eine geologische Karte von Innermazedonien beigegeben. Deren Drucklegung war durch die Zuwendung eines hier nicht genannten Freundes aus Holland ermöglicht worden. Franz KOSSMAT war es gelungen, durch die Heranziehung zahlreicher Arbeiten der in Kriegsdiensten am Balkan tätig gewesenen Geologen ein modernes, neues Bild der Geologie der Dinariden und des Balkans trotz geringer Mittel zusammenzustellen und auch zu veröffentlichen. So hat auch hier der „Krieg“ als „Vater aller Dinge“ doch noch positiv als „Pate“ gestanden.



<sup>8</sup> HOCHSTETTER, Ferdinand: Die geologischen Verhältnisse des östlichen Theiles der Europäischen Türkei. – Jb. Geol. Reichsanst., 22, 331 – 388, 4 Abb., 1 geol. Karte, 1 Taf., Wien 1872.

## Von der Militärtopographie über die Militär- und Wehrgeologie zur Sicherheitsgeologie in Eurasien

Gerhard L. Fasching

A-1190 Wien, Krottenbachstraße 189 / A-5020 Salzburg, Hüttenbergstraße 6; e-mail: gerhard.fasching@sbg.ac.at

Im Teil 1 werden Grundsätze über die Beiträge der Geowissenschaften, u. a. der Geologie, zum Militärischen Führungsverfahren und operativen Generalstabsdienst erläutert. In Analogie zur Arbeit der Arbeitsgruppe „Geschichte der Erdwissenschaften“ der Österreichischen Geologischen Gesellschaft durch interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Geschichts- und Erdwissenschaften ist bei der Behandlung sicherheitsrelevanter Themen eine zusätzliche interdisziplinäre Zusammenarbeit mit der Polemologie (Militär- und Sicherheitswissenschaften) erforderlich. Hier werden erhebliche methodische Defizite im internationalen Bereich festgestellt. Lediglich in Österreich gibt es, bedingt durch das unbewusste mimetische Gedächtnis aus der Monarchiezeit, recht gute Ansätze durch Milizexperten des Militärischen Geo-Dienstes des Bundesheeres und eigene Forschungen zum Sicherheitsgeowesen.

Im Teil 2 wird anhand von ausgewählten Beispielen diese Entwicklung in Österreich näher erläutert. Der Beginn des Militärischen Geowesens ist die Genehmigung der Denkschrift und damit Anordnung der Ersten Landesaufnahme der habsburgischen Erblande durch Erzherzogin MARIA THERESIA am 7. Mai 1764. Neben der topographischen Erfassung des Geländes (Geländegangbarkeit, Wasserversorgung, ...) gab es parallel dazu bereits eine militärlandeskundliche Erfassung militärisch wichtiger Infrastruktur (Unterkünfte, Pferde, ...).

Die Anfänge einer systematischen Anwendung geologischer Fachkenntnisse für militärische Zwecke erfolgte erst bei der Okkupation von Bosnien und Herzegowina 1878 und beim anschließenden Auf- und Ausbau der Infrastruktur durch die dortige k. u. k. Militärverwaltung. Nach der 400jährigen osmanischen Herrschaft war dies eine vordringliche Aufgabe, um das Land aus dem Mittelalter in die Neuzeit zu führen. Das Schwergewicht der geologischen Beratungstätigkeit lag im Bereich Wassergewinnung (Hydrogeologie), Verkehrswegebau (Eisenbahn, Straße, Binnenschifffahrt) sowie Kulturtechnik (Melioration, Bodenbewertung/Kataster), Baugrundinformationen und Baustoffgewinnung. Die Zusammenarbeit zwischen militärischer Führung, die zugleich auch alle zivilen Verwaltungsbereiche reorganisieren und entwickeln musste, und den zivilen Fachleuten, wie den Geologen, war ausgezeichnet. Es war eine Symbiose, getragen von gegenseitigem Respekt. Nutznießer von dieser Aufbruchstimmung und dem technischen Modernisierungsschub war die leidgeprüfte Bevölkerung, die nunmehr endlich in Frieden und Sicherheit, einschließlich Rechtssicherheit, leben konnte.

Dieses gegenseitige Vertrauensverhältnis machte sich im 1. Weltkrieg bezahlt, da der Generalstab die Leistungen von Militärgeologen, vor allem beim Stellungs- und Stollenbau sowie bei der Wasserversorgung (einschließlich Hygiene), sehr zu schätzen wusste. Vorzügliche wehrgeologische Karten und Gutachten geben Zeugnis von diesen umfassenden militärgeologischen Arbeiten.

Beim Bundesheer der Ersten Republik waren die Kriegserfahrungen generell nicht mehr gefragt, da ganz andere Prioritäten im Fokus standen. Die Vernachlässigung der Fragen äußerer Sicherheit und entsprechender Planungen sowie die inneren gewaltsamen Auseinandersetzungen des Ständestaates mit (National-) Sozialisten führten bekanntlich zu der unrühmlichen Kapitulation 1938.

Im Vorlauf und im 2. Weltkrieg erfolgte durch die Totalität der Auseinandersetzungen eine methodische und praktische Erweiterung der Militär/Kriegsgeologie im deutschsprachigen Raum zur Wehrgeologie. Besonders wichtig war die Exploration und Gewinnung von kriegswichtigen Rohstoffen, wie Erzen zur Stahlerzeugung sowie von Erdöl für Treibstoffe. Für militärische Zwecke war die Entwicklung von Geländebefahrbarkeitskarten für Ketten- und Räderfahrzeuge unter Einsatz der Fernerkundung durch die Forschungsstaffel z. B. V. von Bedeutung.

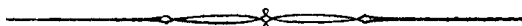
Auch im Kalten Krieg hatte die Militär- und Wehrgeologie, vor allem in den beiden großen Militärpakten, Hochkonjunktur. Von Seiten der Nordatlantischen Verteidigungs-Organisation (NATO) wurden u. a. flächendeckende Cross-Country-Movement Maps (CCM-Karten) in den beiden Standardmaßstäben 1:50 000 für die taktische Ebene sowie 1:250 000 für die operative Ebene entwickelt. Von den US-Streitkräften wurden u. a. CCM-Karten auch vom Gebiet Österreichs in den 1960er-Jahren erstmals hergestellt.

Von Seiten der Armeen der Teilnehmerstaaten des Warschauer Vertrages (Warschauer Pakt) wurden Karten der Passierbarkeit und des Pionierausbaues in den Maßstäben 1:100 000 (von eigenen Territorien) und 1:200 000 (von allen anderen militärstrategisch interessanten Territorien, so z. B. auch von Österreich durch die Tschechoslowakische Volksarmee) hergestellt.

In Österreich gab es Ansätze zur Entwicklung von Österreichischen Militärgeographischen Karten Ausführung Grabbarkeit 1:50 000 auf der Grundlage von Geologischen Karten der Geologischen Bundesanstalt sowie von Österreichischen Militärgeographischen Karten Ausführung Geländebefahrbarkeit 1:50 000 auf der Grundlage von Bodenkarten 1:25 000 der Bundesanstalt für Bodenkultur.

Ein Hubschrauber-Rundflug im Bereich des Dachsteingebietes im Rahmen der Tagung der Arbeitsgruppe „Geschichte der Erdwissenschaften“ im September 2001 zeigte augenfällig auf die vielen Georisikenbereiche in diesem Raum. Die in der Regel wenig spektakulär in Erscheinung tretenden langsamen Veränderungen auf der Erdoberfläche durch Neotektonik und durch Klimaänderung (vor allem Verschiebung der Permafrostgrenze) sind aber bereits mittelfristig ausgesprochen dramatisch. Das geogene Gefährdungspotential wird nämlich besonders im stark reliefierten Gelände der jungen Faltengebirge, wie z. B. der Alpen, extrem zunehmen. Mit größeren Massenbewegungen, wie Bergstürzen, Steinschlag und Muren, einer Zunahme der Überschwemmungen und mit verstärkten Lawinenabgängen muss daher bereits in naher Zukunft gerechnet werden. Die Geowissenschaften sind dabei besonders gefordert, entsprechende Grundlagen für eine qualitative und quantitative Erfassung sowie zur Prävention und zur Schadensminimierung von Naturgefahren zu erarbeiten. Durch ein geändertes gesellschaftliches Problembewusstsein den Gefahren und Gefährdungen gegenüber sind darüber hinaus Überlegungen anzustellen, dieses umfassende Gefährdungspotential nicht nur im Natur- sondern darüber hinaus auch im sozioökonomischen Bereich besser zu strukturieren.

Erstmalig wurde im o. a. Tagungsband das Konzept einer umfassenden Sicherheitsgeologie als wissenschaftliche Teildisziplin der Angewandten Geo- und Erdwissenschaften im Rahmen eines Sicherheitsgeowesens / Security Geo-complex (SGeo) vorgestellt. Eine Weiterentwicklung der derzeit noch selbstständig agierenden Forschungs- und Arbeitsbereiche, so vor allem der Wehrgeologie sowie Teilen der Montan-, Ingenieur- und Hydrogeologie, zu einer größeren Teildisziplin Sicherheitsgeologie wird als dringend notwendig erachtet, um damit Synergien vor allem im Rahmen der Vernetzten Nationalen und Europäischen Sicherheit bündeln zu können.



## Von Stoßlinien zu Isoseisten – Das Erdbeben von Ljubljana (Laibach) in Slowenien im Jahre 1895 führt zur praktischen Anwendung der Makroseismik in den letzten Jahren der Österreichisch-Ungarischen Monarchie

Georg Gangl

Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Wien  
Althanstrasse 14, A-1090 Wien; e-mail: georg.gangl@univie.ac.at

Der berühmte Geologe Eduard SUESS berichtete 1874 über die Erdbeben Niederösterreichs: In der Veröffentlichung beschreibt er nicht nur ein kleineres Beben, welches er unmittelbar miterlebt hat, sondern erhebt auch die historischen Quellen des stärksten niederösterreichischen Bebens aus dem Jahre 1590. In dem Werk „*Das Antlitz der Erde*“ widmet er sich ebenso ausführlich den Erdbeben: Er formuliert eine Theorie der „Stoßlinien“: Diese sind einesteils tektonische Störungen, welche als Ursachen der Beben gelten, anderenteils durch die auftretenden Erschütterungen augenscheinlich werden.

Sein Sohn Franz Eduard SUESS bekam als junger Geologe von der Geologischen Reichsanstalt die Aufgabe übertragen, das Laibacher Beben vom 14. April 1895 unmittelbar nach dem Bebenereignis zu erkunden, und beschrieb dies ausführlich. Ganz anders als sein Vater ging er dabei pragmatisch vor und hielt somit wesentliche Beobachtungen fest.



Abb. 1: Franz Eduard Suess (1867–1941)  
Archiv der Universität Wien, Fotosammlung

Aufbauend auf den Beobachtungen und insbesondere den Schäden entstand sogar eine der ersten „Isoseistenkarten“ („Isoseisten“ sind Linien gleicher Erschütterungsstärke). Franz E. SUESS war beeindruckt von den Schäden in Laibach und den umliegenden Orten der Provinz Krain. Er erkannte den Einfluss des lockeren Untergrunds auf die entstandenen Schäden. Zur Klassifizierung der Schäden verwendete Franz E. SUESS die Skala von FOREL, eine Vorgängerversion der Rossi-Forel-Skala (1882). In der Folge wurde eine Erdbebenkommission in der Monarchie gegründet, in welcher die Bebenereignisse und Erdbebengefahren von Referenten der einzelnen Kronländer behandelt wurden.



Die wissenschaftshistorische Beurteilung der Erdbebendarstellung am Ende des 19. Jahrhunderts ist für die historische Erdbebenforschung von wesentlicher Bedeutung. Wollen wir Angaben über die Erdbeben­tätigkeit vergangener Jahrhunderte erhalten, stehen uns heute die unmittelbaren Beschreibungen früherer Ereignisse zur Verfügung; von dem Erdbeben 1895 sind zusätzlich zahlreiche Fotografien erhalten, welche gestatten, den Grad der Schäden und die Intensität der Erschütterung nach der letztgültigen makroseismischen Skala abzuschätzen (Europäische Makroseismische Skala «EMS98»), wobei die Maximalintensität 9 erreicht wurde.



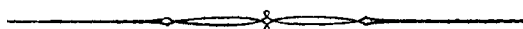
Abb. 2: Schäden nach dem Erdbeben vom April 1895, ©NUK; Foto rechts gibt die heutige Situation wieder.

Während die Schäden am Rathausplatz (heute Mestni trg) in den auf Fels gegründeten Häusern nicht zum Einsturz führten (Abb. 2), zeigten die Häuser in der unmittelbar benachbarten Spitalsgasse (heute Stritarjeva) so schwere Schäden, dass Abriss und Neubauten notwendig wurden. Die Häuser waren auf Lockergestein gegründet. Franz E. SUESS erkannte schon damals diesen Zusammenhang zwischen Schadensgrad und Gründungsgestein.

Wesentlich bei der Auswertung der zeitgenössischen Quellen ist es zu untersuchen, ob es sich um wertfreie Berichte handelt, oder ob die Schilderung der Ereignisse auf heute überholten zeitgenössischen Entstehungstheorien aufbaut.

#### Literatur:

- GRÜNTHAL, G. (Ed.)(1998): European Macroseismic Scale 1998 (EM -98). - Cahiers du Centre Européen du Géodynamique et de Séismologie 15 (ECGSS), Luxembourg.
- HAMMERL, C. (2004): Victor Conrad ... - 100 Years Seismological Service of Austria, Wien.
- HUBMANN, B. & SEIDL, J. (2011): Hommage an Franz Eduard Suess (1867–1941) zur 70. Wiederkehr seines Todestages. – Jb. Geol. B.-A., **151**, 61-86, Wien.
- HUBMANN, B. & SEIDL, J. (2011): Im Schatten seines Vaters? Zur Biographie von Franz Eduard Suess (1867-1941). – Ber. Geol. B.-A., **89**, 10. Tagung der Österreichischen Arbeitsgruppe "Geschichte der Erdwissenschaften", 75 S., Wien.
- Hundred Years since the earthquake in Ljubljana; CD, *Narodna in univerzitetna knjižnica* (NUK) 1995
- SUESS, E. (1874): Die Erdbeben Niederösterreichs. – Denkschr. kaiserl. Akademie der Wissenschaften Wien, math-nat. Kl., **33**, 38 S., Wien.
- SUESS, F. E. (1896): Das Erdbeben von Laibach am 14. April 1895. – Jb. k.k. Geol. R.-A., **46**, 411-890, Wien.



## Johann Samuel Gruner (1766-1824) und Dr. Walter Kranz (1873-1953) – die Begründer der Militärgeologie im deutschsprachigen Raum

Hermann Häusler

Department für Umweltgeowissenschaften, Universität Wien  
Althanstrasse 14, A-1090 Wien; e-mail: hermann.haesler@univie.ac.at

### Einleitung

Über eine Mitwirkung von Mineralogen und Geologen an Feldzügen zur Zeit der Napoleonischen Kriege wurde wiederholt berichtet, allen voran Déodat-Guy-Silvain-Tancrède (de Gratet) de DOLOMIEU (1750-1801) und Karl von RAUMER (1783-1865; siehe KIRSCH & UNDERWOOD, 1998; ROSE, 2004; SCHRAMM, 2011). In diesem Sinn kann auch eine Mitteilung des Geognosten Rudolf von BENNINGSEN-FÖRDER angeführt werden, der in seiner im Jahre 1843 erschienenen Arbeit über die „*Geognostischen Beobachtungen im Luxemburgischen*“ auf die militärisch bedeutsame Lage des Bearbeitungsgebiets Bezug nimmt (BENNINGSEN-FÖRDER, 1843, S. 1f.), nämlich:

*„Die anregende Aufmunterung meines verehrten Lehrers in der Geognosie, des Herrn von Dechen, veranlaßte mich, ungeachtet einer Zeitbeschränkung durch Dienstverhältnisse, dennoch den Versuch zu machen, die bezeichnete Gegend in ihrem geognostischen Verhalten zu studiren und darüber zu berichten, besonders auch weil geographische, statistische und militairische Fragen von Bedeutung, über einen an Deutschlands und Frankreichs Grenzen gelegenen, ziemlich ausgedehnten Bezirk, sich durch eine derartige Untersuchung am zuverlässigsten beantworten lassen mußten.“*

Der erste „Geognost“, der in der napoleonischen Zeit zur Armee einberufen worden ist und nachweislich Führung und Truppe fachspezifisch, also militärgeologisch, beraten hat, ist jedoch Johann Samuel (von) GRUNER. GRUNER hat das Adelsprädikat „von“ zwar nie amtlich geführt, doch gestattete ein Beschluss des Berner Großrats vom 9. April 1783 allen regimentsfähigen Geschlechtern die Führung des Adelsprädikats. Sowohl zu seinen Lebzeiten als auch in der Literatur finden sich unterschiedliche Schreibweisen seines Namens, nämlich Gruner, von Gruner, aber auch „Grüner“ (HÄUSLER, 2003 a).

### Johann Samuel (von) Gruner (1766-1824)

Nach einem Bergbaustudium in Freiberg/Sachsen und Studienreisen nach Frankreich und Oberitalien in den Jahren 1786-1791 verbanden GRUNER weiterhin freundschaftliche Beziehungen mit seinem akademischen Lehrer Abraham Gottlob WERNER und mit seinen berühmten Studienkollegen Alexander von HUMBOLDT und Leopold von BUCH. Unter napoleonischer Herrschaft nahm GRUNER als Offizier im Jahre 1799 an französischen Feldzügen unter General Lecourbe teil und dürfte dabei erstmals die Bedeutung des Einflusses des geologischen Untergrunds auf die Kriegsführung erkannt haben. In der Folge wirkte GRUNER in Bern an der Herstellung eines geographischen Atlases der „*Schweiz und ihrer Bundesgenossenschaft*“ mit, der 1801 erschien. Nach 20 Jahren beruflicher Tätigkeit in der Schweiz war er im Zivilberuf zuletzt Oberberghauptmann (Directeur en Chef) aller schweizerischen Berg- und Salzwerke. Da die Stelle des Oberberghauptmannes aufgrund der Mediationsakte Napoleons in der Schweiz aufgehoben wurde, wanderte er im Jahre 1803 nach Bayern aus.

In den Befreiungskriegen gegen die Vorherrschaft Napoleons in Europa kommandierte GRUNER als „Hauptmann erster Klasse“ im März 1814 ein freiwilliges bayerisches Jägerbataillon bis Paris und

wurde für seinen Einsatz vom König ausgezeichnet. Als bayerischer Infanterieoffizier beschäftigte sich GRUNER, von 1814 bis zu seinem Tod im Jahre 1824, unter anderem auch mit dem Einfluss der Geologie auf die Kriegsführung. Wohl auf Anregung des damaligen Chefs des königlich-bayerischen Generalstabs, Generalleutnant Clemens von Raglovich, der ab 30. März 1817 die Direktion des Militärtopographischen Bureaus von Bayern übernommen hatte, verfasste Johann Samuel GRUNER im Jahre 1820 eine Arbeit über das „*Verhältnis der Geognosie zur Kriegswissenschaft*“. Diese ist im Jahre 1826, posthum, unter GRUNERS Namen, im Moll'schen Neuen Jahrbuch für die Berg- und Hüttenkunde, veröffentlicht worden. Sie stellt damit die fundamentale wissenschaftliche Publikation militärgeologischen Inhalts des frühen 19. Jahrhunderts dar.

Obwohl sich das Fachgebiet der Geologie auf akademischem Boden im deutschsprachigen Raum erst nach 1848 etabliert hat, und obwohl das epochale Werk GRUNERS im ausgehenden 19. Jahrhundert wieder in Vergessenheit geraten sein dürfte, kann die im Jahre 1826 erschienene Arbeit über das „*Verhältnis der Geognosie zur Kriegswissenschaft*“ auch als die theoretische Grundlage der deutschen Militärgeologie des 20. Jahrhunderts bezeichnet werden (GRUNER, 1826).



Abb. 1: Titelblatt von Gruners Arbeit über das „*Verhältnis der Geognosie zur Kriegswissenschaft*“ aus dem Jahre 1826 und Federzeichnung des Schweizer Oberberghauptmanns Johann Samuel Gruner (HÄUSLER & KOHLER, 2003).

Nach dem Tod von General Raglovich geriet das Wissen um die frühe Militärgeologie in Deutschland wieder in Vergessenheit, obwohl der deutsche Geologe Bernhard COTTA (1808-1879) GRUNERS Verdienste in seinem 1854 veröffentlichten geologischen Lehrbuch über „*Deutschlands Boden, sein geologischer Bau und dessen Einwirkungen auf das Leben des Menschen*“, würdigte. Darin bezieht er sich wieder auf die im Jahre 1826, posthum erschienene, Publikation von Johann Samuel GRUNER, wenn er im Paragraph 892, über den „*Einfluß des Bodenbaues auf den Krieg*“, anführt (COTTA, 1854: S. 607):

*„Es liegt außerhalb meiner Aufgabe, die Ursachen der Kriege zu berücksichtigen, obwohl sie möglicherweise im einzelnen Falle auch auf gewisse Bodenschätze, ihre Eroberung, ihre Vertheidigung, oder die Vertheidigung ihrer Verwerthung (Englands Kohlen und Eisen) zurückgeführt werden können; ich will hier nur andeuten, daß in der Führung des Krieges der geologische Bau keineswegs ohne allen Einfluß ist. v. Gruner hat das in v. Moll's Neuem Jahrbuch der Berg- und Hüttenkunde Bd. 6, S. 187, schon vor 30 Jahren wenn auch dürftig nachzuweisen gesucht.“... und weiter: „Daß man zu diesem Zweck von den Feldherrn nicht geologische Kenntnisse fordern wird, versteht sich von selbst, ihm genügt die Kenntniß der thatsächlichen Oberflächenform und Natur, er fragt nicht danach, ob er eine Schlacht auf Granit,*



*Muschelkalk oder Diluvialsand liefert, der Theoretiker aber wird nachträglich allerdings einen Einfluß der Gesteinsverbreitung selbst auf kriegerische Operationen erkennen, und möglicherweise Fehler nachweisen können, die indirect auf Verkennung des geologischen Baues zurückzuführen sind.“*

Es blieb dann dem Stabsoffizier der österreichisch-ungarischen Monarchie, Baron Rudolf von SCHMIDBURG (1810-1902), vorbehalten, offensichtlich ohne GRUNERS Vorarbeiten zu kennen, ab dem Jahre 1855 den Zusammenhang zwischen geologischem Untergrund und Landschaft für die Erstellung militärtopographischer Karten zu veröffentlichen (SCHMIDBURG, 1875, 1878, 1896).

Es sollte aber noch weitere 50 Jahre dauern, bis Walter KRANZ, nahezu 100 Jahre nach den ersten militärgeologischen Erfahrungen des nach Bayern ausgewanderten Schweizer Oberberghauptmanns GRUNER, die Militärgeologie neu gegründet hat. Ihm dürften sowohl die Vorarbeiten des bayerischen Majors Johann Samuel von GRUNER als auch des k.u.k. Generalmajors Rudolf von SCHMIDBURG bekannt gewesen sein, als er im Jahre 1913 seine erste Publikation über „Militärgeologie“ verfasste.

### **Dr. Walter Kranz (1873-1953)**

Das naturwissenschaftlich-geologische Interesse und die Laufbahn als Pionieroffizier schärfen sehr früh den Blick von Walter KRANZ für die Bedeutung des geologischen Untergrunds für militärtechnische Planungen, speziell beim Festungsbau, bei der Wasserversorgung im Stellungsbau, aber auch beim Minierkampf.

**Über Boden-Filtration,  
Lage und Schutz von Wasserfassungen,  
mit besonderer Berücksichtigung militärischer Erfordernisse.**

Von  
Major z. D. W. Kranz.  
Mit 7 Textfiguren.  
Inaugural-Dissertation  
der  
Philosophischen Fakultät (Sektion II) der Ludwig-Maximilians-  
Universität München,  
eingereicht am 14. 11. 1916.

STUTT GART 1917.  
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung  
Nägele & Dr. Sproesser.



*Major Kranz*

Abb. 2: Der Offizier und Geologe Dr. Walter Kranz begründet mit seiner Dissertation im Jahre 1917 die Militärgeologie des 20. Jahrhunderts (Häusler, 2003 b).

Neben seiner Offizierslaufbahn begann KRANZ aus der Überzeugung heraus, dass ein Geologiestudium für die Untergrundfragen beim Militär einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung des Zeit-, Material- und Kostenkalküls leisten könnte, seine zweite, angewandt-geologische Karriere.

Seine im Jahre 1913, ein Jahr vor Ausbruch des 1. Weltkriegs veröffentlichte, bahnbrechende Arbeit über Militärgeologie in der deutschen Kriegstechnischen Zeitschrift ist ein Meilenstein in der bis dahin erst in Ansätzen erkannten Bedeutung der Angewandten Geologie für die militärische Planung (KRANZ, 1913). Walter KRANZ ist somit der erste Vertreter der deutschen Militärgeologie, einer gänzlich neuen Disziplin der „praktischen“ oder angewandten Geologie, in der die angewandten geologischen Bedürfnisse militärischer Planung konsequent umgesetzt wurden.

Mit seiner fachlich fundierten und durch zahllose praktische Beispiele begründeten Forderung nach „einigen wenigen etatsmäßigen“ Militärgeologen im Frieden ist Hauptmann KRANZ beim Generalstab des deutschen Heeres zu Kriegsbeginn auf völliges Unverständnis und Ablehnung gestoßen. Zu klar schien den „Militärs“ am Vorabend des 1. Weltkriegs die Vorstellung von raschen Kriegshandlungen, die jedwede längere, wie auch immer geartete, militärgeologische Vorbereitung zu Beginn oder während der Kriegshandlungen gänzlich nutzlos erscheinen ließen, noch dazu, wo dem Stellungskampf wegen des Ausbaus der schweren Artillerie keine Bedeutung mehr zugemessen worden ist.

KRANZ war der erste Militärgeologe, der seine fachspezifischen Kenntnisse sowohl militärischen und zivilen Fachkreisen als auch einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht hat, wovon zahlreiche Beiträge über die Militär- und Kriegsgeologie in der Tagespresse zeugen. Aus seiner Feder stammen über 170 Veröffentlichungen, davon mehr als ein Drittel über seine militär- und kriegsgeologischen Erfahrungen.



Abb. 3: Titelblatt der Dissertation von Diplom-Ingenieur Ernst Wochinger über einen Beitrag zur Geschichte der Ingenieurgeologie unter besonderer Berücksichtigung der Kriegsgeologie (Wochinger, 1919) und Titelseite des Büchleins über „Technische Wehrgeologie“ von Dr. Walter Kranz, das im Jahr seiner Pensionierung von der Geologischen Abteilung des württembergischen Statistischen Landesamtes erschienen ist (Kranz, 1938).

Gleichzeitig mit Walter KRANZ verfasste Ernst WOCHINGER während des 1. Weltkriegs im Felde eine kriegsgeologisch relevante Dissertation. Auch WOCHINGER kam als „Quereinsteiger“ zur Militärgeologie, er wurde als Diplom-Ingenieur zu den Pionieren einberufen und – wie schon zuvor der Pionieroffizier KRANZ – auf die Bedeutung geologischer Kenntnisse für militärische Zwecke aufmerksam. Wie KRANZ hat auch WOCHINGER daraus die Konsequenz gezogen und in München

ein angewandt-orientiertes Geologiestudium beendet, WOCHINGER an der Technischen Hochschule, KRANZ an der Universität. Im Gegensatz zu KRANZ war WOCHINGER nie selbst als Militär- bzw. Kriegsgeologe tätig, er muss jedoch, zusammen mit den Münchner Geologen Dr. Konrad OEBBEKE und Dr. Leopold van WERVEKE, als einer der bedeutenden Wegbereiter der Militärgeologie des frühen 20. Jahrhunderts bezeichnet werden.

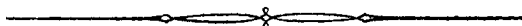
Faktum ist, dass durch vier schrecklich lange Kriegsjahre des 1. Weltkriegs, entgegen militärstrategischer Annahmen, die rasche offene Feldschlacht zur Ausnahme geworden und durch monatelange Stellungs- und Minierkämpfe abgelöst worden ist. In Flandern tobte der Krieg in Schützengräben, wo verseuchtes Trinkwasser seine vorhersehbaren Opfer forderte, im Minierkampf in Lothringen, in Flandern und an der Alpenfront sprengten die militärgeologisch erfolgreicher beratenen Kompanien die feindlichen Stellungen früher in die Luft. Dennoch wurde in Deutschland eine offensichtlich wirksame Organisation der Kriegsgeologie mit einer Zuteilung eines leitenden Kriegsgeologen zu jeder Armee erst Ende 1918, also gegen Ende des 1. Weltkriegs, geschaffen.

Die Entwicklung des 1. Weltkriegs hat der vorausschauenden Planung von Major KRANZ – aus retrospektiver Sicht gesehen, leider – recht gegeben. Denn, bis zum Ende des 1. Weltkriegs waren auf Grund der Kriegsentwicklung auf Seiten der verbündeten deutschen und österreichisch-ungarischen Armeen letztlich nahezu 300 Militärgeologen eingesetzt, um ein Vielfaches mehr als sich selbst Hauptmann KRANZ vor Kriegsbeginn auch nur annähernd hätte vorstellen können (HÄUSLER, 2000).

#### **Literatur:**

- BENNINGSSEN-FÖRDER, R. v. (1843): Geognostische Beobachtungen im Luxemburgischen. - Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, **17**, 3-51, Tafel I-II, Berlin.
- COTTA, B. (1854): Deutschlands Boden und sein geologischer Aufbau und dessen Einwirkungen auf das Leben der Menschen. - Erste Abtheilung, 614 S., 3 Taf., 1 geologische Karte 1:20.000, zahlreiche Holzschnitte, Leipzig (Brockhaus).
- GROUNER, J.S. (1826): Verhältnis der Geognosie zur Kriegs-Wissenschaft. – Moll's Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde, **6**(2), 187-233, Nürnberg.
- HÄUSLER, H. (2000): Die Österreichische und Deutsche Kriegsgeologie 1914-1918. - Informationen des Militärischen Geo-Dienstes, **75**, 161 S., 5 Abb., 1 Tab., Wien (Institut für Militärisches Geowesen).
- HÄUSLER, H. (2003a): Johann Samuel GRUNER (1766-1824): Begründer der Militärgeologie.- MILGEO, **9**, 69 S., 15 Abb., Wien (Bundesministerium für Landesverteidigung).
- HÄUSLER, H. (2003b): Dr. Walter KRANZ (1873-1953) – Der erste Militärgeologe des 20. Jahrhunderts. - MILGEO, **12**, 80 S., 19 Abb., Wien (Bundesministerium für Landesverteidigung).
- HÄUSLER, H. & KOHLER, E.E. (2003): Der Schweizer Geologe, Oberberghauptmann und Major Johann Samuel Gruner (1766-1824) - Begründer der Militärgeologie. - Minaria Helvetica, **23a**, 47-102, 15 Abb., 1 Tab., Basel.
- KIRSCH, G. A. & Underwood, J.R. jr. (1998): Geology and military operations, 1800-1960: an overview. - Reviews in Engineering Geology, **XIII**, 5-27, 16 fig., Geol. Soc. Am., Boulder, Colorado.
- KRANZ, Walter, 1913: Militärgeologie.- Kriegstechnische Zeitschrift, **16**, 464-471, Berlin.
- KRANZ, Walter (1938): Technische Wehrgeologie. Wegweiser für Soldaten, Geologen, Techniker, Ärzte, Chemiker und andere Fachleute. - VI+78 S., 49 Abb., Leipzig (Jänecke).
- ROSE, T. (2004): Napoleon Bonaparte's Egyptian campaign of 1798: the first military operation assisted by geologists? - Geology Today, **20**(1), 24-29, 9 fig., Oxford, UK.
- SCHMIDBURG, R. v. (1875): Grundzüge einer physikalisch-vergleichenden Terrainlehre in ihrer Beziehung auf das Kriegswesen. - 3. auf das metrische Maß umgearbeitete und wesentlich bereicherte Auflage. - IV + 378 S., 2 Taf., Wien (Gerold's Sohn).

- SCHMIDBURG, R. v. (1878): Physikalisch-vergleichende Terrainlehre in ihrer Beziehung auf das Kriegswesen. - 4. vervollständigte Auflage, VI + 440 S., 2 Taf., Wien (Gerold's Sohn).
- SCHMIDBURG, R. v. (1896): Anleitung zur Orientierung im Gebirge nach den Grundlinien der in die physikalisch vergleichende Terrainlehre eingreifenden Geologie der Gegenwart. Als Behelf zur schnelleren Auffassung des Gebirgszusammenhanges bei Ausführung militärischer Terrain-Recognoscirungen. - XVIII + 446 S. + 50 S., 2 Taf., Graz (Leykam).
- SCHRAMM, J.-M. (2011): Wurzeln einer militärisch angewandten „Geognosie“ im alten Österreich vor 1918. – Ber. Geol. B.-A., **89**, 46-52, 4 Abb., Wien.
- WOCHINGER, E. (1919): Beitrag zur Geschichte der Ingenieurgeologie unter besonderer Berücksichtigung der Kriegsgeologie. - Veröffentlichte Dissertation der K. technischen Hochschule München, 164 S., Traunstein (Leopoldseder).



## Die Mineraliensammlung des Max Ritter von Gutmann

Simone Huber & Peter Huber

A-2700 Wiener Neustadt, Hohe-Wand-Gasse 18; e-mail: huber@mineral.at

Die Schwerpunkthauptschule Gföhl im niederösterreichischen Waldviertel verwahrt eine Mineraliensammlung mit bemerkenswerter Herkunft. Die Sammlung, sie ist in zwei gediegenen Eichenschränken untergebracht, geht auf den k. k. Bergrat und Industriellen Dr. Ing. h.c. Max Ritter von GUTMANN zurück.

Max Ritter von GUTMANN (28. 11. 1857 – 2. 4. 1930) studierte an der Technischen Hochschule in Wien und absolvierte die Fachschule für Bergbau und Hüttenwesen an der Bergakademie Leoben. Ab 1888 übernahm er als öffentlicher Gesellschafter das Familienimperium, zu dem unter anderem die Witkowitz Eisenwerke zählten.



Abb. 1: Max Ritter von Gutmann (1857–1930)

GUTMANN hatte wichtige Positionen inne und erfuhr zahlreiche Ehrungen. Dem k. k. Bergrat und Gewerken wurde das Ehrendoktorat der Technischen Hochschule Aachen und der Montanistischen Hochschule Leoben verliehen. Er war Mitglied des Herrenhauses, Präsident des Zentralverbandes der Industriellen Österreichs, Vizepräsident des Zentralvereines der Bergwerksbesitzer Österreichs,



Mitglied der Geologischen Gesellschaft in Wien sowie der Wiener Mineralogischen Gesellschaft u.a.m.

In den von ihm geleiteten Unternehmen sind bemerkenswerte soziale Leistungen für die Berg- und Hüttenleute zu vermerken, großes humanitäres Engagement zeichnete seine Familie aus.

Die Mineraliensammlung kam vermutlich zwischen 1920 und 1930 als Geschenk an die damalige Bürgerschule in Gföhl. Es ist auch möglich, dass die Sammlung erst nach dem Tod GUTMANN'S 1930 als Vermächtnis an die 1927 gegründete Hauptschule gelangte. Da keine Aufzeichnungen oder Inventare existieren, ist diese Frage kaum zu klären.

Nach einer ersten Besichtigung im Frühjahr 2009 arbeiteten die Verfasser im November 2009 und im Juni 2010 unter tatkräftiger Mithilfe von Herrn Anton Rauscher, Furth bei Göttweig, an der Sammlung, die sich in einem üblen und ungeordneten Zustand befand. Ziel war es, den Bestand zu sichten, zu reinigen und nach systematischer Ordnung wieder in den beiden Vitrinenschränken zu präsentieren. Für die große Unterstützung ist dem damaligen Direktor der Schule, SR Hans-Ulrich Swoboda, herzlichst zu danken.

Die aufgefundenen Stufenzettel ließen erkennen, dass die Anfänge der Sammlung um 1876 anzusetzen sind – MAX GUTMANN war damals 19 Jahre alt. Im Laufe der Zeit wurden Stücke aus berühmten Sammlungen oder von bekannten Händlern angekauft. Beispielsweise sind die Mineraliengeschäfte Anton Franz Abraham, Wien III, Anton Berger, Mödling, Julius Böhm, Wien I, Dr. L. Eger, Wien VIII, J. Erber's Nfg., Wien VII und Muralt's Naturalien-Handlung, Wien VII, zu nennen.



Abb. 2: Links: Einer der beiden Vitrinenschränke aus Eichenholz. Rechts: Malachit von Altenberg (Knappenberg bei Hirschwang, Niederösterreich) mit dem Originaletikett der Sammlung Max von Gutmann.

Ein großer Teil der Gutmann'schen Etiketten weist den Aufdruck „Aus dem Besitze von Hofrat Kuppelwieser“ auf. Die Sammlung eines „Hofrates Kup(p)elwieser“ dürfte um 1900 erworben worden sein. Es kann sich dabei eigentlich nur um Franz KUPPELWIESER (1830-1903) handeln, der von 1865 bis 1899 Professor für Hüttenkunde und zeitweise Rektor in Leoben war und 1899 zum Hofrat ernannt wurde. Dessen Bruder Paul, ebenso ein Sohn des Malers Leopold KUPPELWIESER, hatte zeitweise die technische Leitung des Werkes in Witkowitz inne und wurde vor allem durch den Erwerb der Insel Brioni (1893) bekannt.

Gegenwärtig ist die Sammlung im Foyer vor der Direktion der Gföhler Hauptschule aufgestellt und erinnert an einen großen Mäzen und seine wechselvolle Familiengeschichte.



## Geologie und Kriegsdienst: Robert Schwinner und der Kriegsschauplatz Judikarien 1915 bis 1918

Bernhard Hubmann

Institut für Erdwissenschaften, Universität Graz  
Heinrichstraße 26, A-8010 Graz; e-mail: bernhard.hubmann@uni-graz.at

Robert Gangolf SCHWINNER, am 11. Mai 1878 in Ottenschlag geboren, begann nach der Matura und dem Heeresdienst mit der Ingenieurschule an der k. k. Technischen Hochschule in Wien, wechselte aber alsbald an die Universität Wien und belegte Mathematik-Vorlesungen. Danach folgten einige „Auslandssemester“ in Jena (Mathematik, Physik) und München. Nach dreijähriger, krankheitsbedingter Unterbrechung setzte SCHWINNER das Studium, diesmal mit Schwerpunkt Meteorologie, an der Wiener Universität fort. Schließlich dürfte ihn doch die Liebe zu den Bergen zum Studium der Geologie bewogen haben: im November 1911, als bereits 33jähriger, erhielt er das Doktordiplom der Universität Zürich. Nach dem Ersten Weltkrieg, am 1. Oktober 1919, trat er eine Assistentenstelle am Geologischen Institut an der Universität Graz an. Am 24. September 1923 erhielt SCHWINNER den Titel eines außerordentlichen Professors, Ende August 1946 wurde er in den dauernden Ruhestand versetzt, am 10. November 1953 verstarb Robert SCHWINNER nach längerem Leiden in Graz (HUBMANN, 2003).

Das sind die biographischen Eckdaten einer Person, die beinahe 150 Publikationen – darunter ein Lehrbuch (Physikalische Geologie) und geologische Kartenblätter – sowie wichtige Impulse in seinen Arbeiten zum geodynamischen Weltbild, das gerade in einer Umbruchsphase war, hinterlassen hat.

Als Robert SCHWINNER 36 Jahre alt war, brach der erste Weltkrieg aus und auch SCHWINNER hatte sich in den Jahren 1914 und 1915 zur Landsturmusterung einzufinden. Er wurde aber beide Male wegen seiner einseitigen Blindheit für untauglich für den Dienst mit der Waffe befunden.



Abb. 1: Robert Schwinner (1878-1953). Foto auf dem Ausweis des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins. „Hochsommer 1917 auf der Gaverdina Hintergrund Lias-Kalk“ (Foto im Privatbesitz E. Fritschl).

Am 25. August 1915 wurde SCHWINNER dem Kommando der Nambino-Stellung zugeteilt. Aus dem Kriegsgebiet publizierte er 1917 in den *Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt* die Arbeit „*Vorläufige Mitteilungen über die geologischen Verhältnisse des Nambinotales (SW-Tirol)*“. Gleich nach seiner Einberufung wurde er aufgefordert, um die Wiederverleihung seiner Leutnantcharge anzusuchen. SCHWINNER hatte seinen Dienstgrad verloren, weil er die Auslandsaufenthalte während seiner Studienzeit in Jena und München nicht der Evidenzbehörde in Wien mitgeteilt hatte. Da er aufgrund der Augenverletzung (im Zuge einer Mensur) 1901 als untauglich für den Heeresdienst erklärt wurde, sah er hierfür keine Veranlassung. Diese Unterlassung bedeutete jedoch einen Verstoß gegen die Wehrvorschrift. Nachdem das Platzkommando Wien seine Anschrift über das Münchener Konsulat ermittelt hatte, wurde er aufgefordert, sich zu rechtfertigen. Aber auch dieser Aufforderung kam SCHWINNER infolge seiner Krankheit nicht nach, was dazu führte, dass er 1905 aus dem Heeresverband entlassen wurde. SCHWINNERS Ansuchen war jedoch erfolgreich und so wurde ihm mit 27. Oktober 1915 wiederum der Dienstgrad eines Leutnants zuerkannt.



Abb. 2: Weihnachten 1916 während des Kriegseinsatzes (Foto im Format 11 x 8 cm).  
Robert Schwinner sitzend, 2. von rechts (Foto im Privatbesitz E. Fritschl).

Bereits am 9. September 1915 wurde SCHWINNER zur Halbbrigade Kommando 50 eingezogen, wo er bis Dezember 1915 seinen Kriegsdienst als Adjutant versah. Am 20. Dezember 1915 übernahm er in der Funktion des Stützpunktkommandanten den Doss dei Morti (2.183 m) in Judikarien (Giudicarie). Während des Einsatzes kamen SCHWINNER nicht nur die Ortskenntnisse zu Gute, sondern auch seine alpinen Erfahrungen. Nachdem 15 Soldaten von einer Lawine erfasst und verschüttet worden waren, erstellte er mit seiner Plattenkamera Fotografien von lawinengefährdeten Gebieten, entwickelte die Bilder und zeichnete auf den Abzügen mit Tintenstift lawinensichere Wege für die Wachtposten ein, um in Zukunft solche Unglücksfälle zu vermeiden (HUBMANN & REISINGER, 2009).

Für seine verdienstvollen Leistungen als Patrouillenkommandant im Verteidigungsabschnitt 4 (Bereich Valsugana/Suganertal) wurde SCHWINNER am 1. August 1916 zum Oberleutnant befördert. Ein Monat später wurde er mit der Verdienstmedaille „Signum Laudis“ ausgezeichnet, danach folgten dieser Auszeichnung die Schwerter für das Band. Zwischen 18. Oktober 1916 und 5. März 1917 war SCHWINNER in Natole stationiert und im Rang den Berufsoffizieren im Landsturmbataillon 163 gleichgestellt.

In dieser krisenhaften Zeit war 1915 SCHWINNERS Abhandlung über den Baustil der Ostalpen erschienen, in der er sich mit den mechanischen Aspekten der Gebirgsbildungs-Theorien auseinandersetzte (SCHWINNER, 1915).

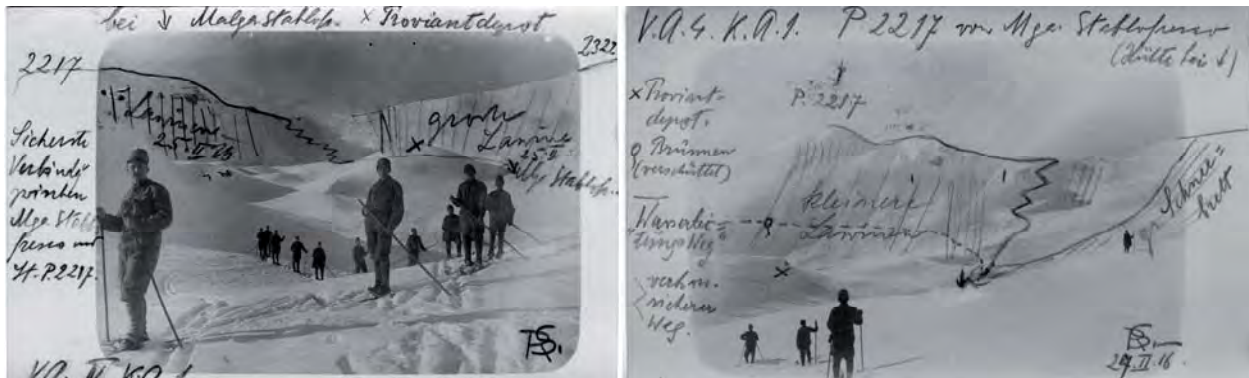


Abb. 3: Zwei Fotos aus einer Serie von 10 Bildern am Doss die Morti; Februar 1916 (Format 13,5 x 9 cm) (Foto im Privatbesitz E. Fritschl).

Als Robert SCHWINNER einen Fronturlaub vom 4. Mai bis zum 7. Juni 1917 genehmigt bekam, nützte er diesen, um sich an der Grazer Universität für Geologie zu habilitieren. In seinem Lebenslauf für den Personalakt der Universität Graz schrieb SCHWINNER: „Im S.S. 1917 (Fronturlaub) erledigte ich Colloquium und Probevortrag und wurde habilitiert, zu lesen konnte ich erst SS 1919 beginnen (diese 2 Jahre sind dann bei der Ernennung nicht angerechnet worden)“.

Am 17. Oktober 1917 erhielt SCHWINNER die Venia legendi. Zu diesem Zeitpunkt war er bereits wieder als Geologe bei der k. u. k. Kriegsvermessung Nr. 11 eingeteilt und erstellte eine „kriegsgeologische“ Karte im Maßstab 1 : 25.000 des Gebietes zwischen Lago di Ledro, Lago di Tenno, Fossa di Palude und Altissimo (KRANZ, 1920).

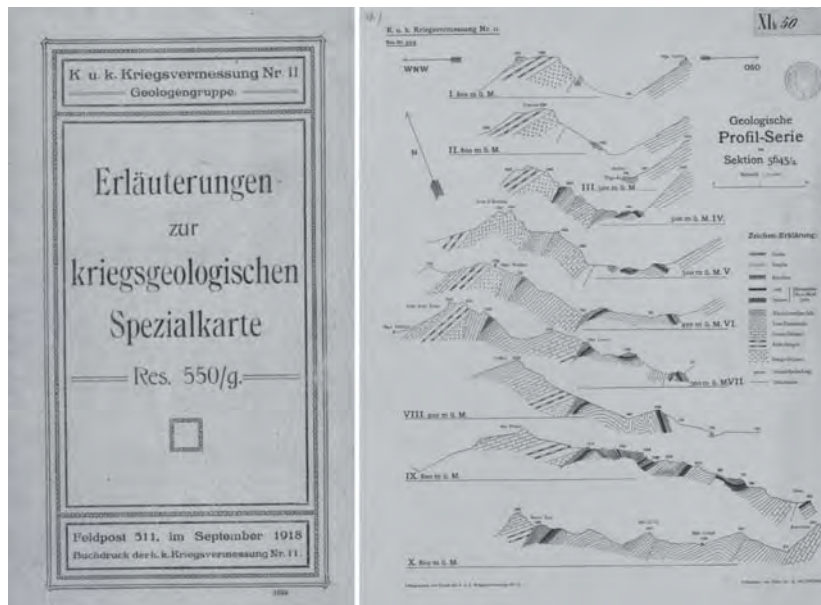


Abb. 4: Links: Erläuterungen zur kriegsgeologischen Spezialkarte der k.u.k. Kriegsvermessung Nr.11. Rechts: Profilzeichnungen von Robert Schwinner im Rahmen der Kriegsvermessung.

Am 1. November 1917 wurde SCHWINNER zusätzlich zu seinen bisherigen Ehrungen mit dem Karl-Truppenkreuz ausgezeichnet.

Zwischen 15. Februar und 31. März 1918 beteiligte er an einem Kurs für Kriegsgeologie in Wien. Danach versah Robert SCHWINNER bis zum Kriegsende den Dienst als „Kriegsgeologe“.



Wie für viele seiner Kriegskameraden, die im Grenzgebiet zu Italien stationiert waren, war es auch für SCHWINNER ein schwerer persönlicher Schlag, als das bis zum 3. November 1918 (Waffenstillstand von Villa Giusti) so verlustreich verteidigte Südtirol von den Kriegsgegnern besetzt wurde und danach an Italien abgetreten werden musste.

### **Literatur:**

- HUBMANN, B. (2003): Robert Schwinner (1878-1953): „Einzelgänger mit allen Anzeichen genialen Einschlags“. - In: ANGETTER, D. & SEIDL, J. (Hrsg.): „Glücklich, wer den Grund der Dinge zu erkennen vermag. Österreichische Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner des 19. und 20. Jahrhunderts“. - 215-227, Frankfurt etc. (Peter Lang).
- HUBMANN, B. & REISINGER, J. (2009): Robert Schwinner's substantial contributions to the mitigation of avalanche threat in the Southern Alps – An Austrian example of Military Geology during “World War I”. - 8<sup>th</sup> International Conference on Military Geosciences, Program and Abstracts, 76, Vienna.
- KRANZ, W. (1920): Beiträge zur Entwicklung der Kriegsgeologie. - Geologische Rundschau (1920) **11**, 329–349.
- SCHWINNER, R. (1912): Der Mte. Spinale bei Campiglio und andere Bergstürze in den Ostalpen. – Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien **5**, 128-197, Wien.
- SCHWINNER, R. (1915): Analogien im Bau der Ostalpen. - Centralblatt. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie **1915**, 52–62, Stuttgart.



## **Die Tagebücher Franz von Hauers von 1860 bis 1873: Hintergründiges, Privates und Unbekanntes aus der Pionierphase der k. k. Geologischen Reichsanstalt**

Thomas Kristen<sup>1</sup> & Thomas Hofmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup> A 1170 Wien, Alseile 118; e-mail: kristen.thomas@gmx.at

<sup>2</sup> Geologische Bundesanstalt, A 1030 Wien, Neulinggasse 38; e-mail: thomas.hofmann@geologie.ac.at

Franz Ritter von HAUER (30. Jänner 1822 - 20. März 1899) gilt als einer der wichtigsten Geologen und Paläontologen des 19. Jahrhunderts. Nach seiner Schulzeit am Schottengymnasium waren weitere Stationen die Bergakademie zu Schemnitz (1839-1843), dann das Montanistische Museum in Wien sowie die 1849 gegründete k. k. Geologische Reichsanstalt unter Wilhelm HAIDINGER, dem er von 1867 bis 1885 als zweiter Direktor nachfolgte, ehe er von 1885 bis 1896 als Intendant an das k. k. Naturhistorische Hofmuseums wechselte (VACEK, 1999; TIETZE, 1900). Die nachhaltige Bedeutung HAUERS wurde wiederholt thematisiert (LEUTNER, 1999). Ein Teil seiner frühen Reiseberichte wurde bereits 1985 bearbeitet (HAMANN & PETRASCHECK, 1985). Seine Bedeutung wird durch zahlreiche, an ihn adressierte Briefe (KADLETZ, 1990, 2003) unterstrichen. So zeigt die Abfrage („Briefwechsel von Franz HAUER mit [N.N.]“) im Bibliothekskatalog (<http://opac.geologie.ac.at>) der Geologischen Bundesanstalt (GBA) 148 Treffer. Die Briefe HAIDINGERS an HAUER sind Teil der Dissertation von KADLETZ (2003).



Abb. 1: Franz von Hauer (1822-1899). Archiv der Geologischen Bundesanstalt

Neben diesem reichen Material existiert an der GBA auch ein Bestand an Tagebüchern, der dankenswerter Weise von Nora Pärz bibliothekarisch erfasst wurde. Aus diesen Tagebüchern wurden jene ausgewählt, die den handschriftlichen Vermerk „Die Reichsanstalt betreffend“ tragen, dieser Vermerk (mit Bleistift) stammt wohl nicht von HAUER, sondern ist später zu datieren. Primäres Ziel ist es, zunächst diese Tagebücher zu transkribieren und nach einer Bearbeitung der Forschung zugänglich zu machen.

Zeiträume, für die Einträge in den Tagebüchern bis Dezember 2012 transkribiert werden:

- 10. September 1860 bis 14. Juni 1861
- 17. September bis 24. November 1861
- 30. Jänner 1864 bis 6. Februar 1864
- 9. Jänner 1868 bis 6. Juli 1868
- 1. Jänner 1871 bis 22. August 1871
- 5. October 1871 bis 31. December 1871
- 1. Jänner 1872 bis 12. März 1872
- 9. Mai 1872 bis 1. Juli 1872
- 1. November bis 19. November 1872
- 20. December bis 27. December 1872
- 1. Jänner 1873 bis 15. Juni 1873
- 7. October bis 31. December 1873

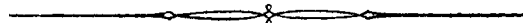
Darin werden – um nur wenige zu nennen – folgende Aspekte, Personen und Themen aus sehr persönlicher Sicht behandelt: die Akademie der Wissenschaften, Ami BOUÉ, Budgetäres, die Geologische Reichsanstalt betreffend, das Erdbeben vom 4. Jänner 1873, Charles DARWINS Werk, Theodor FUCHS und die geologische Karte von Wien, HAUERS Gesundheitszustand, Wilhelm HAIDINGER bis hin zu seinem Tod 1871, die Hochschule für Bodenkultur, resp. deren Standortfrage, Kaiser Franz Joseph, der Themenkreis der Novara Expedition, Privates und Familiäres, die Stadterweiterung nach dem Schleifen der Mauern, der Stefansdom, Eduard SUESS und der Themenkreis rund um die Eigenständigkeit der Geologischen Reichsanstalt bis hin zur Weltausstellung des Jahres 1873 und einzelne Einträge über das Wetter.

Diese Tagbücher stellen eine wichtige Quelle für den Zeitraum von 1860 bis in die 1870er-Jahre dar, um die Entwicklung der Geowissenschaften aus persönlicher Sicht von einem der wichtigsten Vertreter dieser Epoche zu verstehen. Insbesondere lassen sich in den Tagebüchern die

zahlreichen Interventionen rund um die geplante Eingliederung der k. k. Geol. Reichsanstalt in die Akademie der Wissenschaften (1860/61), die von KADLETZ (2003) bearbeitet wurde, gut belegen.

### **Literatur:**

- HAMANN, G. & PETRASCHECK, W.E. [Hrsg.] (1985): Franz von Hauer: Reiseberichte über eine mit Moriz Hoernes im Sommer 1848 unternommene Reise nach Deutschland, Frankreich, England und der Schweiz mit einer Subvention der Akademie der Wissenschaften zwecks Studien über geologische Landesaufnahmen. – Veröffentlichungen der Kommission für Geschichte der Mathematik, Naturwissenschaften und Medizin, **43**, 87 S., illustr., Öst. Akad. d. Wiss., Wien.
- KADLETZ, K. (1990): Briefe an Franz von HAUER als Quelle der Geschichte der Geologischen Reichsanstalt. – Verzeichnis der unveröffentlichten Nachlässe im Wissenschaftlichen Archiv der Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt: Stand 1990. – Ber. Geol. B.-A., **21**, 27, Wien.
- KADLETZ, K. (2003): Die geologische Reichsanstalt im Schicksalsjahr 1860: Genese und Ablauf des Konflikts um ihre Eingliederung in die Akademie der Wissenschaften. – Unveröff. Dissertation, Univ. Wien, 307 S., Wien.
- LEUTNER, M. (1999): Wissenschaftstheoretische Fallstudien zur Entwicklung der erdwissenschaftlichen Forschung in Österreich: Wilhelm Haidinger - Franz von Hauer - Otto Ampferer. – Abh. Geol. B.-A., **55**, 92 S., illustr., Wien.
- TIETZE, E. (1900): Franz v. Hauer: sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Thätigkeit; ein Beitrag zur Geschichte der österreichischen Geologie. – Jb. k.k. Geol. R.-A., **49**, 679-827, 1 Abb., Wien.
- VACEK, M. (1899): Franz Ritter von Hauer. – Verh. k.k. Geol. B.-A., 119-126, Wien.



## **Albrecht Spitz (1883 - 1918): Sein Einsatz als Kriegsgeologe und das frühe Ende eines hoffnungsvollen Talents**

Richard Lein

Department for Geodynamics and Sedimentology, Universität Wien  
Althanstrasse 14, A-1090 Wien; e-mail: richard.lein@univie.ac.at

### **Einleitung**

Am 4. September 1918, nur wenige Wochen vor Ende des 1. Weltkriegs, kam Albrecht SPITZ, der bis dahin als Kriegsgeologe im hochalpinen Gelände des Ortlermassivs eingesetzt war, im Rahmen seines Dienstes bei Kartierungsarbeiten ums Leben. Sein Tod musste in mehrfacher Hinsicht als tragisch empfunden werden, galt er doch, genauso wie sein deutscher Kollege und Altersgenosse Felix F. HAHN, der 1914 vor Nancy verblutete, als eine der großen Zukunftshoffnungen der Alpengeologie. Zum anderen war die Ursache seines Todes in geheimnisvolles Dunkel gehüllt, indem sich zwar die Spur von Albrecht SPITZ bis zu seinem mysteriösen Verschwinden weitgehend verfolgen ließ, sein Leichnam jedoch (bis heute) nicht gefunden werden konnte.

Aber auch in anderer Hinsicht ist seine Person von Interesse, stellvertretend für eine ganze Generation, die sich von Vergangenen klar abhebend, ab dem letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhundert formiert. Bestimmend für das ambivalente Lebensgefühl dieser Generation war einerseits der von Emanzipation und Erweiterung der Bürgerrechte (allgemeines Wahlrecht)

getragene Fortschrittsglaube, verdunkelt andererseits durch die wachsende Brisanz der Vielzahl ungelöster Probleme. Wie die meisten seiner Kollegen und Lehrer an der Universität stammte auch SPITZ aus einem Kronland der Donaumonarchie, wo Deutsch zwar als Amtssprache fixiert war, jedoch nur einer (zahlenmäßig aber bedeutenden) Minderheit als Muttersprache diente. Der latente Sprachenstreit, der schließlich 1897 in der Badeni-Krise heftig aufwallte, war für viele dieser Generation ein warnendes Zeichen und die sich stetig vertiefenden nationalen Gegensätze waren für viele dieser Generation gleichermaßen ein warnendes Zeichen, wie auch bestimmend für deren weitere Entwicklung, ausgehend von einer damals in akademischen Kreisen oft vorhandenen deutschnationalen Fixierung, welche nach Ende des verlorenen Krieges vielfach eine Radikalisierung erfuhr.

### **Biographische Anmerkungen**

Wie bei vielen seiner Kollegen lag auch der Geburtsort des am 7. 7. 1883 in Iglau (Jihlava) in Mähren als Sohn eines Advokaten zur Welt gekommene Albrecht SPITZ außerhalb der Grenzen der heutigen Republik Österreich. Nach Beendigung seiner Schulausbildung in Iglau wechselte SPITZ im Wintersemester 1902/03 an die Universität Wien. Er, der ursprünglich vorhatte, Geschichte und Geographie zu studieren, konnte schließlich von Prof. UHLIG für die Geologie gewonnen werden. Seine Studienzeit fiel in eine Periode, die nicht nur durch raschen gesellschaftlichen Wandel, sondern auch durch gewaltige Umbrüche auf dem Gebiet der Erdwissenschaften gekennzeichnet war. Vor allem hatten sich nach heftigen Diskussionen auf dem 1903 in Wien abgehaltenen Internationalen Geologenkongress neue Vorstellungen bezüglich der Tektonik der Ostalpen durchgesetzt. Viktor UHLIG (1857-1911), seit 1901 als Nachfolger von Eduard SUESS Ordinarius am Geologischen Institut der Universität, hatte zwar zunächst eine deckentektonische Interpretation des Ostalpenbaues abgelehnt, schwenkte aber dann rasch um und propagierte von da an diese neuen Ideen voll Enthusiasmus. Eine ganze Generation junger Studenten folgte ihm begeistert.



Abb. 1: Albrecht Spitz. Aufnahme vermutlich um 1905  
(Beilage zum Nachruf von Dyhrenfurth)

Hinsichtlich der Umdeutung des tektonischen Aufbaus der Ostalpen im Sinne der neuen Deckenlehre setzte nun ein Wettlauf ein, der raschen Lorbeer versprach. Tatsächlich wurden in kürzester Zeit neue Synthesen erarbeitet. So war u.a. der Deckenbau der Nördlichen Kalkalpen bereits 1912 nicht nur in seinen Grundzügen weitgehend abgeklärt, sondern auch der Detailverlauf der internen Deckengrenzen (KOBEL, 1911, 1912; HAHN, 1912, 1913). Möglich war dies nur, indem man auf ein reichhaltiges regionalgeologisches Datenmaterial zurückgreifen konnte, welches seit Gründung der Geologischen Reichsanstalt (1849) im Laufe eines halben Jahrhunderts systematisch



erarbeitet worden war. Unter den Schülern von UHLIG waren es vor allem SPITZ, KOBER und SPENGLER, die auf dem Gebiet der Regionaltektonik tätig waren, dabei aber, infolge weitgehender Überlappung ihrer Arbeitsfelder, untereinander in eine lebenslang belastende Konkurrenzsituation gerieten. Ihrem Naturell entsprechend, unterschieden sie sich allerdings deutlich in ihrer Arbeitsweise. Während SPITZ erst über den Weg mustergültiger Detailarbeit zur Synthese gelangte, hatte KOBER von allem Anfang an die großen Zusammenhänge im Auge.

In dem zahlenmäßig leicht überschaubaren Kreis von Studienkollegen, die wie SPITZ (Promotion 1906), in den Jahren zwischen 1903 und 1910 ihr Geologiestudium erfolgreich abschließen konnten, sticht eine Vielzahl prominenter Namen ins Auge: Hermann VETTERS (Studienabschluss 1903), Friedrich TRAUTH (1906), Leopold KOBER (1907), Erich SPENGLER (1909), Raimund von KLEBELSBERG (1910) und Martha FURLANI (1910), die erste Frau, die an der Universität Wien im Fach Geologie ein Doktorat erwarb.

Diese Generation von UHLIG-Schülern, deren Kern sich auf die Geburtsjahrgänge 1880-1886 beschränkte, war auf den nunmehr zahlreicher gewordenen Exkursionen eng zusammengewachsen und pflegte im Rahmen einer informellen Vereinsstruktur, genannt der "Wau Wau Club" (WWC), gemeinschaftliche Geselligkeit. Auch SPITZ war Mitglied dieser von VETTERS 1904 begründeten studentischen Vereinigung, deren Aktivitäten und deren Liedgut und Spottverse VETTERS in einem kleinen Heft festgehalten hatte, welches als kulturhistorisches Zeugnis erhalten blieb (HAMILTON & VETTERS, 2011). Dieses bis 1918 geführte Buch endet mit einer Aufzählung der bis zu diesem Zeitpunkt ums Leben gekommenen Vereinsmitgliedern. Der Krieg hatte einen großen Tribut gefordert. Die letzte Eintragung in diesem Buch bezieht sich auf den Tod von Albrecht SPITZ.

Neben jenen Studenten, die - meist aus finanziellen Motiven – die gesamte Studiendauer am selben Hochschulort verbrachten, gab es auch viele, die diesen im Laufe ihres Studiums mehrfach wechselten. Besonders die Wiener Universität war auf Grund der Prominenz vieler dort wirkender Wissenschaftler ein bevorzugtes Ziel dieser „Weltenbummler“, die dann meist nur für kurze Zeit (1 – 3 Semester) hier Station machten. Unter diesen Gästen finden wir auch den aus Breslau stammenden Günther DYHRENFURTH (1886-1975), der 1905-06 in Wien einige Semester Geologie studierte, dabei SPITZ kennenlernte und sich mit diesem anfreundete. DYHRENFURTH, der sich zu diesem Zeitpunkt durch einige Erstbesteigungen als Bergsteiger einen Namen gemacht hatte (und später als Organisator und Leiter von zwei 1930 und 1934 durchgeführten Himalaya-Expeditionen weite Bekanntheit erlangte) avancierte in der Folgezeit zum alpinistischen Mentor seines Freundes, indem er diesen auf gemeinsamen Bergtouren in die Hochalpinistik einführte. Auf diese Weise erwarb sich SPITZ, der bisher im Kreise seiner Studienkollegen als schwach und wenig ausdauernd gegolten hatte (AMPFERER, 1919), jene Eigenschaften, die ihn später zur Arbeit im schwierigsten hochalpinen Terrain befähigten.

Trotz seiner bereits bei seiner Dissertation gezeigten Eignung als Feldgeologe, gelang es SPITZ erst sehr spät, eine gesicherte Anstellung an der Geologischen Reichsanstalt zu erlangen. 1911 wurde er als Volontär eingestellt. Im Rahmen dieser unbezahlten Tätigkeit kartierte er zunächst den Höllensteinzug bei Kaltenleutgeben sowie in weiterer Folge die südwestliche Fortsetzung der Kalkalpenstirn zwischen Mödling und Triestingbach. Erst 1915, als SPITZ bereits zum Militär eingezogen war, erfolgte seine Bestellung als Praktikant.

Zwischen 1906 und 1915 hatte SPITZ auf Anraten seines Lehrers UHLIG begonnen gemeinsam mit seinem Freund DYHRENFURTH große Flächen in den Münstertaler Alpen zu kartieren (1907-1912). Gerade durch diese in schwierigsten Terrain durchgeführten Begehungen erlangte SPITZ unter Anleitung seines berg erfahrenen Freundes jene Sicherheit, die ihn später zu Begehungen in schwierigstem Gelände befähigte, ihn aber vielleicht auch verleitete, auf seinen Touren ein allzu großes Risiko einzugehen. Das Ergebnis dieser Jahre, eine großflächige Karte im Maßstab 1:50.000 mit Erläuterungen, wurde 1915 publiziert.



### **Ein Geologe im Krieg**

Da bisher weder das Hauptgrundblatt von SPITZ noch andere direkt auf ihn bezogene militärbürokratische Akten auffindbar waren, ist man, was seinen Kriegsdienst betrifft, im wesentlichen auf jene Angaben angewiesen, die in den nach seinem Tod verfassten Nachrufen festgehalten sind (AMPFERER, 1919; TRAUTH, 1919; DYHRENFURTH 1919). Übereinstimmend wird berichtet, dass SPITZ, zu Kriegsbeginn noch als „militäruntauglich“ eingestuft, im August 1915 schließlich doch zum Militärdienst eingezogen wurde, wo er zunächst nur Kanzleidienste verrichten durfte. Es folgte eine Schulung zum Rechnungsunteroffizier in Brünn. Sein Bürodienst im Hinterland, um den ihn sicher viele beneidet haben dürften, war SPITZ zutiefst zuwider. Aus diesem ungewollten Schattendasein konnte ihn schließlich sein langjähriger Freund Günther DYHRENFURTH befreien. Als einer der besten Kenner des Ortlergebietes war DYHRENFURTH im Frühjahr 1916 für diesen Abschnitt vom Deutschen Hauptquartier dem Landesverteidigungskommando Tirol als „Alpiner Referent“ zur Verfügung gestellt worden. Kraft dieser Stellung konnte DYHRENFURTH Ende 1916 erwirken, dass SPITZ nach Südtirol transferiert wurde, wo er zunächst als Hilfsinstruktor bei der Ausbildung von Militärbergführern eingesetzt war. Anfang 1917 wurde SPITZ abermals auf Veranlassung seines Freundes an die Ortlerfront versetzt, wo er im heftig umkämpften Cevedale-Abschnitt eingesetzt war. Die Besetzung der schwer zugänglichen Kreilspitze (3389m) wurde von SPITZ persönlich geführt.

### **Geologie im Kriegseinsatz**

Obwohl zahlreiche prominente Geologen bereits zu Beginn des 1. Weltkrieges auf die eminente Bedeutung einer systematisch betriebenen Kriegsgeologie hingewiesen hatten (HÄUSLER, 2003: S. 62), war zunächst weder im deutschen Heer noch bei den Truppen Österreich-Ungarns der Einsatz von Kriegsgeologen vorgesehen (und wohl auch nicht erwünscht), meinte man doch, die täglich anstehenden Probleme, wie Wasserversorgung der Truppe, Stellungsbau, Errichtung neuer Verkehrswege für den Nachschub etc. allein mit pioniertechnischen Mitteln bewältigen zu können. Erst nach und nach setzte sich die Erkenntnis durch, dass für viele ingenieurgeologische Fragestellungen der Einsatz entsprechender Fachleute unumgänglich notwendig wäre, die ihrerseits, um ein einheitliches Verwendungsprofil zu gewährleisten, in eigenen Kursen in das Spezielle ihrer künftigen Tätigkeit eingeführt werden mussten. Der Einsatz derartig ausgebildeter Kriegsgeologen war im Rahmen des Kriegsvermessungswesens (Kriegsmappierung) organisiert. Bald zeigte sich jedoch, dass der Bedarf an geologisch ausgebildetem Personal weitaus größer war, als ursprünglich angenommen. Diese Lücke war zum Teil dadurch entstanden, indem viele der nun gebrauchten Fachleute bereits in den ersten beiden Kriegsjahren während ihres sinnwidrigen Einsatzes als einfache Frontsoldaten gefallen waren. Erst im letzten Kriegsjahr - also viel zu spät - war sowohl eine spezielle Ausbildung, die im Rahmen von Kriegsgeologenkursen vermittelt wurde, sowie eine durch entsprechende Dienstweisungen geregelte und standardisierte Arbeitsweise dieses Fachpersonals aufgestellt. In der Regel wurden den Stäben der Kriegsvermessung jeweils zwei bis drei Geologen zugeteilt. Nach HÄUSLER (2000) waren 1918 entsprechend bisheriger Kenntnis Kriegsgeologen zumindest in folgenden Abschnitten eingesetzt: Kriegsvermessung (KV) 1 (Westfront), KV 2 (Odessa), KV 4 (?), KV 5 (Isonzo, Leitung: Oblt. WINKLER von HERMADEN), KV 6 (Ukraine), KV 8 (Tiroler Westfront, Leitung: Oblt. von KLEBELSBERG), KV 10 (Norditalien, Leitung: Oblt. von PIA), KV 13 (6. Armee, Leitung: Oblt. BECK), KV 2.

Gemäß der für die Kriegsmappierung erlassenen Dienstvorschrift (E-44K) zählte zu den wichtigsten Tätigkeiten der an der Front eingesetzten Kriegsgeologen die Beratung der Truppe beim Stellungsbau, wobei u.a. der Trockenlegung bzw. der Trockenhaltung der Grabensohlen ein besonderes Augenmerk zuzuwenden war. Ein ebenso wichtiger Punkt war die geforderte Mitwirkung

bei der Erschließung und Verbesserung der Wasserversorgung der Truppe. Wenn es von bestimmten Frontabschnitten keine geologischen Karten gab, sollten solche durch Kartierung erarbeitet werden. Die Legende dieser Karten sollte auch für den geologischen Laien verständlich sein und kurz und prägnant die wesentlichsten Eigenschaften der auf der Karte ausgeschiedenen Gesteine beschreiben (HÄUSLER, 2000: S. 39).

Ab Frühjahr 1918 war SPITZ der im Bereich des Ortlermassivs tätigen Kriegsvermessung 8 zugeteilt. Sein unmittelbarer Vorgesetzter war sein ehemaliger Studienkollege Raimund von KLEBELSBERG, der, wie auch seine anderen als Kriegsgeologen eingesetzten Kollegen (BECK, PIA), bereits zum Oberleutnant avanciert war, während SPITZ infolge seiner späten Einrückung erst den Rang eines Fähnrichs bekleidete. In seinem neuen Wirkungsbereich hatte er eine Menge praktischer Arbeiten, z.T. auch an vorderster Front, zu erledigen. Neben diesen Tätigkeiten erarbeitete er auch eine geologische Schichtenkarte des zwischen Stilfserjoch und dem Ort Gomagoi gelegenen Gebiets (Kartenblätter 5345/3 und 5445/3) im Maßstab 1:25.000, welche als Farbdruck dem Monatsbericht der KV 8 Juni 1918 als Beilage 4 beigelegt war. Diese Karte ist, der gewünschten Vorgabe entsprechend, mit einer Legende versehen, welche neben der korrekten geologischen Bezeichnung der ausgeschiedenen Gesteinseinheit auch deren wichtigste technische Eigenschaften (wie z.B.: für Kavernen gut geeignet, guter Baustein, gefährliches Rutschterrain, Quellhorizont etc.) aufzählt.

Nach bisheriger Kenntnis ist dieses von SPITZ entworfene Kartenwerk, zusammen mit einer weiteren von Oblt. SCHWINNER (KV 11) erarbeiteten Karte, das bisher einzige bekannt gewordene Ergebnis des zu spät begonnenen Versuchs, eine truppentaugliche geologische Kriegskarte zu entwickeln.

### ***Albrecht Spitz – sein Tod und seine Hinterlassenschaft***

Waren schon die natürlichen Rahmenbedingungen in dem Frontabschnitt zwischen Ortler und Adamello durch die Schroffheit des Geländes und der extremen Höhe seiner Gipfelfluren (über 3000 m), die man aus taktischen Gründen zu besetzen und dann durchgehend in eigenem Besitz zu halten trachtete, schwierig genug, kamen noch die Spezifika des Krieges hinzu, die zu ungewohnten Maßnahmen zwangen, wie z. T. die Verlegung der Unterstände und Depots in das eisige Innere von Gletschern (ANGETTER, 2004).

Noch gefährlicher aber als der Feind war die Natur – besonders im Winter. So wurde u. a. die Troppauer Hütte, die SPITZ bei seinen letzten Geländebegehungen als Standquartier diente, im Laufe von nur 22 Jahren zweimal (1905, 1919) vollkommen zerstört.

Nach Fertigstellung und Drucklegung der erwähnten Kriegsgeologischen Karte setzte SPITZ seine Kartierung an diese Karte unmittelbar anschließend in östlicher Richtung fort. Es erstaunt einigermaßen, warum gerade dieses Gebiet von dem erst sechs Jahre zuvor eine geologische Karte im Maßstab 1:75.000 erschienen war (HAMMER, 1912: Blatt Glurns und Ortler) einer Neuaufnahme unterzogen werden sollte, doch stellt sie in mancher Hinsicht eine Verbesserung dar.

Von einer am 7. September 1918 unternommenen Begehung ist SPITZ nicht mehr zurückgekehrt. Trotz aufwendiger Suche blieb er weiterhin verschollen. Man vermutet, dass ihn ein am Tage seiner Bergtour niedergegangener Eisbruch erschlagen und zugedeckt hat.

Albrecht SPITZ, der auch während seines Militärdienstes jede sich bietende Möglichkeit zu sinnvoller geologischer Feldarbeit nutzte und auf Grund seines weitgespannten regionalgeologischen Wissens in Verbindung mit seiner Begabung zu genauer Beobachtung wie kein zweiter befähigt war, überall Neues zu entdecken, hinterließ über seine Beobachtungen eine Fülle von Aufzeichnungen. Darunter befanden sich einige weitgediehene bis fast abgeschlossene Manuskripte. Dass ein großer Teil dieser Arbeiten doch noch zum Druck eingereicht, und damit einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden konnte, ist vor allem seinen Kollegen Otto AMPFERER und Günther DYHRENFURTH (unter Mithilfe von Martha FURLANI, Else ASCHER und Wilhelm HAMMER) zu verdanken. Auf diese

Weise konnte wenigstens ein Teil der reichen wissenschaftlichen Ernte von SPITZ gerettet werden. Posthum erschienen noch acht Arbeiten von ihm.



Abb. 2: Albrecht Spitz. Aufnahme Sommer 1918 (Archiv der Geologischen Bundesanstalt, Teilnachlass Spitz)

Trotz dieser Rettungsaktion scheint dennoch viel wissenschaftlich bedeutsames Material aus seinem Besitz, wie etwa seine Feldbücher, verloren gegangen zu sein. Begünstigt wurde dieser traurige Sachverhalt durch den Umstand, dass seine nächsten Angehörigen 1918 bereits verstorben waren, wie aus dem Partezettel (Abb. 3) hervorgeht.

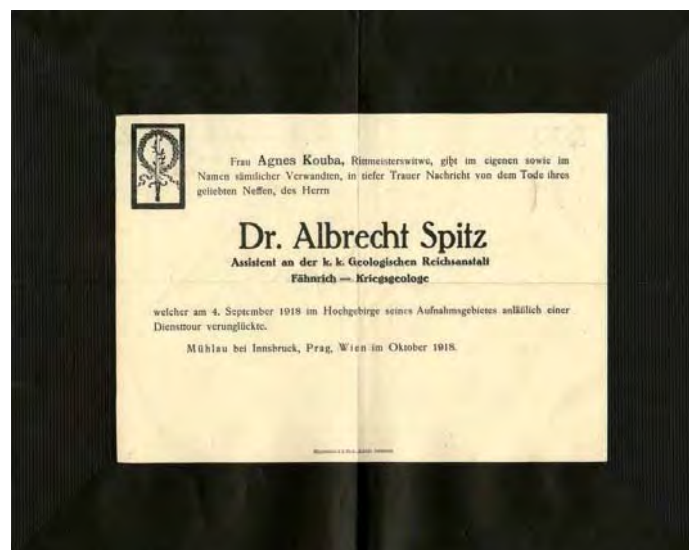


Abb. 4: Partezettel von Albrecht Spitz (Archiv der Geologischen Bundesanstalt, Teilnachlass Spitz)

Dank:

Für die rasche und unbürokratische Hilfe wie auch für die Bereitstellung wichtiger Dokumente aus dem Teilnachlass Spitz in digitaler Form möchten wir uns bei dem Leiter des Archivs der Geologischen Bundesanstalt, Herrn Mag. Thomas Hofmann, und seinem Team ganz herzlich bedanken.

#### **Literatur:**

- ANGETTER, D. (2004): Krieg im Inneren des Berges. Geologische Aspekte der Taktik und Logistik des Ersten Weltkrieges. - Jb. Geol. B.-A., **144/1**, 9-13, Wien.
- HAHN, F.F. (1912): Versuch zu einer Gliederung der austroalpinen Masse westlich der österreichischen Traun. - Verh. Geol. R.-A., **1912**, 337-344, Wien.

- HAHN, F.F. (1913): Grundzüge des Baus der westlichen Kalkalpen zwischen Inn und Enns. - Mitt. Geol. Ges. Wien, **6**, 238–257 und 374–501, Wien.
- HAMMER, W. (1912): Geologische Spezialkarte ..... 1:75.000, Blatt Glurns und Ortler, Wien (Geol. R.-A.).
- HAMILTON, M. & VETTERS, W. (2012): Amüsante Wissenschaftsgeschichte der Geologie. Wiener „Geo-Poesie“ vor mehr als 100 Jahren. - Ber. Geol. B.-A., **90**, 57 S., Wien.
- HÄUSLER, H. (2000): Die Österreichische und Deutsche Kriegsgeologie 1914 – 1918. - Informationen des Militärischen Geo-Dienstes, **75**, 161 S., Wien (Bundesministerium für Landesverteidigung).
- HÄUSLER, H. (2003): Dr. Walter Kranz (1973–1953). Der erste Militärgeologe des 20. Jahrhunderts. - Milgeo, **12**, 80 S., Wien.
- KOBER, L. (1911): Untersuchungen über den Aufbau der Voralpen am Rand des Wiener Beckens. - Mitt. Geol. Ges. Wien, **4**, 63–116, Wien.
- KOBER, L. (1912): Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. - Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, **88**, 345–396, Wien.
- TRÜMPY, R. & OBERHAUSER, R. (1999): Zu den Beziehungen zwischen österreichischen und schweizerischen Geologen: die Tektonik der Alpen, 1875 – 1950. - Abh. Geol. B.-A., **66/1**, 13–28, Wien.

**Nachrufe:**

- AMPFERER, O. (1919): Zur Erinnerung an Albrecht Spitz. - Jb. Geol. R.-A., **69** (1918), 161-170, Wien.
- DYHRENFURTH, G., o.J. (1919): Albrecht Spitz. Worte der Erinnerung. – 8 S., München (Bergverlag).
- TRAUTH, F. (1919): Albrecht Spitz. Ein Blatt des Gedenkens. - Mitt. Geol. Ges. Wien, **11** (1918), 257–262, Wien.



## Seismologie und Artillerie – Ein Dual-Use Konzept des Oberst Veith der k.u.k. Armee

Johannes Reisinger<sup>1</sup> & Karoline Resch<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ABC-Abwehrschule „Lise Meitner“ Dabsch-Kaserne, A- 2100 Korneuburg Platz der Eisenbahnpioniere 1

<sup>2</sup> Kommando 3. Panzergrenadierbrigade Raab-Kaserne, A-3512 Mautern, Kasernstraße

Oberst Dr. h.c. Georg VEITH (geboren am 9. März 1875 in Černovice / Böhmen; verstorben am 3. (oder 9.) September 1925 in der Nähe von Zile / Türkei) war ein Artillerie-Offizier der k.u.k. Armee. Er widmete sich – wie damals für Offiziere nicht unüblich – neben seinem militärischen Fachdienst zusätzlich mit der Akribie eines Privatgelehrten so unterschiedlichen Wissenschaftsthemen wie der Erforschung historischer römischer Schlachtfelder in der Balkanregion und gleichzeitig der Erfassung der dortigen rezenten Reptilienfauna. Ein Erdbeben in Zagreb im Jahr 1906, wo VEITH zu dieser Zeit gerade stationiert war, erweckte sein aktives Interesse an der Erdbebenforschung und seine diesbezüglichen Aktivitäten mündeten in der Publikation „*Beobachtungen über die Agramer Erdbeben im Winter 1905/1906*“ (Erdbebenwarte 1905/1906, S. 170-179). An seinem späteren Garnisonsort Ljubljana entwickelte VEITH (auf Grund seiner Kooperation mit Albin BELAR, dem Referenten der dortigen Erdbebenstation der Akademie der Wissenschaften) die Idee, transportable Instrumente zur seismographischen Lokalisierung des (feindlichen) Artilleriefeuers einzusetzen. Die erfolgreiche Erprobung dieses für militärische Aufklärungszwecke adaptierten Verfahrens der

angewandten Geophysik wurde bei einem artilleristischen Scharfschießen auf dem Kärntner Gurkfeld 1907 durchgeführt. VEITH widmete sich allerdings in der Folge wieder seinen Ambitionen am Sektor der antiken Schlachtfeldforschung und der Herpetologie.



Abb. 1: Porträt von Oberst Dr. h.c. Georg Veith

Die praktische Bewährungsprobe erlebte die „seismographische Detektion von Artilleriefeuer“ im Ersten Weltkrieg: in der August-Ausgabe 1916 berichtet das amerikanische Magazin Popular Science Monthly, dass die Österreicher an der Südfront Seismographen zur Lokalisierung feindlicher Geschütze einsetzten (gemeint ist hier vermutlich die 5. Isonzoschlacht im Frühjahr 1916, damals war VEITH Artilleriekommandant bei Rovereto).



## Geologische Folgewirkung einer „nassen Grenze“ – Zum kausalen Zusammenhang zwischen Napoleons Kriegen und technisch geologischen Problemen im Salzburger Stadtbereich

Josef-Michael Schramm

Fachbereich Geographie & Geologie, Universität Salzburg,  
A-5020 Salzburg, Hellbrunner Straße 34; e-mail: Josef-Michael.Schramm@sbg.ac.at

### **Was versteht man unter einer „nassen Grenze“?**

Der Begriff „nasse Grenze“ (engl. water border) bezeichnet eine Landes- bzw. Staatsgrenze, die durch stehende oder fließende Gewässer verläuft. Im Falle von Fließgewässern sah die historische Vertragspraxis meist die mittige Stromlinie eines Flussbettes vor, oder im Falle eines schiffbaren Gewässers die Mitte des Hauptfahrwassers.

Mit einer zusätzlichen Klausel „ohne Rücksicht auf spätere Veränderungen der flussseitigen oberen Baukanten der Ufer“ sollten Grenzstreitigkeiten a priori vermieden werden. „Mitte des regulierten Flussbettes“ ist eine ausgeglichene fortlaufende Linie, die von den flussseitigen oberen Baukanten



der Ufer gleich weit entfernt ist und endgültig bestimmt wird. Unbeweglich kann eine solche Grenze nur dann sein, wenn es sich um ein reguliertes Flussbett handelt.

Dem Geologen stellt sich angesichts der erdgeschichtlichen Entwicklung die berechtigte Frage, über welchen Zeitraum eine nasse Grenze wohl *unbeweglich* bleiben mag.

### **Historische und militärhistorische Bemerkungen**

Bereits im Jahre 798 zum Erzbistum erhoben, bestand Salzburg im Hochmittelalter als eigenständiges geistliches Fürstentum im Verband des römisch-deutschen Reiches. Bis zum Ende des selbstständigen Erzstiftes 1803 umfasste das geschlossene Salzburger Territorium mitsamt Tiroler und bayrischem Gebiet rund 14.000 Quadratkilometer. Außer den Bayern 1816 zugesprochenen Gebieten westlich von Saalach und Salzach sowie Tiroler Gebieten besaß Salzburg Exklaven im heutigen Niederösterreich, in Oberösterreich, in der Steiermark und in Kärnten sowie in Slowenien und Kroatien (DOPSCH & SPATZENEGGER, 1988, 1995).

Nach der Säkularisierung 1803 erlebte Salzburg vier Herrschaftswchsel, bis es zuletzt 1816 Österreich zugesprochen wurde. Die Folgeerscheinungen der historischen Ereignisse zu Beginn des 19. Jahrhunderts (napoleonische Kampfhandlungen und Grenzziehungen) wirkten und wirken sich im Land Salzburg insbesondere auf die technisch geologische Situation nachhaltig aus (SCHRAMM, 2009).

Während des Zweiten Koalitionskriegs wütete vom 12. bis 14. Dezember 1800 unmittelbar westlich der damaligen Fürst- und Residenzstadt Salzburg die Schlacht am Walserfeld (MITTERER, 1999), wobei die österreichische Hauptarmee (Feldzeugmeister Erzherzog Johann) einem Teil der französischen Rheinarmee (verstärktes I. Korps Generalleutnant Lecourbe) unterlag. Die Verluste innerhalb von drei Gefechtstagen betragen auf österreichischer Seite etwa 12.000 Mann, auf französischer Seite über 10.000 Mann. Nach der Überschreitung der Salzach bei Laufen durch die Masse der französischen Truppen (Obergeneral Jean-Victor Moreau) drohte der österreichischen Armee eine Einkesselung im Raum Salzburg, jedoch gelang es den Österreichern, sich nach der Schlacht auf dem Walserfeld geordnet zurückzuziehen und der Einkesselung zu entgehen. Am 25. Dezember 1800 beendete der Waffenstillstand von Steyr den Vormarsch der Franzosen bei Melk (MITTERER, 2000).

Ein Denkmal (Abb. 1) erinnert an diese Schlacht. Der Künstler und Steinmetzmeister Bernhard HASENÖHRL beschreibt sein Werk (in MÜLLER, 2000) wie folgt (Auszug):

*„Bei dem zwischen der Bundesstraße und Gois errichteten Denkmal handelt es sich ... um eine Erinnerungsstätte ... .*

*Der Hauptteil aus Untersberger Marmor stellt einen Bischofsstab dar und steht symbolisch für das Erzstift Salzburg, auf dessen Boden die besagte Schlacht stattgefunden hat. Der Untersberg war damals im Besitz des Landes und somit auch der Bischöfe. Die Krümmung des Stabes kann auch für das geistliche Fürstentum als eine gewachsene, beinahe 500-jährige eigenständige Ordnung angesehen werden. Die Armeen der beiden Kontrahenten werden als Keile dargestellt, die mit Kriegswillen eindringen. Zwei Kräfte stoßen aufeinander und reiben sich gegeneinander auf. ...*

*Die drei Schichten des Hirtenstabes versinnbildlichen jene damaligen Tage des Feldzuges, an welchen gewaltsam zwei Fremdkörper ins Land eingedrungen sind. Jeden Tag wird dem Land Gewalt angetan, jeder Tag ein neuer Ruck durch die symbolischen Schichten des Hirtenstabes. ...*

*Die unterschiedliche Stärke der Keile kennzeichnet die Ungleichheit der beiden Armeen in Mannstärke und Taktik. Der östliche Keil stellt die Rheinarmee dar. Der aus französischem „Napoleon Notre Dame“ Marmor gefertigte Keil durchdringt den Hirtenstab vollständig, da auch die Napoleonischen Truppen die Angreifer waren. Dabei versucht der österreichische Keil aus Wachauer Marmor, welcher aus dem geschichtlichen Kernland Ostarrichi stammt, den*

französischen am Weiterdringen aufzuhalten, was ihm jedoch auch unter großen Menschen- und Materialverlusten nicht gelingt. Dabei wird er durch den Gegendruck zur Seite geneigt.

Die Kaiserlichen mussten sich daraufhin nach Österreich zurückziehen. Der gespaltene Hirtenstab versinnbildlicht das führungslose Gnadenjahr, welches dem alten Erzstift noch gegönnt gewesen war - zwar „stand“ es noch - jedoch folgte das unheilbare Ende und der Sturz binnen der nächsten 14 Monate. Unsere Heimat kam von nun an die nächsten Jahre nicht mehr zur Ruhe. ...

Das Maßverhältnis des Denkmals entspricht dem Goldenen Schritt der Antike und auch dem des Klassizismus, der vorherrschenden Stilrichtung jener Epoche, nämlich 5:3 oder im Naturmaß 250 cm hoch und 150 cm lang. Die Stätte ist West-Ost gerichtet, im Sinne der geographischen Lage der beteiligten Länder. Auf den Keilen ist eine Inschrift in deutscher und französischer Sprache eingraviert.

Der Text soll eine Botschaft sein: Die Schlacht ist Vergangenheit. Die Gegenwart soll aus Fehlern der Geschichte lernen, um diese in Zukunft nicht zu wiederholen.“



Abb. 1: Denkmal am Walser Feld, Blickrichtung SSW, im Hintergrund Mitte Untersberg, rechts Predigtstuhl (Foto: Schramm).

Eine vorläufige Grenzziehung zum damaligen Königreich Bayern wurde im Vertrag von München (14. April 1816) vorgenommen und 1818 endgültig festgelegt. Als bald folgte der Staatsvertrag von Salzburg „zur Korrektur und Rektifizierung, die Richtung der nassen Grenze zwischen Saale und Salzach betreffend“ (24. Dezember 1820), in dem die (erst Jahrzehnte später begonnene) Regulierung von Salzach und Saalach vereinbart wurde.

### **Regulierung der Salzach samt Saalach und Sohlerosion**

Salzach und Saalach entwässern knapp über 75% der Fläche des Bundeslandes Salzburg. Durch Hochwässer wurden die Stadt Salzburg und zahlreiche Siedlungen im Salzburger Land regelmäßig bedroht, beispielsweise in den Jahren 876, 964, 1196, 1269, 1316, 1386, 1400, 1442, 1480, 1505, 1508, 1567, 1572, 1576, 1598, 1641, 1661, 1736, 1749, 1761, 1785, 1786, 1803, 1840, 1846, 1855, 1881, 1892, 1893, 1896, 1897, 1899, 1920, 1931, 1959, 1991, 2002 und 2011.

Vor allem die Festlegung der „neuen“ Landesgrenze (Flussmitte), aber auch der Hochwasserschutz und die Sicherung der Schifffahrt bildeten im 19. Jahrhundert den Anlass, die Unterläufe von Salzach und Saalach weitgehend zu regulieren und zu begradigen. Die Karte (1815) der bayerischen Maler und Kupferstecher Friedrich F. Fleischmann (1791-1834) und Carl August

Helmsauer (1789-1844) dokumentiert noch die ursprünglichen Flussläufe von Salzach und Saalach im Bereich der Stadt Salzburg (Abb. 2). Auch das berühmte Salzburg-Panorama (26 m langes Rundgemälde), in den Jahren 1824-1829 von Johann Michael Sattler (1786-1847) geschaffen, zeigt die Salzach samt Verzweigungen und Uferstrukturen mit der Akkumulations- und Erosionsdynamik eines Wildflusses.



Abb. 2: Ausschnitt aus der Carte von Salzburg 1815 (nach der Generalquartiermeisterstab-Specialkarte 1:144.000 vereinfacht) mit den noch nicht regulierten Flüssen Salzach und Saalach, entworfen und gestochen von Fleischmann und Helmsauer (1815). *Nota bene:* Ohne Darstellung einer Landesgrenze, zumal das Herzogtum Salzburg 1809-1816 dem Königreich Bayern angegliedert war! Originalgröße 154 x 157 mm.

Historische Regulierungsmaßnahmen zwecks exakter politischer Grenzziehung, Uferverkürzung und Laufstreckung prägten die morphologische Entwicklung des Fließgewässernetzes im 19. und beginnenden 20. Jahrhundert (SCHEUERMANN et al., 1980). Sukzessive wurden so die einstigen Wildflüsse Salzach und Saalach im Verlauf eines Jahrhunderts enger und geradliniger gestaltet. Im Salzachunterlauf nördlich Salzburg begannen 1852 die Regulierungsarbeiten mit einer Ausbaubreite von zunächst 80 Wiener Klaftern (etwa 152 m) und wurden 1873 auf 60 Klafter (114 m) verringert (WIESBAUER & DOPSCH, 2007). Im Stadtgebiet erfolgte diese Verminderung rechtsufrig. Dementsprechend verkürzten sich die hektometrischen Flussläufe bei gleichzeitiger Versteilung des Gefälles. Die kontinuierliche Eintiefung steigerte die Gefahr von Sohldurchschlägen und bewirkte ein Absinken des Grundwasserspiegels zu den Vorflutern mit allen Folgewirkungen. Zwar schuf die erhöhte Fließgeschwindigkeit ausreichende Hochwasserprofile, beschleunigte aber zugleich infolge verringerter Geschiebetransportraten die Tiefenerosion zusätzlich.

Im Durchschnitt der Jahre 1849-1944 tiefte sich die Salzach-Flusssohle zwischen Hallein und Salzburg 36 mm pro Jahr ein. Die Eintiefung steigerte sich im Durchschnitt 1927-1944 auf 47 mm pro Jahr (BISTRITSCHAN & FIEBINGER, 1951)! Nach der Abtragung von bereichsweise konglomerierten Bänken (Salzachsohle zwischen Hallein und Salzburg) ab 1950, beschleunigte sich die Tiefenerosion in den darunter liegenden Feinsanden dramatisch. Das Gesamtausmaß dieser Eintiefung beim Pegel Salzburg (Beobachtungszeitraum 1870-1960) beträgt 5,2 Meter. Ab 1960 bis heute (2012) tiefte sich die Salzachsohle um weitere 2 bis 3 Meter ein. Beim zweiten



Hochwasserereignis des Jahres 2002 (Mitte August) kam es zum lange befürchteten Sohldurchschlag, die Auskerbung der Flusssohle erreichte den erosionsanfälligen Salzburger Seeton! Die jährliche Sohleintiefung durch Erosion und Suffosion beträgt gegenwärtig bedenkliche 66 mm. Ohne flussbauliche Maßnahmen wären eine schluchtartige Eintiefung, das Absinken des Grundwasserspiegels und die Beschleunigung des die Vorflut anströmenden Grundwassers die Folge.

Auch an der „Saale“ (Saalach) hatten sich seit historischer Zeit teils verheerende Hochwässer wiederholt. Deshalb wurden seit dem 16. Jahrhundert wiederholt Wehre und Sohlrampen errichtet (und zerstört). Zum Hochwasserschutz, aber auch zwecks exakter dauerhafter Festlegung des Grenzlinienverlaufs (Flussmitte) begannen nach 1873 Regulierungsarbeiten an der Saalach. Wegen der alsbald beobachteten raschen Sohleintiefung wurde daher von 1883 bis 1889 das Saalach-Gerinne von 38 wieder auf 55 m ausgeweitet, sowie 1906 unterhalb der Eisenbahnbrücke (Strecke Salzburg-Rosenheim) die Sohlschwelle Rott gebaut (1931 Umbau). Mit der Errichtung der Kiblinger Sperre 1911–1913 (Laufkraftwerk oberhalb Bad Reichenhall) wurde der Geschiebehaushalt der Saalach erneut nachhaltig gestört. Ein Massendefizit von zunächst rund 10.000 m<sup>3</sup> Geschiebe pro Jahr steigerte das Problem der Saalacheintiefung sukzessive. Im Unterlauf bis zum Laufkraftwerk Saalach-Rott und weiter bis zur Einmündung in die Salzach tiefte sich die Saalach von 1916 bis 2006 um bis zu 5 Meter ein. Davon beträgt alleine die Erosion der letzten zwei Jahrzehnte (1986–2006) 1,5 Meter, das entspricht einer Jahresrate von 75 mm, höher als jene der Salzach!

### ***Technisch geologische Auswirkungen der Sohlerosion***

Die nachhaltige Tiefenerosion der Salzach ist im Bereich der Stadt Salzburg deutlich erkennbar. Die verschiedenen linksufrig in die Salzach einmündenden Arme des historischen Almkanal-Systems, welches vom Salzburger Domkapitel und dem Stift St. Peter 1136–1143 errichtet wurde (Stiftarmsystem: Höllbräuarm, Kapitelarm, Hofstallarm, St. Peterarm), liegen gegenwärtig etwa vier Meter höher als der Normalwasserstand (Abb. 3).

Untersuchungen und Sondierungen zum Thema Geologie und Grundwassersituation im Salzburger Becken (BRANDECKER, 1974; DEL-NEGRO, 1979) zeigen vereinfacht folgende quartäre Lockergesteinsabfolgen:

Maximal 10 m mächtiger Kies und sandiger Kies („Alluvialschotter“) enthalten großflächige seicht liegende Porengrundwasserkörper (durchschnittlich rund 5 m Flurabstand), gestaut durch locker gelagerte Schluffe und Schlufftone (postglazial). Diese Stauschicht steht unter artesischem Überdruck durch tiefer liegende gespannte Porengrundwasserkörper. Der Felsuntergrund des Salzburger Beckens ist unter dem Stadtteil Maxglan (nahe Gasthaus Kuglhof) bis 260,9 m unter der Geländeoberkante ausgeschürft, im Durchschnitt beträgt die Mächtigkeit der quartären Beckenfüllung 70 Meter.

Über den Saalachunterlauf sind aufgrund grenzüberschreitender Zusammenarbeit (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft und Amt der Salzburger Landesregierung - Geologischer Dienst) detaillierte Informationen über den Talweg, Schichtaufbau unter der Flusssohle und die Uferbereiche verfügbar. Unter vier Meter sandig-steinigem Kies (gut gerundet) liegt schluffiger Feinsand, wobei der Schluffanteil zum Liegenden hin zunimmt.



Abb. 3: Salzach (Normalwasserstand) zwischen Staatsbrücke und Makartsteg. Fließrichtung nach rechts. Blick zur linksufrigen Altstadt. Die Einmündung des Gamperarmes ist nur bei Hochwässern unsichtbar. Hintergrund rechts Kollegienkirche (Foto: Schramm).

Als Folgen der Sohlerosion wurden in der Stadt Salzburg Uferböschungen destabilisiert, Brückenfundamente (Eisenbahnbrücke, Salzachbrücke der Westautobahn A 1) unterspült und das Grundwasserspiegelgefälle zu den Vorflutern Salzach und Saalach erhöht. Mit dem beschleunigten Grundwasserstrom wurden Feinsandanteile aus weitgestuften Korngemischen ausgewaschen, was Bauwerkssetzungen und Geländeabsenkungen zur Folge hatte. Auch der Unterlauf der Salzach befindet sich im morphologischen Ungleichgewicht (Defizit in der Geschiebeführung und sukzessive Eintiefung der Sohle). Nach dem Einsturz der Salzachbrücke der Westautobahn A 1 im August 1959 (Abb. 4) wurden bei den meisten Brücken im Stadtgebiet Sanierungs- und Verstärkungsmaßnahmen an den Pfeilern vorgenommen (WEIDENHOLZER & MÜLLER, 2001), z.B. massive Steinschüttungen an der Eisenbahnbrücke. Weiters wurde unter Ausnützung einer linksufrig oberflächennahen Felsschwelle im Flysch etwa 500 m stromaufwärts der Glanmündung 1968 eine Sohlstufe errichtet (HEINRICH, 1968).



Abb. 4: Salzachbrücke der Westautobahn A 1 nahe Hagenau (Gemeinde Bergheim), beim Hochwasserereignis am 13. August 1959 infolge Unterspülung des östlichen Brückpfeilers (im Bild rechts) eingestürzt. Blickrichtung NNW (Quelle: Bildarchiv Oberst i.R. Dr. Koppensteiner).

Ähnliche Auswirkungen der Sohlerosion gelten auch für den Unterlauf der Saalach, wo Grundwasserspiegelabsenkungen (z.B. Bischofswald) sowie ein erhöhter Gradient und Geschwindigkeit des Grundwasserstroms zur Vorflut bewirkten, dass Feinstkorn aus dem Grundwasserleiter herausgelöst wurde. Dies führte zu ungleichförmigen Setzungen. Zu erwähnen ist weiters die Unterspülung von Brückenpfeilern der Eisenbahnbrücke bei Rott (errichtet 1859-1860). Nach Zerstörung der dortigen Sohlschwelle durch Hochwasser 1940 wurde das grenzüberschreitende Kraftwerk/Sohlstufe Rott als „Mehrzweckanlage“ 1943-1949 errichtet (WAGNER, 1950).

### **Grenzüberschreitendes Zusammenwirken – Integrale Sanierung**

Für die öffentlichen Behörden Bayerns und Salzburgs hat die Eintiefung der Grenzflüsse Saalach und Salzach bereits ein Ausmaß erreicht, „das so nicht mehr hingenommen werden kann“. Weiteres Abwarten sei „nicht mehr anzuraten“. Grundsätzlich wurden fünf Varianten untersucht:

- Belassen des Ist-Zustandes,
- Aufweitung der Flussufer,
- Aufweitung der Flussufer samt Schaffung von Sohlrampen,
- Aufweitung der Flussufer *plus* Errichtung von Stützkraftwerken,
- Aufweitung der Flussufer *plus* Errichtung von Stützkraftwerken *plus* Einbringung zusätzlicher Geröllfracht.

Das erstgenannte Szenario – nämlich den aktuellen Stand zu halten und ansonsten nichts zu tun – musste wegen Gefahr im Verzug verworfen werden. Derzeit transportiert die Salzach jährlich eine Geröllfracht von 25.000 bis 30.000 Kubikmetern. Demgegenüber wären zum Halten des Zustandes 80.000 Kubikmeter erforderlich, was etwa 55.000 Kubikmeter an künstlicher Gerölldotierung pro Jahr bedürfte. Um die Sohle nur um zehn Millimeter anzuheben, bräuchte man etwa 60.000 Kubikmeter Geröll. Seit 1998 wird das Unterwasser der Saalach wieder mit 50.000 m<sup>3</sup> grobem Geröll (pro Jahr) aus dem Stauraum oberhalb der Kiblinger Sperre (Bad Reichenhall) dotiert.

Der weitere Ablauf der Planung und die grenzüberschreitende Abstimmung wird erst nach Vorlage einer Studie über Für und Wider aller Varianten bei der „Ständigen Gewässerkommission (nach dem Regensburger Vertrag)“ möglich sein und wird als politische Entscheidung gefällt. Zur Lösung dieses grenzübergreifenden Problems arbeiten Experten aus Bayern, Oberösterreich und Salzburg zusammen (HOPF, 2006).

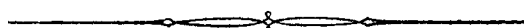
Zur Minderung weiterer Eintiefungen der Salzach wurde seitens der Wasserbauverwaltung ein Salzach-Stufenplan ausgearbeitet (vier Sohlstufen zwischen Hallein und Salzburg). Drei Schwellen wurden als Mehrzweckanlagen (Laufkraftwerke Hallein, Urstein und Sohlstufe Lehen) errichtet und erfüllen neben flussbaulichen Aufgaben auch Energieerzeugung. An der Saalach wurde das bestehende Kraftwerk Rott 2002-2004 neu gebaut (KRENN, 2006).

### **Fazit bzw. in Stichworten zusammengefasste Wirkungskette**

Napoleonische Kriege → neue Grenzziehung (nasse Grenze zu Bayern 1816) → Regulierungsmaßnahmen (Unterläufe der Saalach und Salzach) → Verkürzung des Talweges samt Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und Schleppkraft → Sohl- und Seitenerosion → Rückhalt der Geröllfracht durch Staumaßnahmen (Kiblinger Sperre) → verstärkte Sohleintiefung → Beschleunigung des Grundwasserstroms zu den Vorflutern → Ausspülungen von Sedimentpartikeln aus den Grundwasserleitern → Bauwerkssetzungen → fassungsloses Staunen bis Entsetzen → interdisziplinäre Ursachenforschung → nachhaltige Gegenmaßnahmen (gerade noch rechtzeitig, hoffentlich nicht zu spät) → und dann ... ???

**Literatur**

- BISTRITSCHAN, K. & FIEBINGER, K. (1951): Die Tiefenerosion der Salzach im weiteren Bereiche der Stadt Salzburg. – *Geologie und Bauwesen*, **18**, 243-246, Wien.
- BRANDECKER, H. (1974): Hydrogeologie des Salzburger Beckens. – *Steirische Beiträge zur Hydrogeologie*, **26**, 5-39, 2 Fig., 16 Taf., Graz.
- DEL-NEGRO, W. (1979): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Umgebung der Stadt Salzburg 1:50.000. – 41 S.; Wien (Geologische Bundesanstalt).
- DOPSCH, H. & SPATZENEGGER, H. (Hrsg.): 1988: Neuzeit und Zeitgeschichte 1. Teil (Neuzeit bis zum Ende des geistlichen Fürstentums). – *Geschichte Salzburgs, Stadt und Land*, **II/1**, 576 S., illustr., Salzburg (Verlag Pustet).
- DOPSCH, H. & SPATZENEGGER, H. (Hrsg.), 1995: Neuzeit und Zeitgeschichte 2. Teil (Neuzeit ab 1803, Zeitgeschichte). – *Geschichte Salzburgs, Stadt und Land*, **II/2**, 2. Aufl., 577-1360, illustr., Salzburg (Verlag Pustet).
- HEINRICH, M. (1968): Salzach-Sohlstufe Salzburg. – *PORR-Nachrichten*, Jg. 9, **37**, 19-23, 5 Abb., Wien.
- HOPF, G. (2006): Die Sanierung der unteren Salzach. – *LWF Wissen*, **55**, 62-66, 8 Abb., Freising (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft).
- KRAMML, P. F.; MARX, E. & WEIDENHOLZER, T. (1999): Historischer Atlas der Stadt Salzburg. – *Schriftenreihe des Archivs der Stadt Salzburg*, **11**, 60 Kartenblätter in einer Kassette, Salzburg (Landeshauptstadt Salzburg).
- KRENN, G. (2006): Kraftwerk Rott – Kraftwerksbau im „Grenzbereich“. Neubau/Ersatzbau des Saalach-Kraftwerkes Rott-Reilassing. – *Zement Beton*, **51/ 3**, 2-11, Wien.
- MITTERER, K. A. (1999): Salzburg anno 1800 – Die vergessene Schlacht auf den Walser Feldern. – *Reihe Österreichischer Milizverlag*, **17**, 197 S., illustr., Salzburg (Österreichischer Milizverlag).
- MITTERER, K.A. (2000): Anno 1800. Schlacht vor den Toren Salzburgs. Ein vergessenes militärisches Großereignis. – *Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde*, **140**, 169-184, Salzburg.
- MÜLLER, E. (Red.) (2000): Festschrift „Die Historischen Landweherschützen Wals 1800–2000“. – 116 S., Wals-Siezenheim (Selbstverlag Historische Landweherschützen Wals & Gemeinde Wals-Siezenheim).
- SCHEUERMANN, K.; WEISS, F.H. & MANGELSDORF, J. (1980): Die flußmorphologische Entwicklung der Salzach von der Saalachmündung bis zur Mündung in den Inn. – *Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft*, **2**, 35 S., München.
- SCHRAMM, J.-M. (2009): Technische Geologie mit historischen Aspekten im Bundesland Salzburg (Exkursion F am 16. April 2009). – *Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereines*, N.F. **91**, 257-276, 3 Tab., Stuttgart.
- WAGNER, R. (1950): Das Kraftwerk Saalach. – *Österreichische Zeitschrift für Elektrizitätswirtschaft*, **3/11**, 364-367, 2 Abb., Wien.
- WEIDENHOLZER, T. & MÜLLER, G. (2001): Salzburgs alte und neue Brücken über die Salzach. – *Schriftenreihe des Archivs der Stadt Salzburg*, **15**, 112 S., illustr., Salzburg (Stadtgemeinde Salzburg).
- WIESBAUER, H. & DOPSCH, H. (2007): salzach • macht • geschichte. – *Salzburg Studien Forschungen zu Geschichte, Kunst und Kultur*, **7**, 264 S., illustr., Salzburg (Verein „Freunde der Salzburger Geschichte“).





## Eduard Sueß und die Deformation der Vor- und Hinterländer

A. M. Celal Şengör

İTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, Ayazağa 34469 İstanbul, Türkei; e-mail: sengor@itu.edu.tr

Die Begriffe „Vorland“ und „Hinterland“ hängen untrennbar mit dem Begriff der „orogenen Einseitigkeit“ zusammen. Alle drei Termini wurden von Eduard SUESS in die Tektonik eingeführt. Vor SUESS betrachtete man die die Gebirgsgürtel umgebenden Flachländer und/oder Mittelgebirge als vom Hochgebirge völlig unabhängige Gebilde, da Gebirge als reine vertikale Erhebungsstrukturen angesehen worden waren.

Das Sitzungsprotokoll zu einem Vortrag, den Eduard SUESS im Sommer 1873 vor der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien gehalten hatte, lässt erkennen, dass SUESS mit seinem Referat die traditionelle Denkweise der Geologen über Gebirge völlig umwarf. Dieser Vortrag, bzw. das korrespondierende Protokoll ist von großer Bedeutung für das Verständnis der späteren Schriften von SUESS, einschließlich der *Entstehung der Alpen* (1875) und des *Antlitz der Erde* (1883-1909); es erscheint praktisch unmöglich, die genannten Abhandlungen zu verstehen, ohne den Inhalt des Vortrags zu kennen, da SUESS seine Ideen über die Gebirgsbildung in keiner anderen Schrift so deutlich zum Ausdruck gebracht hat. Ohne Kenntnis des Inhalts der zweiseitigen Publikation wäre es m.E. auch ausgeschlossen, meine weiteren Ausführungen über SUESS' Ideen der Vorlandsdeformation nachzuvollziehen.

Also zunächst der Inhalt des von SUESS selbst verfaßten (wie aus der eigentümlichen Verwendung der Doppel-s anstatt ß hervorgeht!) Vortragsprotokolls, das im Anzeiger der Akademie für die Woche von 17. Juli 1873, S. 130-131 publiziert wurde:

*„Das w. M. Herr Prof. Sueß legt eine Abhandlung vor, betitelt: ‚Ueber den Aufbau der mitteleuropäischen Hochgebirge‘. Es wird zunächst gezeigt, dass die bisherige Ansicht von der symmetrischen Structur der Hochgebirge und ihrer Erhebung durch eine zentrale Axe aus vielen Gründen nicht mehr haltbar sei, vor allem aus dem Grunde, weil eine nähere Betrachtung zeigt, dass mit Ausnahme eines kleinen Theiles der Alpen und vielleicht des südlichsten Theiles der italienischen Halbinsel überhaupt südliche Nebenzonen an den mitteleuropäischen Gebirgszügen nicht vorkommen. Die neueren, von der normalen Einseitigkeit der Gebirge ausgehenden Erklärungsweisen, wie jene von Dana und Mallet, entsprechen wohl der Sachlage besser, reichen aber ebenfalls nicht hin. Die Alpen gabeln sich nicht, wie gewöhnlich gesagt wird, in der Bucht von Gratz, sondern die mitteleuropäischen Gebirge bilden in ihrer Gesammtheit vom Appennin bis zu den Karpathen eine Gruppe fächerförmig aufeinander folgenden Ketten, welche gegen Nord oder Nordost regelmässige Faltungen, an der entgegengesetzten Seite aber Zerreißungs- und Senkungsfelder, vulkanische Gebilde und Erdbebencentra zeigen.*

*Die erste dieser fächerförmig aufeinanderfolgenden Ketten ist die italienische Halbinsel, die zweite Gruppe bildet Dalmatien mit dem Karst und den Bosnischen Bergen, die dritte Gruppe die mehr und mehr ostwestlich streichenden croatischen, dann die südsteirischen Ketten, die nächste, schon mit südwestlichem Streichen der Bakonywald, die letzte endlich die grosse Kette der Karpathen.*

*Die Alpen selbst sind als mehrere aneinandergeschobene Ketten anzusehen, wie dies sehr deutlich der isolirte Streifen von Triasgesteinen in Kärnthen beweist.*

*Ebensolche Ketten sind der Jura und die schwäbische Alp.*

Alle diese Gebirge sind in ihrem Verlaufe von der Lage älterer Gebirgsmassen abhängig und ihre Stauung an den alten Gebirgsmassen ist nicht nur im französischen Jura, im schweizerischen Jura u. zw. am Südrande des Schwarzwaldes oder in dem Verlaufe der Anticlinen der österreichischen Kalkzone südlich von der böhmischen Masse erkennbar, sondern ist die ganze bogenförmige Umgebung der einzelnen Ketten der Westalpen, deren Zusammenhang Desor richtig erkannte, als eine Stauungserscheinung anzusehen.

Wenn die alten Massen von Sardinien mit Corsica und den Hyeren, von Mittel-Frankreich, Mittel-Deutschland und Böhmen als Inseln angesehen würden, und es würde ein Meer den Zwischenraum ausfüllen, dessen Fluthwelle aus Südwest einsetzt, so würde der Verlauf dieser Welle jenem der grossen Kettengebirge durchaus ähnlich sein.

Die alten Gebirge selbst scheinen stellenweise zu zerreißen und einer ähnlichen Richtung zu folgen, so das Riesen- und Erzgebirge. Weit im Osten folgen die Kettengebirge ähnlichen Gesetzen, so der Balkan, dessen Trachytkette schon von Hochstetter mit den Basalten des Riesengebirges, den Trachyten der Karpathen und den Vulkanen Italiens verglichen wurde, so auch der Kaukasus mit der Scholle an der Südspitze der Krim.

Der Verfasser gelangt zu dem Schlusse, dass die gesammte Erdoberfläche sich tatsächlich in einer allgemeinen, aber überaus langsamen und ungleichförmigen Bewegung befindet, welche in Europa zwischen dem 40. und 50. Breitengrade gegen Nordost oder Nord-Nordost gerichtet ist. Die sogenannten alten Gebirgsmassen bewegen sich dabei langsamer als die zwischen ihnen liegenden Regionen, welche Ketten bilden, die sich aufstauen und in welchen in Mitteleuropa an der polaren Seite regelmässige Falten, an der aequatorialen aber Risse erzeugt werden.

Diese eigene Bewegung der Erdoberfläche verhält sich zur Bewegung der ganzen Planeten etwa so, wie die sogenannte eigene Bewegung der Sonnenflecken zur Rotation des gesammten Sonnenkörpers und ihre Richtung ist in verschiedenen Theilen der Erdoberfläche eine verschiedene.“

SUESS postulierte ungleichmäßige langsame Bewegungen innerhalb der Krustenteile zueinander, wobei diese Bewegungen Teil einer generellen Nordbewegung im eurasischen Bereichs darstellen. Solche mobilen Krustenbereiche dachte er sich dabei so groß wie das gesamte Europa, ja vielleicht sogar noch größer. SUESS ist sich dabei aber bewusst, dass sich zusätzlich andere, gleichgroße Teile der Erdkruste in unterschiedliche Richtungen bewegen können.

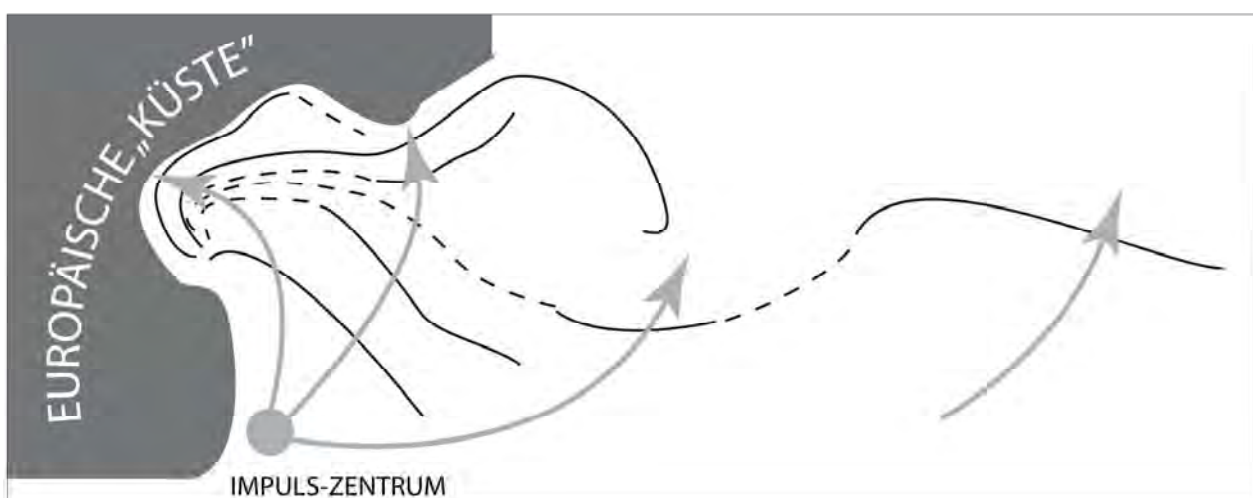


Abb. 1. Die „Wellen-Metapher“ von Sueß 1873. Vergleiche dazu Abb. 2 als Grundlage zu diesem Schema.

Von einer Erdschrumpfung ist in der Kurzpublikation keine Rede. Es ist daher anzunehmen, dass SUESS zuerst das genannte Bewegungsmuster ausgearbeitet hatte, um die Bildung von Gebirgsketten zu erklären und danach erst versuchte, diese Vorstellungen mit der Schrumpfungstheorie zu synthetisieren. Somit bleibt auch spekulativ, ob SUESS, - hätte er sich nicht zu sehr in die Theorie der großen Senkungen vorgewagt und dadurch den Blick für alternative Modelle verstellt, - eine „Art von Kontinentaldrift“ als Erklärungsmodell „erdenken“ müssen.

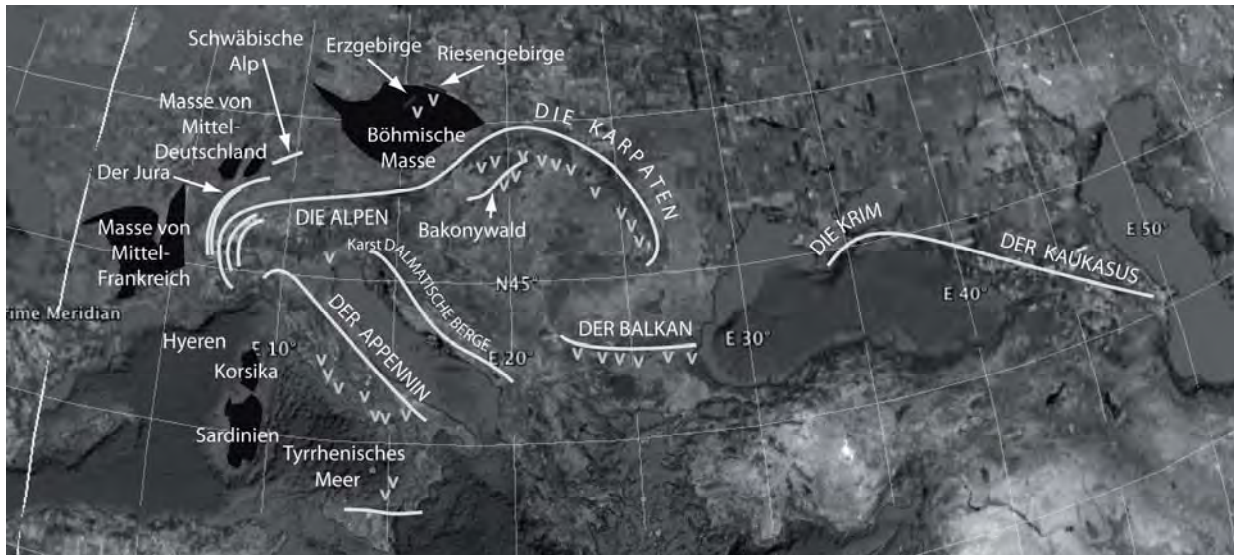


Abb. 2. Die strukturelle Wissensbasis der in der Abb. 1 dargestellten „Wellen-Metapher“ von Sueß 1873. (v ... Vulkanite).

Wenn man Abb. 1 betrachtet und dabei der Beschreibung SUESS' einer nach Norden gerichteten Bewegung der Gebirgsmassen folgt, erkennt man sofort, dass das Alpen-Karpaten-Gebirge einen ungefähr N-S gerichteten Druck auf das Vorland ausüben muss. Diesen Aspekt hat SUESS bereits in der *Entstehung der Alpen* berührt:

*„In der Fuge zwischen der böhmischen und der sudetischen Scholle ist ein langer Streifen von Syenit heraufgestiegen, der gegen Süd, wie Foetterle gezeigt hat, ärmer an Hornblende wird und als ein Granitrücken sich bis nördlich von Znaim fortsetzt; auch die isolierte südlichere Reihe von Granitbergen bis Meissau ist eine Fortsetzung des Syenitzuges im Norden. ... Deshalb kann ich mich, das Bild des Ganzen im Auge haltend, des Eindruckes nicht erwehren, als sei die altkrystallinische, böhmische Scholle ein Hinderniss für die Entwicklung der Alpen geblieben, die devonische Sudetenscholle aber während der Bewegungen, gleichsam überwältigt in die Tiefe gedrückt und von ihrer alten Fuge längst der böhmischen Scholle abgelöst worden.“ (S. 69-71)*

Dies ist die erste Äußerung, die ich in der geologischen Literatur des 19. Jahrhunderts gefunden habe, die sich auf die Deformation eines Krustensegmentes in unmittelbarer Nachbarschaft eines Gebirges bezieht und deren Verformung als Produkt tangentialer Bewegungen innerhalb des Gebirges interpretiert worden ist. Diese Deutung weicht von allen damaligen Vorstellungen über Gebirgsbildung ab, steht aber mit dem im Vortrag aus dem Jahre 1873 entwickelten Bild in harmonischem Einklang.

Was ist, nach den in der *Entstehung der Alpen* (1875) entwickelten Vorstellungen, das Wesen der Gebirgsbildung? Auf Seite 25 des kleinen, aber epochemachenden Büchleins fasst SUESS bereits ganz klar zusammen:

*„Immer deutlicher zeigt sich schon bei diesen ersten Betrachtungen, dass gleichförmige Bewegungen grosser Massen im horizontalen Sinne einen viel wesentlicheren Einfluss auf die*



*heutige Gestaltung des Alpensystems gehabt haben, als die bisher allzusehr betonten verticalen Bewegungen einzelner Theile, ...“.*

Bereits im ersten Teil des ersten Bandes des *Antlitz* (1883) besprach SUESS die Dislokationen, welche die Bewegungen der sich horizontal bewegenden Massen begleiten und diese lenken. Abschiebungen waren längst bekannt und SUESS glaubte 1883, sie würden von Einsenkungen der Lithosphäre herrühren. Erst später, 1891, deutete er sie auch als Ergebnis horizontaler Bewegungen. Auf- und Überschiebungen sind offenkundige Erscheinungen der krustalen Einengung. Es war aber eine dritte Klasse von Dislokationen bekannt, die allerdings wenig beachtet worden war und deshalb keine Bezeichnung hatte. SUESS wollte diese Lücke in der geologischen Terminologie schließen und wählte ein Beispiel aus den Alpen und ihrem Vorland:

*„In jedem Grade des Einflusses auf den Gebirgsbau lassen sich diese steilen Verschiebungsflächen in den östlichen Alpen verfolgen, von der Dislocationen grosser Gebirgsthelle an beiden Seiten eines Querthales bis herab zu der nur wenige Meter betragenden Verschiebung an einem erzführenden Blatte und endlich bis zur feinen, einem geraden Haarrisse gleichenden Trennungsfläche im Kalkstein, und diese letzteren Flächen scheinen im Gebirge eine ähnliche Rolle zu spielen wie die noch weit kleineren Verschiebungsflächen, welche das Mikroskop in gekrümmtem Gestein erkennen lässt.*

*Sie fehlen auch anderen Gebieten nicht; die Medina-fault an welcher eine Hälfte der Insel Wight gegen die andere verschoben wurde, ist dafür ein lehrreiches Beispiel. Dass diese Flächen aus der tangentialen Spannung hervorgehen, wie die Überschiebungsflächen, bedarf wohl keines weiteren Beweises, aber es fehlt für dieselben ein bezeichnender Name.*

*Köhler kennt auch Verschiebungen dieser Art aus dem Steinkohlengebirge und rechnet dieselben zu Carnall's ‚Uebersprünge‘. Ich werde für dieselben den dem Bergbaue in den Alpen entlehnten Ausdruck ‚Blätter‘ benützen.“ (Antlitz, Ia, S. 158-159).*

Gabriel Auguste DAUBRÉES (1814-1896) Experimente zum Verständnis tektonischer Strukturen, die mit auf Brettern geschraubten oder aufgekitteten Glasplatten durchgeführt wurden, auf die eine parallel zur Grundfläche und tangential zur Seitenfläche eines Körpers wirkenden Kraft (Torsion) ausgeübt wurde, erzeugten gepaarte Dislokationen. SUESS hatte zwar die Ähnlichkeit solcher experimentell erzeugter Strukturen mit den gepaarten Dislokationslinien im Alpenvorland erkannt, konnte aber einem perfekten Vergleich nicht zustimmen. Er glaubte, dass die gepaarten, geradlinigen Dislokationen im Alpenvorland auch aus Horizontalbewegungen hervorgegangen seien, also normale Blattverschiebungen darstellen; dennoch schloss er Einflüsse einer Torsion nicht aus. Sein Paradebeispiel für solche Dislokationen, das Spaltensystem von St. Andreasberg im Harz, war gut bekannt, da es wegen des Erzreichtums dieses Gebiet sehr detailliert kartiert worden war (Abb. 3).



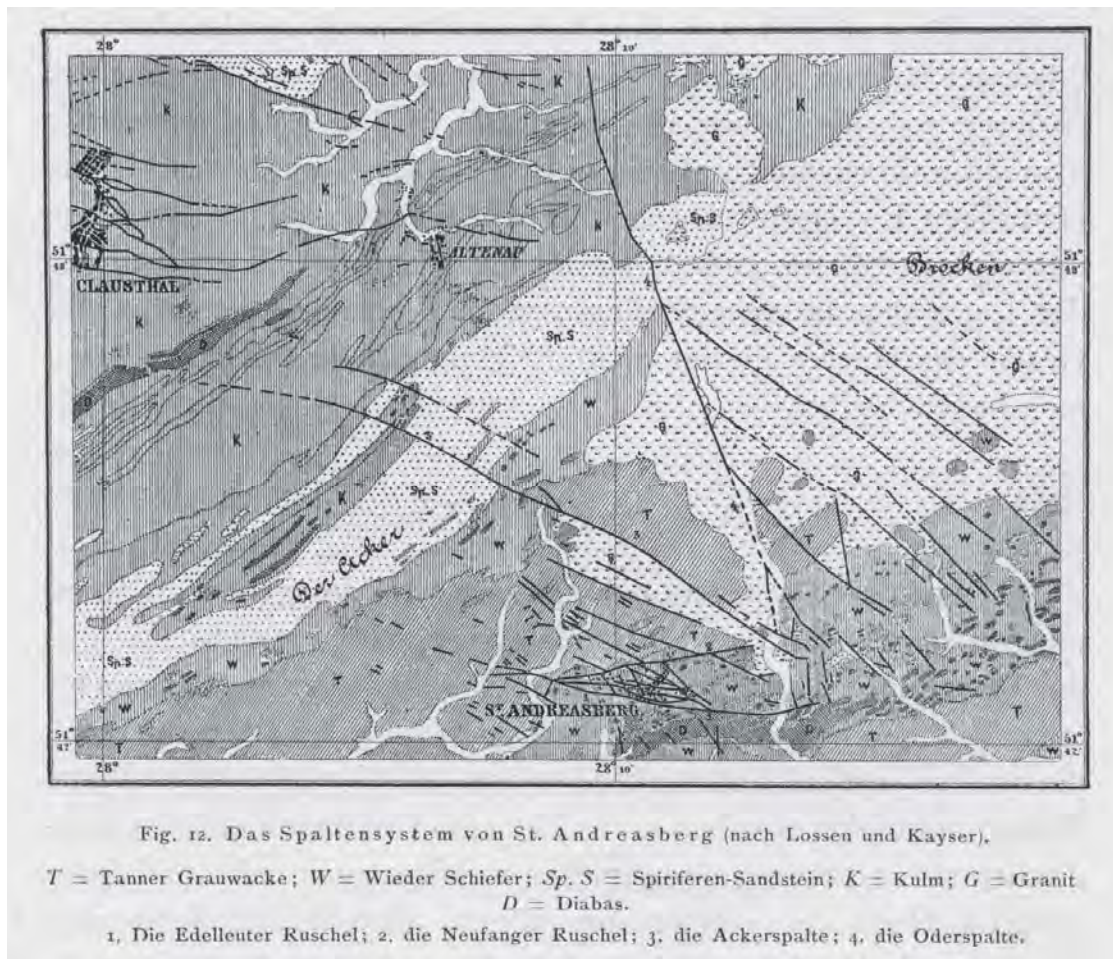


Abb. 3. Das Spaltensystem um St. Andreasberg im Harzgebirge, das aus gepaarten (conjugate) Blättern besteht. Aus *Antlitz der Erde*, 1883, Bd. Ia, S. 163.

In seiner letzten publizierten Arbeit „Zerlegung der Gebirgsbildenden Kraft“ (Mitt. Geol. Ges. Wien, 1913) ist SUESS zum Problem der Vorlandsdeformation zurückgekehrt. SUESS demonstrierte seine nachfolgenden Ausführungen mit zwei Handstücken, um zu zeigen, welche Dislokationsflächen in deformierten Gesteinen auftreten können.

In der ersten Abbildung (hier Abb. 4) zeigte SUESS ein Handstück aus den Bänderkalk-Abfolgen südlich von Hermagor und, um die auf diesem Handstück sichtbaren Deformationserscheinungen zu beschreiben, bediente er sich der Terminologie von DAUBRÉE, indem er die gepaarten Flächen (b und c in Abb. 4) als Diaklasen bezeichnete. Für die parallel mit der Schichtung verlaufenden Deformationsflächen führte SUESS die Bezeichnung Bathroklase (von βάρη, gr. = „Bank“) ein. Er schreibt:

„Die Kraft A ist nahezu senkrecht auf die Wellen. Bathroklase und Wellung stocken. Jetzt bildet sich eine Diaklase als Klüftung senkrecht auf die Ebene der Wellung und auf A; das ist a. Man sieht a hier nicht oft; diese Phase scheint kurz gewesen oder örtlich ganz ausgeblieben zu sein. Nun folgt die Entstehung des Diaklasenpaares b, b und c, c. Sie sind die Veranlassung der rautenförmigen Zerteilung des Gesteins. Sie durchschneiden sich gegenseitig ohne die geringste Schwächung oder Ablenkung und feine Linien verraten, daß die Platte von zahlreichen latenten Klüftungen durchschnitten ist, die b oder c parallel sind.“

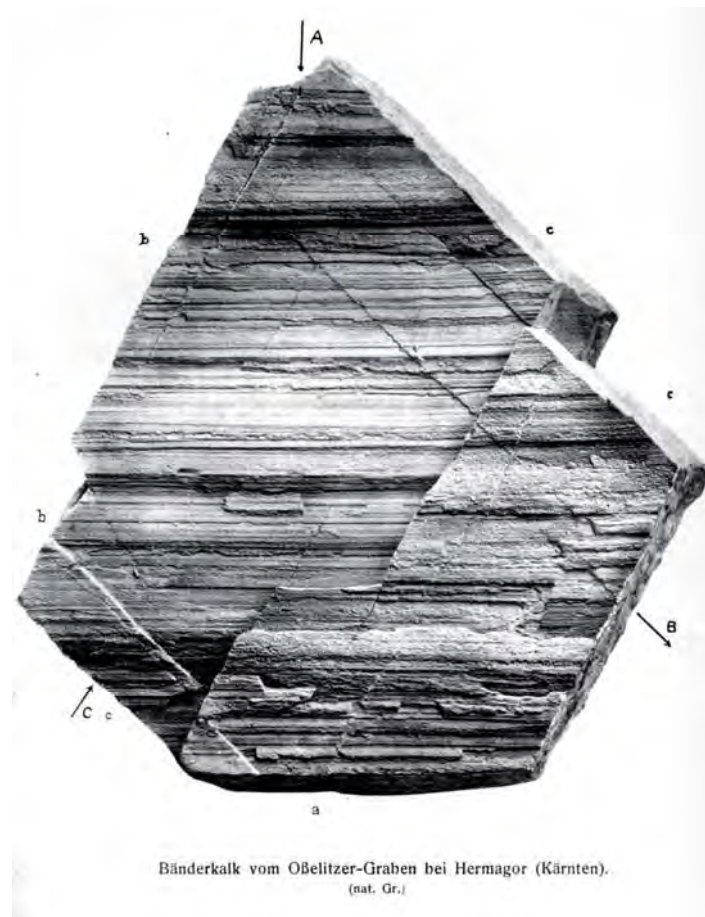


Abb. 4. Deformationsformen auf einem Handstück eines Bänderkalkes aus dem Oselitzgraben, Karnische Alpen (aus Sueß, 1913, Mitt. Geol. Ges. Wien, Taf. I)

„Denkt man sich nun auf Taf. I (hier Abb. 4) mitten durch die Figur die orogenetische Kraft A senkrecht auf a verzeichnet, und zieht man ebenso auf die steilen Flächen b und c die senkrechten B und C (als die Richtungen der Kräfte, welche diese Diaklasen hervorgebracht), so ergibt sich, daß diese Kräfte B und C nichts anderes sind, als die nach dem Grundsatz des Kräfteparallelogramms zerlegte Kraft A.“ (S. 26)

Hier haben wir aber ein Problem: SUESS zeigt auf seiner Tafel nur die Normalspannungen, nicht aber die Scherspannungen. Es ist undenkbar, dass er letztere nicht kannte, da er ausdrücklich von dem Gesetz des Parallelogramms spricht. Wenn er aber gegen Ende seiner letzten Arbeit die Großformen der Tektonik Europas zu denselben Vorgängen rechnet, die in den Formen eines Handstückes wiederzufinden sind, dann wissen wir genau, was er dachte. Er konnte zwar 1913 noch nichts über die spätere Verwerfungstheorie von ANDERSON aus dem Jahre 1942 wissen, erkannte jedoch die Einheit der Deformations-Vorgänge in den Gebirgen und in ihren Vorländern. Während des „dunklen Intermezzos der Tektonik-Forschung“ zwischen 1924 und 1965 ignorierten die meisten Tektoniker SUESS' Deutung. Hans STILLE, zum Beispiel, wollte in seinem „Saxonikum“ ein Eigenorogen sehen, zwar germanotyp in seinem Erscheinungsbild, aber ganz unabhängig von den Alpen. Wir wissen, dass weder STILLE noch Hans CLOOS in ihren Deutungen der Vorlandsstrukturen in Europa richtige Interpretation hervorbrachten. Erst seit 1975 sind wir zu SUESS zurückgekehrt. Heute benützt man die Deutungen von SUESS sogar für die Erklärung der tektonischen Strukturen auf dem Merkur!



## Eine Balkankarte von 1876 – Vorstudie zur Militärgeologie des 1. Weltkriegs?

Wolfgang Vettters<sup>1</sup> & Thomas Hofmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universität Salzburg, Fachbereich Geographie & Geologie, A-5020 Salzburg, Hellbrunner Straße 34; e-mail: wolfgang.vettters@sbg.ac.at

<sup>2</sup> Geologische Bundesanstalt, A 1030 Wien, Neulinggasse 38; e-mail: thomas.hofmann@geologie.ac.at

1876 erschien bei Artaria & Comp. eine Karte der „*Europäischen Türkei und des Königreichs Griechenland*“ im Maßstab 1:864 000 (erneuerte Auflage mit Nachtrag der Eisenbahnlinien). Dieses Kartenwerk aus 10 Blättern + Blatt 11 (Plan von Constantinopel, M. 1:28 800) wurde mitten in der 1. Balkankrise (1875-78) vom k. k. Militärgeographischen Institut verfertigt, obwohl sich Österreich-Ungarn in heftigen politischen Zwistigkeiten mit dem Osmanischen Reich befand. Diese kartographische Leistung veranlasste das Königreich Griechenland, in Wien eine komplette Neuvermessung Griechenlands zu bestellen, die 1899 fertig gestellt wurde. Österreichs Interesse an den Balkanländern führte dazu, dass erste Kontakte betreffend Bodenschätze, somit auch der Geowissenschaften, geknüpft wurden, wobei Persönlichkeiten wie z. B. Baron Franz von NOPCSA (1815-1904) – ein gleichnamiger Onkel des Geologen F. v. NOPCSA (1877–1933) –, der einer der höchsten Hofbeamten der k.u.k. Monarchie war, und von 1868 bis 1894 Obersthofmeister der Kaiserin Elisabeth, große Aufgaben hatte. Trotz der enormen politischen Spannungen gelang es ihm, dem früheren Botschafter Prokesch v. Osten und seinem Nachfolger v. Warsberg, nicht nur den Bau des Achilleon (1892/93) in Korfu für Kaiserin Elisabeth zur organisieren, sondern auch die Bewilligung für erste (geologische) Erkundungen für einen Eisenbahnbau - bereits 1878 erfolgte der erste Bahnbau in Bosnien mit der „Bosnischen Spurweite von 760mm - zu erwirken.

Die 1849 gegründete Geologische Reichsanstalt hatte als Hauptaufgabe die geologische Erforschung der Monarchie und nach den ersten Jahren des Aufbaus unter der Direktion von Franz von HAUER seit 1866 sich die Erstellung geologischer Karten vorgenommen. Eine erste „Geologische Übersichtskarte der K. u. k. Monarchie“ erschien 1867 (M. 1:576 000).

Die neue topographische Landesaufnahme im metrischen System begann 1873 durch das k. k. Militärgeographische Institut und konnte daher erst deutlich später für die geologische Landesaufnahme (1:75 000) herangezogen werden. Die zunehmenden politischen Spannungen zwischen der k. u. k. Monarchie, Italien, Russland und der Türkei verschärften sich in den 1880er-Jahren zur 2. Balkankrise und Österreich verstärkte seine Interessen an den Balkanländern.

Mit der Annexion von Bosnien-Herzegowina war der Höhepunkt der Balkankrisen erreicht worden. Die politische Entwicklung zeigte, dass dadurch keine Lösung der nationalen Bestrebungen nach Unabhängigkeit gelungen ist, und damit war das militärische Agieren“ gefordert, somit auch die militärgeologische Erfassung. Die k. k. Geologische Reichsanstalt hatte als vornehmliche Aufgabe, Unterlagen für den Bahn- und Straßenbau sowie der Bodenschätze aller Arten zu erstellen. Dies wirkte sich mit Ausbruch des 1. Weltkriegs durch Einberufung der Geologen der Reichsanstalt für den Einsatz in den Balkanländern sehr stark aus. Proteste seitens des Direktors, Emil TIETZE, wegen Unabkömmlichkeit wurden abgewiesen oder es wurden die Geologen vom Dienst mit der Waffe befreit und Baudrupps bzw. „Ingenieurkompagnien“ zugewiesen. An Hand einzelner Beispiele können diese Schicksale dargestellt werden.





## Die „Österreichische Vereinigung für Hydrogeologie“ und ihre Gründer

Hilmar Zetinigg

A-8010 Graz, Wartingergasse 7

In diesem Beitrag soll der lange, mit der 1948 gegründeten „Arbeitsgemeinschaft für Hydrogeologie“ (kurz Arbeitsgemeinschaft), über die 1962 konstituierte „Vereinigung für Hydrogeologische Forschungen in Graz“ (kurz Vereinigung) zur „österreichischen Vereinigung für Hydrogeologie“ (kurz ÖVH) führende Weg nach der Publikation von ZETINIGG (2012) verkürzt geschildert werden. Eng verbunden damit, ist die Gründung und Entwicklung der ersten deutschsprachigen hydrogeologischen Fachzeitschrift, die von den „Beiträgen zur Hydrogeologie Steiermarks“ H 1, 1949 – H 7, 1954, über die „steirischen Beiträge zur Hydrogeologie“ (kurz steirische Beiträge) Bd 8/9, 1958 – Bd 44, 1994 zu den „Beiträgen zur Hydrogeologie“ (kurz Beiträge), ab Bd 45, 1994 führt. Dazu soll ergänzend näher auf die vier wichtigsten Gründungsmitglieder, als Versuch ihre Motivationen zur Hydrogeologie zu erklären, eingegangen werden.

Alois HAUSER (1899-1955), der sich 1946 an der Technischen Hochschule in Graz habilitiert hatte und 1948 Vorstand der Lehrkanzel für „Technische Geologie und Mineralogie“ ebendort geworden war, gründete eine „Arbeitsgemeinschaft für Hydrogeologie“ (kurz Arbeitsgemeinschaft). Diese setzte sich die Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse der Steiermark, vorerst in kleinen Schritten, zum Ziel. Die Arbeitsergebnisse wurden in der Zeitschrift „Beiträge zu einer Hydrogeologie Steiermarks“ veröffentlicht. Als Sohn eines Oberlehrers ergriff Alois HAUSER nach Karl METZ (1956) den Beruf seines Vaters. Nach der Matura an der Lehrerbildungsanstalt in Salzburg, im Jahr 1917, wurde er zum Militärdienst eingezogen und kam an die Front nach Südtirol. Zurückgekehrt wirkte er als Volksschullehrer in Landl – seinem Heimatort – und Trieben. Daneben bildete er sich weiter und legte 1924 die Prüfung für Bürgerschulen (Hauptschulen) ab. Neben seiner Tätigkeit an den Hauptschulen in Donawitz, Murau und Mariazell war er begeisterter Bergsteiger und Kletterer, was ihn anscheinend zur Geologie führte, die er von 1932–1935 an der Karl-Franzens-Universität in Graz studierte.

Im Jahr 1942 wurde er zur Wehrmacht eingezogen, bei der er die Stellung eines Chefgeologen im Luftfahrtministerium in Berlin erreichte. Mit technisch-geologischen Arbeiten in Frankreich, Belgien, Holland, Ungarn und Südrussland erwarb er sich umfangreiche baueologische Erfahrungen. Diese bildeten sodann die Grundlage für seine Habilitation im Jahr 1946 an der Technischen Hochschule in Graz, wo er 1948 Nachfolger Bartel GRANIGGS wurde. Es ist anzunehmen, dass seine Erfahrungen bei der Militärgeologie die Grundlage für sein Engagement für die Hydrogeologie waren. Seine hydrogeologischen Zielsetzungen legte HAUSER (1943: S. 3) wie folgt dar: *„Anlässlich verschiedener Besprechungen zum Teil mit maßgeblichen Stellen verwies ich wiederholt auf die bedauerlichen Auswirkungen des Fehlens einer systematischen hydrogeologischen Forschung in Österreich auf entsprechend breiter Basis. Es ist mir klar, dass bei einem jahrzehntelangen Versäumnis nicht so schnell eine grundlegende Änderung zu erreichen sein wird. Jedenfalls bin ich entschlossen für einen Wandel meinen Beitrag zu leisten.“*

Sein plötzlicher und unerwarteter Tod im Jahr 1955 unterbrach die Fortführung der hydrogeologischen Aktivitäten, insbesondere die Herausgabe der Zeitschrift.

Nach längerer Vakanz der Lehrkanzel wurde 1957/58 Arthur WINKLER-HERMADEN dorthin berufen. Dieser setzte nun die Zeitschrift unter dem Titel „Steirische Beiträge zur Hydrogeologie“ mit H 8/9, 1958 fort. Die Änderung des Titels begründete WINKLER-HERMADEN (1958: S. 5) wie folgt: *„Damit wird zum Ausdruck gebracht, dass in der Zeitschrift nicht nur lokale Befunde veröffentlicht werden*



*sollen, sondern dass auch allgemeine hydrogeologische Probleme, hauptsächlich von Autoren, die in der Steiermark tätig sind oder waren, ihre Darstellung finden sollen. Der Bereich der Hydrogeologie soll nicht eng gefasst werden.*“

Als Autoren dieser neuen Folge sind Arthur WINKLER-HERMADEN und Viktor MAURIN angeführt. Als Herausgeber fungierte das Institut für Technische Geologie und Mineralogie.

Im Jahr 1962 wurde sodann die „Arbeitsgemeinschaft“, dank der Initiative der zuvor genannten, durch einen Verein namens „Vereinigung für hydrogeologische Forschungen in Graz“ ersetzt, der bald die Herausgeberschaft der Beiträge übernahm. Dieser Verein hatte laut Statuten den Zweck, Forschungen auf dem gesamten Fachgebiet der Hydrogeologie, einschließlich der Erforschung von Karst- und Tiefengrundwässern, durchzuführen und zu fördern. Dafür und insbesondere für die Durchführung entgeltlicher hydrogeologischer Untersuchungen und Beratungen wurde ein Geschäftsführer vom Vorstand bestellt und Fachpersonal aufgenommen. Über den bei der Gründungsversammlung vom 03.04.1962 gewählten Vorstand konnten keine näheren Angaben gefunden werden, außer, dass WINKLER-HERMADEN zum Vorsitzenden gewählt wurde. Der für die nächste Funktionsperiode am 02.03.1964 gewählte Vorstand ist in den „Steirischen Beiträgen“ H 15/16, 1963/64 publiziert. Als Vorsitzender scheint Alfred POLLAK, der Nachfolger WINKLER-HERMADENS, am Institut auf. In der Folge wurde der Vorsitz immer vom jeweiligen Institutsleiter eingenommen. Als Geschäftsführer ist Josef ZÖTL ausgewiesen, der diese Funktion bis 1982 innehatte.

Für WINKLER-HERMADEN kann nach den Ausführungen von KÜHN (1963) folgender Bezug zur Hydrogeologie hergestellt werden. Als Sohn eines Feldmarschalleutnants hatte er trotz bewiesener Eignung keine Lust in die Fußstapfen seines Vaters zu treten. Er wandte sich noch als Gymnasiast, angeregt durch Veranstaltungen der Geographischen Gesellschaft, der Geologie zu, die er in Graz und Wien studierte. Kaum wurde er 1914 in Wien zum Dr.phil. promoviert, musste er schon in den Krieg ziehen. Verwundet und vielfach ausgezeichnet, diente er bis zum Ende des Krieges. Hervorzuheben ist, dass er 1918 als Oberleutnant Kommandant einer Kriegsgeologengruppe am Isonzo und in Friaul war. Hier mag er seinen Weg zur praktischen Geologie gefunden haben, die in seinem Lebenswerk eine große Rolle spielen sollte.

Nach dem Krieg trat er in die Geologische Bundesanstalt ein. In dieser gehörten neben Kartierungen auch hydrogeologische Untersuchungen für die Wasserversorgung zu seinen Aufgaben. Bereits 1921 habilitierte er sich an der Universität Wien für das Gesamtgebiet der Geologie.

Besonders hervorzuheben sind seine Arbeiten über Mineralquellen im Steirischen Becken. Im Rahmen seiner ehrenamtlichen Tätigkeit für die „Wasserwirtschaftliche Generalplanung des Murgebietes“ leitete er eine „technisch-geologisch-bodenkundliche Fachstelle“ in den Jahren 1939 – 1941. Damals wurde die erste systematische Aufnahme der artesischen Brunnen des Steirischen Beckens vorgenommen, um daraus geologische und wasserwirtschaftliche Schlussfolgerungen ziehen zu können. Nach einem Zwischenspiel als ordentlicher Professor der Geologie und Mineralogie an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag von 1941–1945, kehrte er als Vertriebener in die Steiermark zurück. Als Gutachter in Wasserversorgungsfragen vieler steirischer Gemeinden, als rühriges Mitglied der „Studienkommission für die Wasserversorgung von Graz“ und des „Wasserbaukomitees für Steiermark“ baute er sich hier eine neue Existenz auf, die durch die bereits erwähnte Berufung an die Technische Hochschule abgesichert wurde. So hinterließ er bleibende hydrogeologische Spuren in der Steiermark.

Auf eine umfassende Darstellung der Leistungen Josef ZÖTLs als Hydrogeologe soll wegen des Umfangs verzichtet werden. Da ZÖTL zwar Kriegsteilnehmer mit schweren Kriegsverletzungen war, aber damals nicht als Militärgeologe wirkte, fügt sich dieser Verzicht in das generelle Thema dieser Tagung ein. Nur soviel sei gesagt, dass unter seiner Führung – wie ZOJER (2002: S. 234) ausführt – die Vereinigung zur Keimzelle der österreichischen Hydrogeologie in den sechziger Jahren wurde

und er die Isotopenhydrologie in der Hydrogeologie hoffähig machte. Er war jedenfalls die überragende Persönlichkeit der modernen Hydrogeologie in Österreich. Diesbezüglich soll noch auf sein Lehrbuch der Karsthydrogeologie (1974) und die Mitwirkung am „Generalplan der Wasserversorgung Steiermarks (Entwurfsstand 1973)“ von BERNHART et. al (1974) erinnert werden. Eine Würdigung der Leistungen ZÖTLs durch GOLDBRUNNER & ZOJER (1991: S. 6) soll dazu noch zitiert werden. *„Die Institutionalisierung der karstgeologischen Forschungen J. ZÖTLs hatte an der Technischen Universität Graz ihren Ursprung, sowohl am Institut für Technische Geologie und Mineralogie als auch in der Vereinigung für hydrogeologische Forschungen in Graz“. Letztere bildete die Keimzelle der außeruniversitären hydrogeologischen Forschung und mündete im Institut für Geothermie und Hydrogeologie am Forschungszentrum und in der Forschungsgesellschaft Joanneum ... Die wissenschaftliche Identität fand J. G. ZÖTLs in der Zeitschrift „Steirische Beiträge zur Hydrogeologie“ deren Schriftleitung er lange Zeit innehatte“.* Diese Zeitschrift erlangte durch ihn internationale Anerkennung.

Ausgelöst von der Energiekrise wurde 1976, wie ZETINIGG (1999) ausführt, vom Forschungszentrum Graz auf Grund der Initiative von ZÖTL eine „Arbeitsgemeinschaft für geothermale Energie“ gegründet. Aus dieser ging 1978 das Institut für „Geothermie und Hydrogeologie“ der Forschungsgesellschaft Joanneum bzw. Joanneum Research hervor, das ZÖTL bis 1988 leitete. Damit ging aber für die Vereinigung die Auftragsarbeit zu Ende und sie beschränkte sich allmählich auf die Herausgabe der Zeitschrift. Diese wurde nach Übernahme der Geschäftsführung der Vereinigung durch Hans ZOJER im Jahr 1994 in „Beitrag zur Hydrogeologie“ umbenannt. Mit dem neuen Titel wollte er den regionalen Bezug – steirisch – gegenüber einer internationalen Ausrichtung zurücknehmen und vor allem Offenheit für überregionale und methodische Themen signalisieren. Für die Zeitschrift führte er neben dem schon lange bestehenden Fachbeirat nun auch eine Fachreview ein.

Hans ZOJER war es auch, der im Bestreben den Fortbestand der „Beiträge“ zu sichern, die „Vereinigung“ im Jahr 2000 in die ÖVH umwandelte. Eine weitere Motivation für diese Umwandlung war es auch wieder ein Vereinsleben in Form von Fachveranstaltungen, insbesondere hydrogeologische Exkursionen, in Österreich auf die Beine zu stellen, nachdem sich die alte „Vereinigung“ schon längst von solchen Aktivitäten zurückgezogen hatte und nur mehr die Funktion eines Herausgebers der Beiträge zusammen mit Joanneum Research erfüllte.

Ein besonderes Arbeitsgebiet der Vereinigung war die Tracerhydrologie, in deren Zusammenhang neben Josef ZÖTL vor allem Viktor MAURIN besonders hervorzuheben ist. Dieser war als Assistent am Institut für Technische Geologie und Mineralogie der Vereinigung besonders verbunden und besorgte von 1958 – 1964 die Schriftleitung, anfangs zusammen mit Arthur WINKLER-HERMADEN, sodann alleine und zuletzt mit ZÖTL.

Besonders engagierte sich MAURIN bei der Organisation der Fachtagungen zur Verfolgung unterirdischer Wässer, deren erste 1966, von ihm und ZÖTL organisiert, in Graz stattfand. Dieser folgten bis 2001 sieben weitere internationale Tagungen an unterschiedlichen Orten, deren Ergebnisse bzw. Vorbereitungsarbeiten in der Zeitschrift der „Vereinigung“ publiziert wurden. Durch die Berufung MAURINS an die Technische Hochschule in Karlsruhe im Jahr 1965 musste er seine Mitarbeit in der Vereinigung zunehmend reduzieren.

Wie BENISCHKE & WEISSENSTEINER (2011) ausführen, wurde Viktor MAURIN als Sohn eines Lehrers und Schulleiters am 19.07.1922 in Kapellen, Steiermark, geboren. Bereits als 18-jähriger wurde er 1940 zum Kriegsdienst eingezogen, von dem er 1943 nach einer schweren Kriegsverletzung entlassen wurde. Nach Abschluss einer staatlichen Ingenieurschule mit der Graduierung zum „Ingenieur für Maschinenbau“ im Jahr 1945 und einem begonnenen Studium an der Montanistischen Hochschule in Leoben, absolvierte er das Studium der Geologie und Paläontologie an der Karl-Franzens Universität in Graz und promovierte 1953. Danach wurde er Assistent am

Institut für Technische Geologie und Mineralogie an der Technischen Hochschule Graz. Dort erhielt er mit der Habilitationsschrift „Hydrogeologische Untersuchungen im Grazer Bergland und deren Wert für die Versorgungswasserwirtschaft“ die Venia Legendi für „Geologie, insbesondere angewandte Geologie“. Die fachlichen Wurzeln MAURINS liegen sicher in seiner Naturbegeisterung, die ihn noch als Schüler zu einem nicht alltäglichen Hobby, die Höhlenforschung, brachte. Von dort führte ihn der Weg, z.T. gemeinsam mit ZÖTL zur Karsthydrogeologie und Tracerhydrologie.

Mit diesen kurz angerissenen Lebensläufen wurden vier Personen, die für die „Arbeitsgemeinschaft“ und die „Vereinigung“ als Vorläufer der ÖVH, sowie die Zeitschrift dieser Institutionen prägend waren, vorgestellt.

Diese Personen waren aber auch für die Entwicklung der Hydrogeologie in Österreich von ausschlaggebender Bedeutung, was hiermit vor Augen geführt werden soll. Mit ihnen begann in Österreich der Weg in eine moderne Hydrogeologie, die heute vor allem durch das von ZÖTL gegründete mehrfach unbenannte „Institut für Geothermie und Hydrogeologie“ von Joanneum Research und die Professur für Hydrogeologie am Institut für Erdwissenschaften der Karl-Franzens Universität Graz zusammen mit dem Institut für angewandte Geowissenschaften an der Technischen Universität Graz, vertreten wird. Durch letztere Institute ist heute eine systematische universitäre Ausbildung von Hydrogeologen in Österreich sichergestellt.

Die Lebensläufe der vorgestellten Personen lassen erkennen, dass für die praktischen Anforderungen der Wasserwirtschaft, insbesondere der Wasserversorgung und Energiegewinnung an die Hydrogeologie, vor allem praxisbezogene, technisch vorgebildete oder der Militärgeologie verbundene Geologen, vor der Einrichtung einer systematischen, universitären Ausbildung in diesem Fachgebiet, besondere Leistungen erbracht haben.

Die Einbindung dieser Personen in einen Verein und die Möglichkeit ihre Arbeitsergebnisse zu veröffentlichen, mag ihnen dabei hilfreich gewesen sein.

Abschließend und ergänzend soll hiezu, nach den ausführlich geschilderten Vorlaufphasen der ÖVH, der von ZETINIGG (2012: S. 42f) publizierte Überblick der Vereinsgeschichte wiedergegeben werden:

1. Phase von 1962 bis ca. 1978 (Gründung des „Institutes für Geothermie und Hydrogeologie“ des Forschungszentrums Graz): „Pionierzeit der Hydrogeologie“ durch aktive Teilnahme an hydrogeologischen Forschungen im In- und Ausland. Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse Österreichs, insbesondere Steiermarks und Kärntens, vor allem im Auftrag der öffentlichen Verwaltung (Wasserversorgung und Wasserwirtschaftliche Planung) und der Energiewirtschaft, mit eigenem, über Aufträge finanzierten Personal (z.B. I. Arbeiter, H. Zojer etc.). Möglichkeit für Studenten zur Teilnahme an diesen Arbeiten, um Erfahrungen zu sammeln und hydrogeologische Methodik zu erlernen. Organisation internationaler Tagungen. Herausgabe der Zeitschrift in führender Rolle.
2. Phase von ca. 1978 bis 2000: Rückzug auf die Rolle des Herausgebers der Zeitschrift unter allmählicher Abgabe der führenden Rolle an die Forschungsgesellschaft Joanneum bzw. JOANNEUM RESEARCH. Die hydrogeologische Auftragsarbeit und die Forschungen gehen auf das „Institut für Geothermie und Hydrogeologie“ über, gleiches gilt für die Beschäftigung von Studenten. Das Vereinsleben beschränkt sich auf die Jahreshauptversammlung mit anschließenden Vorträgen. Dem Bedürfnis der österreichischen Mitglieder nach Kontaktaufnahmen und Erfahrungsaustausch wird nicht Rechnung getragen.
3. Phase ab 2000: Umgestaltung und Umbenennung des Vereins in „Österreichische Vereinigung für Hydrogeologie“ (ÖVH) auf der Grundlage neuer Satzungen. Schaffung eines Vereinslebens in Form von Vortragsveranstaltungen und Tagungen mit Exkursionen, Teilnahme an Tagungen anderer wissenschaftlicher Gesellschaften und Institutionen unter Beteiligung an der Organisation. Einräumung von Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme

zwischen den Vereinsmitgliedern und zum Erfahrungsaustausch. Beteiligung am Informationsorgan der erdwissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs (Geopost) zur Information über das aktuelle Vereinsgeschehen und bevorstehende Veranstaltungen. Beteiligung an der Herausgabe der internationalen Fachzeitschrift „Beiträge zur Hydrogeologie“. Versuche, Studenten in das Vereinsleben einzubeziehen. Information der Gesellschaft über die Bedeutung der Hydrogeologie für die Gesellschaft.



Abb. 1: Die vier „Gründerväter“ der ÖVH. Von links nach rechts: Alois Hauser (1899-1955), Arthur Winkler-Hermaden (1890-1963), Josef Zötl (1921-2001), Viktor Maurin (1922-2011)

### Literatur

- BENISCHKE, R. & WEISSENSTEINER, V. (2011): Univ-Prof. Dr. Viktor Maurin Nachruf. – Beitr. z. Hydrogeologie, **58**, 67-74, Graz.
- BERNHART, L. et al. (1974): Generalplan der Wasserversorgung Steiermarks (Entwurfsstand 1973). – Ber. wasserwirtschaftl. Rahmenplanung, **29**, 206 S., Graz.
- HAUSER, A. (1949): Zur Einführung. – Beitr. z. einer Hydrogeol. Steiermark, **1**, 3-4. Graz.
- KÜHN, O. (1963): Artur Winkler-Hermaden, Nachruf. – Mitt. Geol. Ges. in Wien, **56**, 2, 668-677, Wien
- METZ, K. (1956): Alois Hauser (Nachruf). – Mitt. Geol. Ges. in Wien, **49**, 351-356, Wien 1956
- WINKLER-HERMADEN, A. (1958): Vorwort. – Steir. Beitr. z. Hydrogeologie, **8/9**, 5-7, Graz.
- ZETINIGG, H. (1999): Zur Geschichte der Hydrogeologie unter besonderer Berücksichtigung der Steiermark. – Res. montanarum, **20**, 36-38, Leoben.
- ZETINIGG, H. (2012): Die Geschichte der „Vereinigung für hydrogeologische Forschungen in Graz“ und ihrer Nachfolgern der „Österreichischen Vereinigung für Hydrogeologie“. – Beitr. z. Hydrogeologie, **59**, 11-47, Graz.
- ZOJER, H. (2002): Prof. Dr. Josef Zötl zum Gedenken. – Beitr. z. Hydrogeologie, **53**, 233-236, Graz.





## Personenregister

- ABEL Othenio (1875-1946), S. 12  
 AMPFERER Otto (1875-1947), S. 35  
 ANDERSON Ernest Masson (1877-1960), S. 50  
 ANDRÉE Karl Erich (1880-1959), S. 12  
 ANGENHEISTER Gustav (1878-1945), S. 12
- BELAR Albin (1864-1939), S. 36  
 BENNINGSEN-FÖRDER Rudolf von, S. 18  
 BOUÉ Ami (1794-1881), S. 13, 29  
 BUCH Leopold von (1774-1853), S. 18  
 BUKOWSKI Gejza von Stolzenburg (1858-1937), S. 12
- CLOOS Hans (1885-1951), S. 50  
 CORDIER Antonie (1777-1861), S. 6  
 COTTA Bernhard (1808-1879), S. 19  
 CVJIĆ Jovan (1865-1927), S. 13
- DARWIN Charles (1809-1882), S. 29  
 DAUBRÉE Gabriel Auguste (1814-1896), S. 48, 49  
 DEECKE Wilhelm (1862-1934), S. 10  
 DOLOMIEU Déodat-Guy-Silvain-T. (1750-1801), S. 6, 18  
 DYHRENFURTH Günther (1886-1975), S. 32, 33, 35
- ERDMANNSDOERFFER Otto Heinrich (1876-1955), S. 11
- FLEISCHMANN Friedrich F. (1791-1834), S. 39, 40  
 FOREL François-Alphonse (1841-1912), S. 16  
 FRIEDLÄNDER Immanuel Gottfried (1871-1948), S. 12  
 FUCHS Theodor (1842-1925), S. 29  
 FURLANI Martha (1886-1974), S. 32, 35
- GINZEL Hubert (1874-1950), S. 7  
 GNEISENAU August W. N. von (1760-1831), S. 6  
 GRANIGG Bartel (1883-1951), S. 52  
 GRUNER Johann Samuel von (1766-1824), S. 18, 19, 20  
 GUTENBERG Benno (1889-1960), S. 12  
 GUTMANN Max Ritter von (1857-1930), S. 23, 24
- HAHN Felix F. (1885-1914), S. 30, 31  
 HAIDINGER Wilhelm von (1795-1871), S. 9, 28, 29  
 HAMMER Wilhelm (1875-1942), S. 12, 35  
 HAUSER Alois (1899-1955), S. 52  
 HELMSAUER Carl August (1789-1844), S. 40  
 HERAKLIT von Ephesos (ca 520-ca. 460 v. Chr.), S. 10  
 HUMBOLDT Alexander von (1769-1859), S. 18
- KERNER Friedrich von Marilaun (1866-1944), S. 12  
 KLEBELSBERG Raimund von (1886-1967), S. 32, 33, 34  
 KOBER Leopold (1883-1970), S. 32  
 KOSSMAT Franz (1871-1938), S. 11, 12, 13  
 KRANZ Walter (1873-1953), S. 7, 20, 21, 22  
 KRUMBACH Gerhard (1895-1955), S. 12  
 KUPELWIESER Franz (1830-1903), S. 24
- KUPELWIESER Leopold (1796-1862), S. 24
- LEUCHS Kurt (1881-1949), S. 12  
 LOCZY Ludwig (Lajos) von (1849-1920), S. 12
- MACK Karl (1857-1934), S. 12  
 MAURIN Viktor (1922-2011), S. 53, 54, 55, 56  
 MINTROP Ludger (1880-1956), S. 12
- NOPCSA Baron Franz von (1815-1904), S. 51  
 NOPCSA Franz von Felső-Szilvas (1877-1933), S. 12, 51  
 NOWACK Ernst (1891-1946), S. 12
- OEBBEKE Konrad (1853-1932), S. 22  
 ÖSTREICH Karl (1873-1947), S. 13
- PIA Julius (1887-1943), S. 7, 33, 34  
 POLIS Peter (1869-1929), S. 12  
 POLLAK Alfred (1901-1991), S. 53
- RANGE Paul (1879-1952), S. 11  
 RAUMER Karl von (1783-1865), S. 6, 18
- SALOMON-CALVI Wilhelm (1868-1941), S. 11  
 SATTLER Johann Michael (1786-1847), S. 40  
 SCHMIDBURG Rudolf von (1810-1902), S. 20  
 SCHWINNER Robert Gangolf (1878-1953), S. 7, 25-28, 34  
 SIEBERG August Heinrich (1875-1945), S. 12  
 SPENGLER Erich (1886-1962), S. 32  
 SPITZ Albrecht (1883-1918), S. 30-35  
 STILLE Hans (1876-1966), S. 11, 50  
 SUESS Eduard (1831-1914), S. 16, 29, 31, 45-50  
 SUESS Franz Eduard (1867-1941), S. 16, 17
- TAUSCH Leopold von Glöckelsturn (1858-1899), S. 9  
 THINNFELD Ferdinand von (1793-1868), S. 9  
 TRAUTH Friedrich (1883-1967), S. 32, 33
- UHLIG Victor (1857-1911), S. 31, 32
- VEITH Georg (1875-1925), S. 36-37  
 VETTERS Hermann (1880-1941), S. 12, 32  
 VIKUESNEL Auguste (1803-1867), S. 13
- WERNER Abraham Gottlob (1749-1817), S. 18  
 WERVEKE Leopold van (1853-1933), S. 22  
 WIECHERT Emil (1861-1928), S. 12  
 WILSER Julius Ludwig (1888-1949), S. 10-13  
 WINKLER-HERMADEN Arthur (1890-1963), S. 7, 33, 52-54, 56  
 WOCHINGER Ernst, S. 21, 22
- ZOJER Hans (\* 1945), S. 53-55  
 ZÖTL Josef (1921-2001), S. 53, 54, 56