

BARBARA - GESPRÄCHE

Payerbach 2005



Wasser – Leben – Gesundheit

Hydrogeologie NÖ Aktuell – Zur Geschichte der
Montan-
und Erdwissenschaften – Agricola-Jahr 2005

Tagungsband

Payerbach, 17. und 18. November 2005

Berichte der Geologischen Bundesanstalt <ISSN 1017-8880>, Heft 67
Barbara – Gespräche 2005, 17. bis 18. November 2005 in Payerbach/Rax
Hrsg.v. P.GOTTSCHLING, T.CERNAJSEK, H.J.SCHWEIGL;



Alle Rechte für das In- und Ausland vorbehalten.

© Geologische Bundesanstalt, Geoschule Payerbach, N.Ö.Landesbaudirektion - Geologie
Medieninhaber, Herausgeber und Verleger: Geologische Bundesanstalt,
Neulinggasse 38, A – 1030 Wien, Österreich

Druck: Vervielfältigung durch die Geologische Bundesanstalt mit Unterstützung der NÖ
Landesregierung

Layout: Hausner Elisabeth

Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Arbeit eigenverantwortlich. Mit deren Zustimmung sind die
Arbeiten über die Datei der Geologischen Bundesanstalt GEOTEXT öffentlich und vollständig
zugänglich.

Finanzierung: Fremdfinanzierung durch verschiedene Druckkostenzuschüsse

Ziel der "Berichte der Geologischen Bundesanstalt <ISSN 1017-8880>" ist die Verbreitung
wissenschaftlicher Ergebnisse durch die Geologische Bundesanstalt.

Die "Berichte der Geologischen Bundesanstalt" sind im Buchhandel nur eingeschränkt
erhältlich.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Geoschule Payerbach – Barbara-Gespräche	7
Besondere Auszeichnung für Michael HACKENBERG Enzenreith Dr.Peter Gottschling	9
Vorträge	11
Die Agenda 21 und bezogene Geowissenschaft Ein Blick in das kommende Jahrhundert der Erde Univ.-Prof. a. D., Dr. rer. nat., Dipl.Geol., Dipl.W.Ing. Heinrich Kallenbach.	12
Tiefenwässer im Gebiet Niederösterreich und Wien als Potential geothermaler Energiegewinnung Dr.Godfrid Wessely	15
Die Geothermalbohrung in Linsberg, Erlach, geologische und hydrogeologische Ergebnisse Dr.Ludwig Wagner und Mag.Günther Weixelberger	19
Thermal- und Mineralwässer in Österreich mit besonderer Berücksichtigung von Niederösterreich Mag.Dr.Gerhard Hobiger, Dr.W.Kollmann und DI.S.Shadlau	21
Interreg III B CADSES Projekt Kater II (KArst waTER research programm) Dr.Gerhard Kuschnig	22
Projekt GeoHint – Was liefert die Natur in unsere Gewässer? Mag.Dr.Gerhard Hobiger, Dr.Peter Klein	30
300 Jahre Bergbau am Fuße der Rax Prof.Ing.Johann Pap	31
Das Leben von Georgius Agricola (1494 – 1555) Dr.Tillfried Cernajsek	33
„De re metallica“ – Das Hauptwerk von Georgius Agricola Dr.Lieselotte Jontes	36
Das Archiv der Universität Wien als bedeutende Institution für die Erforschung der Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich Dr.Johannes Seidl	38
Historische Erdbeben vom Altertum bis zum 16. Jahrhundert Dr.Georg Gangl	40
Die Familie Neumann und ihre Beziehung zur Idrija (Slowenien) Dr.Rotraud Stumfohl	42

Biographien	43
Cernajsek Tillfried	44
Gangl Georg	46
Hobiger Gerhard	47
Jontes Lieselotte	48
Kallenbach Heinrich	49
Klein Peter	50
Kuschnig Gerhard	51
Pap Robert	52
Seidl Johannes	53
Stumfohl Rotraud	54
Wagner Ludwig	55
Weixelberger Günther	56
Wessely Godfrid	57

Vorwort

Die Barbaragespräche 2005 werden wie in den vorangegangenen 15 Jahren von der Geoschule Payerbach diesmal mit tatkräftiger Unterstützung durch die Geologische Bundesanstalt und den Geologischen Landesdienst Niederösterreich veranstaltet. Auch heuer wurden Themen gewählt, welche ein breites Interesse der Teilnehmer erwarten lassen und der Zielsetzung des Vereines Geoschule als Zentrum für naturwissenschaftliche Feldforschung, Lehre und Umweltpflege gerecht werden.

Eingeleitet wird die Tagung mit einem Referat über die Agenda 21 und ihre Bezüge zu den Erdwissenschaften. Die Agenda 21 wurde auf der Umweltkonferenz der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro 1992 beschlossen und strebt die Lösung der global anstehenden Umweltprobleme mit dem Konzept einer nachhaltigen Entwicklung an.

Das darauf folgende Wasser - Thema des ersten Tages soll einen Überblick über die in Niederösterreich vorhandenen Ressourcen an Thermal- und Mineralwässern sowie geothermischer Energie und neueste Erschließungen geben. Der Bezug zum Veranstaltungsort und des Umlandes ergibt sich durch Referate über aktuelle Karstwasserforschungen im Rax - Schneeberggebiet sowie hydrogeologische Untersuchungen beim Bau der vor kurzem fertig gestellten Semmeringschnellstrasse.

Der Vortrag über den Jahrtausende alten Bergbau am Fuße der Rax leitet zum historischen Bergbau - Thema des zweiten Tages über. Die seit dem Tod von Georgius Agricola vergangenen 450 Jahre bieten Anlass für die Würdigung seines umfassenden, bergbaukundlichen Werkes und die Vorstellung weiterer Themen des reichen Erbes der Erdwissenschaften.

Als Vortragende konnten wieder namhafte Vertreter der öffentlichen Institutionen von Bund, Land und Universitäten sowie aus Industrie und Praxis gewonnen werden, denen für ihre Bereitschaft und Mitarbeit bereits hier herzlich gedankt werden soll.

Abgehend von der bisherigen Vorgangsweise der Herausgabe eines Tagungsbandes mit den Referaten und Diskussionsbeiträgen im teilweise langzeitigen Nachhang der Veranstaltung werden heuer erstmals die Abstracts der Vorträge mit Kurzbiographien der Vortragenden gedruckt und den Teilnehmern als Tagungsunterlage übergeben. Für diese Initiative und die Drucklegung ist der Geologischen Bundesanstalt und dem Leiter der Fachabteilungen Bibliothek und Verlag, Geodatenzentrale und Zentralarchiv besonders zu danken.

Auch die Aussendung der Einladungen für die Barbara- Gespräche 2005 an einen breiten Adressatenkreis wurde in entgegenkommender Weise von der Geologischen Bundesanstalt und der Österreichischen Geologischen Gesellschaft besorgt. Einen besonderen Dank gebührt auch den MitarbeiterInnen der NÖ Landesbaudirektion – Geologie, welche diesmal die basisorganisatorische Arbeit übernommen hatten.

Glück Auf

Payerbach, im November 2005

Geoschule Payerbach – Barbara Gespräche

Die so genannten “Barbara-Gespräche” wurden von dem im Jahre 1989 gegründeten Verein “Geoschule Payerbach” als Vortrags - und Diskussionsrunde über aktuelle Themen der Erdwissenschaften mit besonderen Schwerpunkten Bergbau und Umweltfragen ins Leben gerufen. Die Initiatoren waren der Geologe, Mitbegründer und langjährige Obmann des Vereins Dr. Georg Riehl - Herwirsch (1937 – 2003) sowie der lokale Sammler und Montanhistoriker Michael Hackenberg.

Die Themenkreise und Vorträge sind so gewählt, dass sie nicht nur ein Fachpublikum sondern auch Schüler, Studenten, interessierte Laien sowie besonders Lehrer mittlerer und höherer Schulen ansprechen und damit einen Einblick in die geowissenschaftlichen Denk - und Arbeitsweisen geben können. Mitveranstalter und Mitorganisatoren sind die Geologische Bundesanstalt in Wien und der Geologische Landesdienst NÖ in St. Pölten.

Die Barbara-Gespräche finden seit 1991 - damals zusammen mit den Baueologischen Tagen - jeweils zwei Tage im Spätherbst in Payerbach statt. Die Themen spannten sich von lokalen Schwerpunkten wie Abfalllagerung - Wasser; Semmeringbasistunnel (1991*) über Grenzen der Geotechnik (1993*), Geogen – Anthropogen-Wertstoffe – Schadstoffe; Hausmüll - Versuchsanlage Breitenau (1995*), Verkehrswege im Osten Österreichs nach Ostöffnung und EU - Beitritt; Wasser – Boden - Luft, Grenzwerte - Richtwerte, Sinn oder Unsinn (1996*), Events und Evolution; Karsthydrologie und Wasserhaushalt (1997*), Abfallentsorgung aus erdwissenschaftlicher Sicht; Klima - Entwicklung (1998*), Eisen - vom Erz zum Stahl; Mineralische Massenrohstoffe, Abbau und gesellschaftliche Akzeptanz (1999), Vulkanismus - Erdbeben; Mineralische Massenrohstoffe (2000), Schäden an (durch) Bauwerke(n), geogen - anthropogen; Wasser, die Erhaltung der Verfügbarkeit (2001), Gold, ein Edelmetall, seine Vorkommen und seine Verwendung; Erkundung des Untergrundes in Geologie und Bauwesen, Wünschelrute und Messtechnik (2002), Naturstein in Kunst, Bau und Technik (2003) bis zu Ingenieurgeologie, Ingenieurkunst, Umwelttechnik (2004), Wasser – Leben – Gesundheit, Hydrogeologie NÖ Aktuell – Zur Geschichte der Montan - und Erdwissenschaften – Agricola (2005).

Von den mit * bezeichneten Jahren sind gedruckte Tagungsbände mit den Vorträgen und Diskussionsbeiträgen erschienen.

Für die Veranstaltung konnten immer wieder namhafte Vortragende aus dem In- und Ausland wie z.B. W. Frank, A. Preisinger, E. Schroll, A. Tollmann von der

Universität Wien, W. Vortisch von der Montanuniversität Leoben, W. Hay (Geomar Kiel), H. Kallenbach (TU Berlin), G. Müller (Univ.Heidelberg), J. Negendank (Univ. Potsdam), E. Semenza (Univ.Ferrara) und W. Tufar (Univ. Marburg/Lahn) gewonnen werden.

In enger Verbindung mit den Barbaragesprächen steht das Schaubergwerk Grillenberg, ein im Jahre 1791 begonnener und mit Unterbrechungen bis 1945 betriebener Eisenerzbergbau (Auskünfte zum Führungsbetrieb Tourismusbüro Payerbach Tel.:02666-52423 DW 12 oder DI. Edith Schwaiger Tel.:02666-52611).

Besondere Auszeichnung
für
Michael HACKENBERG
Enzenreith

Am Mittwoch dem 29. Juni 2005 wurde dem in Gloggnitz und Umgebung bekannten Sammler und Museumsmitarbeiter Michael Hackenberg die Urkunde der Ernennung zum Korrespondenten der Geologischen Bundesanstalt überreicht. Die Auszeichnung wurde von einem hochrangigen Vertreter dieses geologischen Staatsdienstes im Rahmen einer Sitzung in Payerbach überbracht und soll die Verdienste würdigen, die Hackenberg für die Förderung und Verbreitung geologischen, mineralogischen und montanhistorischen Fachwissens in langjähriger Arbeit erworben hat. Die Auszeichnung wird seit 1854 - damals von der k. u. k. Geologischen Reichsanstalt - vergeben.

Michael Hackenberg - Jahrgang 1948 - durchlief nach seiner 1966 in Wien abgelegten Matura eine sehr wechselvolle Berufslaufbahn, zuletzt als technischer Angestellter in einer Privatfirma für geophysikalische Untersuchungen und Abfallinertisierung. Bereits in der Mittelschulzeit zeigten sich seine großen Interessen an Naturwissenschaften, Latein, Griechisch und Musik.

In Enzenreith beheimatet, war er 1983 Mitbegründer und wichtigster Mitarbeiter des Museumsvereines Enzenreith mit dem bekannten Bergbau - und Heimatmuseum am Schrammelteich. Diesem stellte er nicht nur seine umfangreiche mineralogische und lagerstättenkundliche Privatsammlung, sondern auch sein gesamtes, montanhistorisches Fachwissen sowie seine Arbeitskraft zur Verfügung.

Im Jahre 1988 trafen sich lokale Interessen des Fremdenverkehrs in Payerbach mit dem Wunsch des Institutes für Ingenieurgeologie der Technischen Universität Wien nach einem aufgelassenen Bergbau für Lehre und Forschung. Mit dem lokalen Wissen von Hackenberg, der fachlichen Mitarbeit der Vertreter der TU Wien und Geld des Landes Niederösterreich wurden der Verein Geoschule Payerbach gegründet. Der im Jahre 1945 von sowjetischen Soldaten zugsprengte ehemalige Ferrostollen (heute nach der Stollenpatin Herlinde – Ludwig - Stollen) wiedergewältigt (= wieder zugänglich gemacht). Auch bei diesen Arbeiten und dem danach aufgenommenen Schaubergwerksbetrieb war Hackenberg an vorderster Stelle ständig im Einsatz.

Sozusagen nebenbei sind seine Tätigkeiten als geprüfter Höhlenführer mit langjährigem Engagement in der Hermannshöhle, die bergbaukundlichen und montanhistorischen Vorträge bei den von der Geoschule Payerbach jährlich

veranstalteten Barbaragesprächen sowie die Leitung von Geologie - und Mineralogiekursen und Exkursionen der Geoschule zu erwähnen.

Sein großes, regionales bergbaukundliches Wissen ist in der 2003 im Verlag der Geologischen Bundesanstalt erschienenen Arbeit „Bergbau im Semmeringgebiet“ (Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, Band 24) zusammengefasst.

Obwohl seit zwei Jahren schwere gesundheitliche Probleme seine Aktivitäten einschränken, hat Hackenberg zum 150. Geburtstag der Semmeringbahn einen geologischen Führer verfasst, der Bahnreisenden die am Zugfenster vorbeiziehende Geologie näher bringen soll („Geo - Rail“ im Eigenverlag des Verfassers, ist auf Anfrage erhältlich).

Dr. Peter Gottschling, Mauerbach, N.Ö.

Vorträge

(in der Reihenfolge der Veranstaltung)

Die Agenda 21 und bezogene Geowissenschaften

Ein Blick in das kommende Jahrhundert der Erde

von Heinrich Kallenbach

Der Mensch droht durch seine Tätigkeit und bisher kaum gehemmte Vermehrung seine eigene Lebensgrundlage auf der Erde zu zerstören. Die **Agenda 21** – beschlossen auf der Umweltkonferenz der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro 1992 – strebt die Lösung der global anstehenden Umweltprobleme mit dem **Konzept einer nachhaltigen Entwicklung** an, die es erlaubt, einerseits die Armut in den Entwicklungsländern zu überwinden und andererseits den Wohlstand der Industrieländer mit der Erhaltung der Natur als Lebensgrundlage in Einklang zu bringen. Darüber hinaus sollen ferner die Lebensinteressen kommender Generationen berücksichtigt werden. Dieses intergenerative Konzept einer Überlebensstrategie ist von der Kreativität und erfolgreichen Zusammenarbeit von Politik, Technik und Wissenschaft abhängig, wobei den Geowissenschaftlern als besten Kennern der Erde eine besondere Verantwortung zukommt.

Bis zum Ende dieses Jahrhunderts werden 10 bis 12 Mrd. Menschen auf der Erde prognostiziert. Dafür muss die Nahrungsmittelproduktion verdoppelt, die Gewinnung von mineralischen Rohstoffen beträchtlich gesteigert und die Industrieproduktion einschließlich Energiegewinnung sogar verdreifacht werden. Alle diese Prozesse sind mit erheblicher Steigerung des Verbrauchs an Wasser, an dem global bereits heute Mangel besteht, verbunden.

Die Agenda 21 fordert für die **Wassernutzung** das Nachhaltigkeits-Prinzip, d. h. dem Grundwasser, den Seen und Flüssen darf nur soviel Wasser entnommen werden, wie denselben durch den jährlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt wird. Gegen diese Forderung wird leider in den meisten Ländern der Welt aus unterschiedlichen Gründen gesündigt. Das Wasserproblem auf der Erde ist nicht unbedingt die Menge, obwohl das nutzbare Süßwasser nur weniger als 1 % Anteil am irdischen Gesamtwasser hat, sondern es ist die schon aus klimatischen Gründen ungleiche regionale Verteilung. Vor allem in ariden und semiariden Gebieten, wo heute schon Mangel herrscht, müssen in Zukunft noch mehr Menschen mit noch weniger Wasser auskommen, weil der steigenden Bevölkerungszahl ein gleich bleibendes Wasserdargebot gegenübersteht. Weltweit werden 2/3 des genutzten Wassers in der Landwirtschaft, 1/4 in der Industrie und 1/8 in den Haushalten verbraucht. Nur ein sehr geringer Teil dient der Trinkwasserversorgung. Hohe Bevölkerungsdichten führen zu Übernutzung, Verschmutzungen und damit zur Überforderung der natürlichen Selbst-

reinigungskräfte. Andererseits wird der Versorgungsgrad an Wasser wesentlich bestimmt durch den jeweiligen Entwicklungsstand und der finanziellen beziehungsweise technischen Ausstattung. Armut ist meistens der Grund einer diesbezüglichen Unterversorgung. In der Nordsahara und auf der arabischen Halbinsel werden fossile Grundwässer, die früheren feuchteren Klimaperioden stammen und heute nicht mehr durch Niederschläge ergänzt werden, im großen Stil gefördert, obwohl dies nur eine zeitlich befristete Maßnahme sein kann. Später werden diese Staaten auf die Entsalzung von Meerwasser übergehen müssen, auf ein aufwendiges Verfahren, dessen Einsatz von der Höhe der Energiekosten abhängt. Im gemäßigten Klimabereich wie in Mittel- und Nordeuropa treten – von anthropogenen Kontaminationen abgesehen – vergleichsweise weniger Probleme auf, nicht zuletzt weil Dank der Natur die Forderung der Agenda 21 zur Nachhaltigkeit hier leichter zu erfüllen ist.

Das **Klima der Erde**, von dem die regionale Verteilung der Niederschläge abhängt, ist leider nicht konstant, sondern fortlaufend Änderungen unterworfen. Gegenwärtig sorgen wir uns darum, ob die natürlichen Klimabedingungen durch die zunehmende Industrialisierung und den damit verbundenen klimarelevanten Gasen beeinflusst werden. Neoklimatologen suchen durch Modellrechnungen auf der Basis der gemessenen Daten der letzten 150 Jahre eine Vorschau in die Zukunft. Da jedoch diese Zeitspanne nicht ausreicht, um die hochkomplexe Entwicklung des Klimasystems zu erfassen, wird eine Kooperation mit Paläoklimatologen notwendig, die aus Gesteinen, Fossilien und Eiskernen Daten gewinnen und daraus den Klimagang der Erdgeschichte ableiten. Der Treibhauseffekt, der das irdische Klimageschehen wesentlich beeinflusst, setzt sich einerseits aus einem natürlichen und andererseits aus einem anthropogenen Wärmeeffekt zusammen, und nur der anthropogene kann durch menschliche Korrekturen verändert werden. Die quantitative Unterscheidung von natur oder anthropogen beeinflusst Anteilen ist allerdings noch mit Unsicherheiten behaftet.

Der **Boden der Erde** ist eine endliche Ressource und kann nicht vermehrt werden. Neben Luft und Wasser ist er die Basis des Lebens auf der Erde. Obwohl die Erzeugung von Nahrungsmitteln an die Böden gebunden ist, ging im letzten Jahrhundert gut ein Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche verloren, einerseits durch Bodendegradation (Erosion, Versalzung, Kontamination und Desertifikation) und andererseits durch Versiegelung mit Ausweitung des Siedlungsraumes. Weil mit wachsender Erdbevölkerung mittel- bis langfristig intergenerativ erhebliche Engpässe in der Nahrungsmittelerzeugung erwartet werden, fordert die Agenda 21 den weltweiten Umstieg auf nachhaltige Bewirtschaftung des Bodens, um größtmöglichen Nutzen auf Dauer zu gewährleisten. Die Böden und auch die Bodenfruchtbarkeit sind substantiell zu erhalten oder gar zu verbessern und insbesondere die Tragfähigkeit des Bodens soll nicht überschritten werden. Niemals darf die Nährstoffentnahme größer sein als die Nähr-

stoffnachlieferung, eine Erkenntnis, die nicht nur in Entwicklungsländern häufig ungenügend beachtet wird. Besondere Problembereiche sind auch hier die ariden und subariden Gebiete, die durch Klimaverschlechterung, Überweidung, Ausweitung der Wüste oder Bodenversalzen bedroht sind.

Die Agenda 21 erwartet von der **Rohstoffwirtschaft** einen nachhaltigen Umgang mit den mineralischen Rohstoffen der Erde, damit sie auch nachfolgenden Generationen in ausreichender Qualität und Quantität zur Verfügung stehen. Das ist eine hohe Forderung, die nicht einfach zu erfüllen ist. Die heutige Regulierung des Marktes über den Preis wird der gegenwärtigen Versorgungslage gerecht, berücksichtigt aber nicht unbedingt die intergenerative Verteilungsgerechtigkeit. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für keinen Rohstoff heute auch nur annähernd Aussagen über das Gesamtpotential gemacht werden können. Die verfügbaren Vorratszahlen sind jeweils an den Kenntnisstand eines Zeitpunktes gebunden und haben in der Regel keinen Bezug zu den tatsächlichen Reserven. Letztere können zwar durch Explorationen gesichert und erweitert werden, aber dies sind risikoreiche Investitionen, die sich nur lohnen, wenn die Marktpreise eine entsprechende Rentabilität erwarten lassen. Steigen die Preise, werden Lagerstätten mit niedrigeren Gehalten abbauwürdig und höhere Explorationsrisiken sinnvoll. Gleichzeitig lohnt es, Recycling zu betreiben und Substitutionsmöglichkeiten zu suchen. Eine zukünftige Rohstoffversorgung, die intergenerative Aspekte berücksichtigt, sollte durch weitgehend geschlossene Kreisläufe mit vorwiegendem Recycling und nur geringer bergmännischer Gewinnung gekennzeichnet sein. Aus heutiger Sicht ist unter diesen Bedingungen mit einer langfristigen Verknappung der meisten Rohstoffe nicht zu rechnen. Ausgenommen davon sind die nicht erneuerbaren und nicht recycelbaren Rohstoffe, zu denen die Energierohstoffe gehören wie beispielweise das Erdöl, für dessen Substitution **nach der Agenda 21 unsere Kreativität in Kürze gefordert wird !!!!**

Tiefenwässer im Gebiet Niederösterreich und Wien als Potential geothermaler Energiegewinnung

Godfrid WESSELY

Niederösterreich ist das Bundesland mit den meisten und tiefsten Bohrungen Österreichs, wobei der Tiefenaufschluss bis ins Stadtgebiet von Wien reicht. Die Kohlenwasserstoffexploration durch die OMV erbrachte eine Fülle von Informationen über geologisch-hydrologische und thermische Bedingungen.

Für geothermale Energiegewinnung sind in erster Linie kalkalpine und z.T. zentralalpine Anteile im Untergrund des Wiener Beckens in Betracht zu ziehen, in denen große Volumina von hochtemperiertem Wasser in der Tiefe liegen. Dies gilt auch für tiefliegende Abschnitte in den Kalkalpen, sofern sie von Einzirkulation kalter Oberflächenwässer abgeschirmt sind und schließlich für Karbonate des Malm und Sandsteine des Doggers im Molasseuntergrund. Sande und Konglomerate der Füllung des Wiener Beckens verdienen bei größerer Mächtigkeit und bei entsprechender Tiefenlage ebenfalls Interesse.

Hinsichtlich der Porositätsart haben Sande und Kiese der Beckenfüllungen Matrixporosität, die im Allgemeinen mit zunehmender Tiefe abnimmt, Karbonate der Kalkalpen, des Semmeringmesozoikums und des autochthonen Malm überwiegend Kluftporosität.

- ➔ Die Zunahme der Erdwärme mit der Tiefe beträgt im Wiener Becken $3^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Mit Annäherung an das Pannonische Becken wird sie größer, in der Molassezone kleiner als $3^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ und in den Alpen beträgt sie im Durchschnitt nur $2^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$.

Im **kalkalpinen Untergrund des Wiener Beckens** queren die abgesunkenen Decken dieses von SW gegen NE. Im Nordwesten werden sie flankiert von der südostfallenden Flyschzone, im Südosten von der nordwestfallenden Grauwackenzone. Beide bilden Dichtebanden.

Das Kalkalpin besteht meist aus durchlässigen Karbonaten, wobei mittel-triadische Wettersteinkalke und -dolomite und obertriadische Hauptdolomit- und Dachsteinkalkfolgen große Mächtigkeit erlangen. Kalkalpeninterne Dichtezonen bilden einige, oft unterbrochene Längsstreifen.

Die Kalkalpen im Untergrund des Wiener Beckens sind quer zum Streichen durch den dichten, ostfallenden Leopoldsdorfer Bruch mit seiner Sprunghöhe von max. 4000 m in eine Hochscholle und eine Tiefscholle getrennt. Wo die Sprunghöhe des Bruches gegen Süden ausläuft, übernimmt die Grauwackenzone die

abdichtende Funktion. Auf der Tiefscholle des Leopoldsdorfer Bruches erreicht die Neogensedimentation ein Vielfaches von der auf der Hochscholle. Es liegen demnach durch diese Trennung zwei Arten von Wassersystemen vor: ein System mit geringer Hydrodynamik im abgesenkten zentralen Wiener Becken, hoher Salinität der Wässer und gleichförmigen Temperaturgradienten und ein stärker hydrodynamisches System auf der Hochscholle westlich des Leopoldsdorfer Bruchsystems mit niedriger Salinität der Wässer und starker Anomalie im Temperaturgradienten. Das System steht im Zusammenhang mit dem Ostabschnitt der obertägigen Kalkalpen, wo durch die Bohrung Berndorf 1 abnorm kühle Süßwasserführung in den Triaskarbonaten bis in große Tiefen festgestellt wurde. Die Hydrodynamik des letzteren Systems erfolgt in der Weise, dass kalte Oberflächenwässer der Kalkalpen tief unter das Wiener Becken migrieren, dort erwärmt und mineralisiert werden, an der Dichtebarrriere des Leopoldsdorfer Bruchsystems hochsteigen, Hochzonen im Beckenuntergrund anstreben und unter dichter Neogenbedeckung zurückgedrückt werden. Im System auf der Tiefscholle besteht keine Kommunikation mit Oberflächenwässern.

Die Breite des Kalkalpenkörpers im Beckenuntergrund hat infolge stärkerer Zusammenstauchung der tektonischen Elemente abgenommen. Dies gilt vor allem für die vorderen Einheiten, bestehend aus Bajuvarikum und stirnnahe Tirolikum. Aber auch die Südzone des Tirolikums bildet eine steilstehende Mulde. Das Tirolikum dazwischen besitzt flache Lagerung. Die Hauptspeichergesteine liegen mit ihren Oberkanten zwischen 3000 und 6000 m und ihr Tiefgang dürfte bis unter 8000 m reichen.

Zieht man nur die triadischen Anteile des mittleren und höheren Tirolikums in Betracht, die sich zwischen Wien und der March erstrecken und sieht man von deren Bedeckung durch Jura und Gosau sowie von stärker zergliedertem Bajuvarikum und nördlichem Tirolikum mit deren Gas- und Ölfeldern ab, ergibt sich noch immer eine immense Kubatur für einen Tiefenaquifer im Tirolikum mit einem mittleren und einem südlicheren Abschnitt.

Bei Annahme einer Porosität von 7% ergibt sich ein wassergesättigter Kluftporenraum von 63,8 Millionen km³ (Walker Hertkorn 2000). Bei etwa 100°C am Top und 215°C an der Unterkante des Aquifer steckt in diesem Körper ein unerwartet hohes Potential an geothermaler Energie.

Selbstverständlich ist eine Entwärmung dieses Körpers nur ansatzweise vorstellbar, vor allem angesichts der hohen Bohrkosten eines erforderlichen Tiefbohrnetzes. Die durchwegs als hoch anzunehmenden Salinitäten der Wässer erfordern aus Umweltgründen, aber auch zur Druckerhaltung im Aquifer, eine Reinjektion der abgekühlten Wässer.

Andererseits sind abgesehen von der Umweltfreundlichkeit der Energie folgende positive Aspekte anzuführen:

- die durch die hohe Temperatur gegebene Möglichkeit, neben Gebäudeheizung Strom zu erzeugen
- die Nachbarschaft des tiefsten und daher heißesten Abschnittes zum Ballungszentrum Wien Ost/Schwechat
- die Option der Einbeziehung der im Marchfeld häufigen Glashäuser in eine Nutzungskaskade nach der Hochtemperaturentnahme
- die Nachhaltigkeit der Energiegewinnung durch das große Volumen

Selbst ein initial begrenzter Umfang dieser Energiegewinnung könnte sich dieser Vorteile sicher sein. Zu den Test- und Produktionsdaten kommt die Erfahrung einer relativen Untersuchungsphase in der Bohrung Aspern1.

Eine Nutzung von Thermalwasser aus dem kalkalpinen Untergrund des Wiener Beckens sollte so erfolgen, dass das „dynamische System“ westlich des Leopoldsdorfer Bruches weiterhin „sanft“ für balneologische Zwecke und Mineralwassergewinnung genützt wird, um eine Nachhaltigkeit des Systems zu gewährleisten. Das „statische“ System östlich des Leopoldsdorfer Bruchsystems hingegen kann unbeeinträchtigt einer geothermalen Energiegewinnung zugeführt werden.

Die mitteltriadischen Dolomite und Kalke sowie die Unter- und Obertriasquarzite im **zentralalpin-karpatischen Untergrund des Wiener Beckens** können durch intensive Klüftung teilweise ebenfalls günstige Speichergesteine sein. Ihre Verbreitung ist unregelmäßig und die Aquiferzonen schwieriger zu verfolgen als im Kalkalpin, nicht zuletzt wegen geringer Bohrdichte. Dass ein Zirkulationssystem der Wässer analog der Westflanke des Wiener Beckens vorliegen dürfte, darüber gibt es Hinweise durch die am östlichen Beckenrand austretenden Warmwasserquellen.

Die flächenhafte Verbreitung der an der Oberfläche liegenden **Kalkalpen** sowie der **Zentralalpen** ist zwar weit größer als die im Untergrund des Wiener Beckens, doch ist der geothermische Gradient im Durchschnitt ungünstiger, da in gut durchlässigen Zonen oft bis in große Tiefen kalte Oberflächenwässer eindringen. Nichtsdestoweniger ist in von letzteren abgeschirmten Bereichen (Beispiel Bohrung Urmannsau 1) mit Thermalwasser zu rechnen. Im Zentralalpin kann als erfolgreiches Beispiel die Bohrung Linsberg Th1 angeführt werden. Nicht befriedigend ist der Status der Bohrung Payerbach Th1.

Voraussetzung für eine Gewinnung von Warmwasser aus **Neogensedimenten des Wiener Beckens**, wie dem Aderklaaer Konglomerat, ist eine entsprechende Tiefenlage und Mächtigkeit derselben bei Porositäten möglichst über 20%. Dies

ist am ehesten dort gegeben, wo sandreiche Deltafächer mit hoher Subsidenz des Beckens zusammenfallen.

Im **Untergrund der Molassezone** können in erster Linie die Karbonate des autochthonen Malm geeignete Voraussetzungen für Warmwassernutzung bieten, vor allem verkarstete Kalke oder Korallenriffkalke sowie Dolomite haben Speichervermögen (Beispiel Therme Laa Th1). Die Karbonate sind eine Plattformfazies, die gegen Osten, also gegen die Tiefe zu von dichten Gesteinen der Beckenfazies abgelöst wird, wobei die Grenze schräg gegen Osten einfällt. Die Salinität ist mäßig, gegen die Tiefe zu steigt sie an. Die Karbonate bilden einen Streifen entlang des Randes der Böhmisches Masse mit Tiefen von 1000 m bis zu 3000 m. Die Deltasandfazies des unter dem Malm lagernden Dogger kann in den an synsedimentären Brüchen abgesunkenen Bereichen große Mächtigkeit erreichen. Mit einer Tiefe bis an die 4500 m könnte es ein nicht unerhebliches Heißwasserpotential enthalten.

Mit der Möglichkeit für die Nutzung von Warmwasser aus **Tertiärsanden der Molasse** verhält es sich wie mit den Neogensanden im Wiener Becken: ausreichende Mächtigkeit und Tiefe, hohe Porosität und mäßige Salinität sind die erforderlichen Kriterien.

Literatur

- Goldbrunner, J. (2005): Chancen und derzeitige Grenzen der Erschließung von Thermalwässern. Geothermieforum 2005, Tagung Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Graz 2005
- Walker-Hertkorn, S. (2000): Geothermal energy - an important but disregarded form of renewable energy – Diss. Universität Wien, 117 S., 30 figs., 9 tab., Appendix, Geocenter Wien
- Wessely, G. (1983): Zur Geologie und Hydrodynamik im südlichen Wiener Becken und seiner Randzone – Mitt. Österr. Geol. Ges., 76, 27-68, 8 Taf., Wien
- Wessely, G. (2006): Geologie von Niederösterreich. Geologische Bundesanstalt Wien. In Fertigstellung
- Zötl, J. und Goldbrunner, J. (1993): Die Mineral- und Heilwässer Österreichs, 324 S., 101 Abb., 1 Karte, Wien, New York, Springer

Die Geothermalbohrung in Linsberg, Erlach, geologische und hydrogeologische Ergebnisse.

von Ludwig WAGNER (Wien) und Günther WEIXELBERGER (Pitten)

Die Geothermiebohrung Linsberg liegt am Rand des südlichen Wiener Beckens, an dem der Nordostsporn der Zentralalpen abtaucht. Zielhorizonte des Projektes waren die auf dem zentralalpinen Kristallin auflagernden und verschuppten permomesozoischen Gesteine.

In der unmittelbaren Umgebung der Lokation stehen an der Oberfläche Serizitglimmerschiefer bzw. Chloritglimmerschiefer der zentralalpinen Einheit, mitteltriadische Kalke und Dolomite und lokal Rauhwacken sowie untertriadischer Semmeringquarzit an.

Mit der Abteufung der Bohrung Th1 wurde Ende April 2004 begonnen. Entgegen den Erwartungen der geophysikalischen Voruntersuchungen wurde das anstehende Grundgebirge bereits in einer Tiefe von 8 m unter rezenten bis subrezenten Schottern der Schwarza ohne Reste von tertiären Sedimenten angetroffen.

Die kristalline Abfolge aus Chloritglimmerschiefer und Serizitglimmerschiefer variiert nur durch einen wechselnden Quarzgehalt. Bei 112 – 114 m wurde ein Pegmatitgang durchörtert. Bei 472 m folgte die Überschiebung vom Hüllschiefer zu den karbonatischen Gesteinen vom zentralalpinen Permomesozoikum. Nach einer Kalk - Dolomit Abfolge von ca.60 m wurden wieder Glimmerschiefer durchörtert, die von Semmeringquarziten unterlagert sind. Nach einer zweiten karbonatischen – vorwiegend dolomitischen – Strecke wurde neuerlich Hüllschiefer durchbohrt. Der unerwartete ab 982 m folgende weiße Anhydrit veränderte die Bohrspülung, so dass die Bohrung ab 686 abgelenkt werden musste.

Die gerichtete Bohrung Linsberg Th 1a hat nur knapp neben Linsberg Th 1 die 2. Karbonatstrecke in einer anderen – stärker kalkigen – Fazies angetroffen und wird direkt vom Semmeringquarzit unterlagert. Der bei 1000 m einsetzende Anhydrit erzwang eine erneute Ablenkung.

Im Bohrloch Linsberg Th 1b wurde die zweite Karbonatabfolge wieder in einer etwas anderen und überwiegend kalkigen Fazies mit Klüften erschlossen. Hier trat erstmals im Karbonat Spülungsverlust auf. Die Bohrung wurde daher bei einer Teufe von 892 m im Karbonat eingestellt und getestet.

Die darauf folgenden Versuche und Untersuchungen (Tausch der Spülflüssigkeit, Geophysik und Mammutpumpversuch) führten zum Entschluss, die Bohrung nicht weiter abzuteufen, sondern auf diesen Horizont auszubauen.

Die Langzeittests ergaben eine förderbare Wassermenge von 9 bis 12 l/sec bei einer Temperatur um die 30°C mit einer hohen Mineralisierung durch Sulfat.

Thermal- und Mineralwässer in Österreich mit besonderer Berücksichtigung von Niederösterreich

von G. HOBIGER, W. KOLLMANN und S. SHADLAU

Im Rahmen eines Projektes mit dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) erstellte die Geologische Bundesanstalt eine Karte der Thermal- und Mineralwässer von Österreich, die im Hydrologischen Atlas im Frühjahr 2005 erschienen ist. Zur Erstellung der Karte erfolgte eine komplette Neubearbeitung dieses Fachgebietes. Als Datengrundlage dienten die derzeit aktuelle Literatur, das Archiv der Fachabteilung Hydrogeologie sowie die Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt. Neben diesen wurden weitere Daten von Ziviltechnikern und Technischen Büros erworben und unter Einbeziehung der entsprechenden Fachabteilungen der Landesregierungen ergänzt. Diese so erhaltenen Informationen flossen in eine Datenbank, die im Hintergrund der Karte steht. In der Karte werden Thermal- bzw. Mineralwasserstellen durch verschiedene Symbole und Farben dargestellt. Zurzeit wird die Datenbank mit den chemischen Analysen erweitert. Niederösterreich besitzt bedingt durch die unterschiedlichen geologischen Verhältnisse die verschiedensten Thermal- bzw. Mineralwässer, die in diesem Vortrag näher betrachtet werden.

Kurzbeschreibung

Interreg III B CADSES Projekt Kater II (KArst waTER research programm)

von Gerhard KUSCHNIG

Ungefähr 35% der europäischen Fläche sind Karstgebiete und stellen somit wesentliche und unverzichtbare Grundwasserkörper für die Wasserversorgung aller europäischen Länder außer Norwegen und Island dar. Wien gewinnt zum Beispiel über 95% seines Trinkwassers aus Karstgebieten der Nördlichen Kalkalpen.

Karst besitzt im Vergleich zu anderen Grundwasserkörpern spezielle Eigenschaften, die letztendlich die hohe Verletzlichkeit von Wasserressourcen in Karstgebieten begründen. Zunehmende Gefährdungen der Wasserressourcen in Karstgebieten durch konkurrierende Landnutzungen wie Tourismus, Almwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Siedlungswesen und Verkehrsinfrastruktur erfordern eine verbesserte Kenntnis der Entwässerungsmechanismen in Karstgebieten, geeignete Instrumente die Gefährdungen räumlich bewerten zu können sowie die Entwicklung geeigneter Maßnahmen, um potentielle Landnutzungskonflikte zu lösen.

Die Entwicklung eines GIS (Geografisches Informationssystem) gestützten Entscheidungshilfe Systems ist das ultimative Ziel des Projektes KATER II.

Das Projekt wird von 8 Partnern (Stadt Wien – Wasserwerke (Lead-Partner), Bildungsministerium, Land Niederösterreich, Land Steiermark, IRGO-Slowenien, Institut für Geologie – Kroatien, Regione Veneto – Italy, Regione Molise – Italy) durchgeführt. Die Projektdauer beträgt 4 Jahre und das Projektbudget beträgt Euro 3,3 Mio., wovon über 40% von der EU kofinanziert werden.

Neben naturwissenschaftlichen Arbeiten und der Entwicklung von Softwareprogrammen werden auch Aktivitäten im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt. Diese haben das Ziel bestimmte Zielgruppen aber auch eine breite Öffentlichkeit über die Bedeutung der Wassergewinnung aus Karstgebieten und damit zusammenhängende Probleme zu informieren. Eine Aktivität wird die Erweiterung der bestehenden Website (www.kater.at) zu einem Webportals sein.

Ziele der Karstforschung

Oberstes Ziel ist, wie schon der Titel besagt, die nachhaltige Sicherung der Quellwasservorkommen; und zwar unter Berücksichtigung des Naturschutzes und ökologischer Erfordernisse.

Davon abzuleitende Fragestellungen sind:

- Sicherung der Wasserversorgung unter normalen Betriebsbedingungen aber bei unterschiedlichem Wasserdargebot
- Sicherung der Wasserversorgung im Falle eines Unfalles (Flugzeugabsturz, großflächige Verunreinigung, ...), welcher den Ausfall einer oder mehrerer Quellen über unterschiedlich lange Zeiträume hinweg bedingen kann
- Intensivierung des Quellenschutzes durch Beobachtung potentieller Gefährdungen, quantitativer Abschätzung des Gefährdungspotentials und Beobachtung langfristiger Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten
- Abstimmung der verschiedenen Formen der Landnutzungen im Hinblick auf die Wasserversorgung

Um diesen Anforderungen gerecht werden zu können, ist es erforderlich die Funktionsweise des Ökosystem Karst zu beschreiben. Das bedarf einer Zerlegung in geeignete Subsysteme, der Beschreibung dieser Subsysteme sowie der Beschreibung der Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen diesen Subsystemen.

Hierbei sind für uns vorrangig die Abhängigkeiten zwischen menschlichem Handeln und natürlichen Bedingungen zu sehen.

Um Beziehungen nicht nur qualitativ theoretisch sondern auch quantitativ empirisch belegen zu können, bedarf es einer soliden Datenbasis. Diese Datenbasis wird durch unterschiedliche Fachdisziplinen erfasst. Im Rahmen dieser Fachdisziplinen werden konkrete Ziele formuliert. Aufgabe der Projektleitung ist es, diejenigen Parameter herauszufiltern, die fächerübergreifend wesentlich für die oben gestellten Anforderungen sind.

Die Vorgangsweise ist also folgende:

- Aufteilung des Gesamtsystems in geeignete Subsysteme
- Erhebung der Basisdaten in jedem Subsystem
- Vergleich der Subsysteme und Feststellung der Beziehungen zwischen den Subsystemen

- Verifizierung dieser Beziehungen durch Modellierungen und weitergehende Untersuchungen
- Erstellung von Plänen und Maßnahmen, die die Erreichung der postulierten Ziele gewährleisten

Die Methode ist eine der zunehmenden Komplexität und fortschreitenden Vernetzung. Zur Zeit ist die Erhebung der Basisdaten – der aufwendigste und zeitraubendste Teil des Gesamtprojektes noch nicht abgeschlossen.. Trotzdem werden schon komplexere Fragestellungen bearbeitet und Methoden zu deren Verifizierung entwickelt.

Da mit einigen der Teiluntersuchungen wissenschaftliches Neuland betreten wird, ist das Projekt als offenes angelegt. Das heißt, es kann nicht von vornherein gesagt werden, welche Arbeitsschritte und Untersuchungen noch notwendig sind.

Im Folgenden werden die einzelnen Fachgebiete, ihre Aufgaben, konkrete Fragestellungen und bereits vorliegende Ergebnisse beschrieben.

Geologie

Die für das Untersuchungsgebiet vorliegenden geologischen Kartenblätter stammen von 1926 bis 1951 und werden heutigen Ansprüchen an Detailinformationen nicht mehr gerecht.

Zur Erfassung des Gebirgsbaues und damit der Gestalt und Raumlage hydrogeologisch relevanter Gesteinskörper, ihrer internen Inhomogenitäten, des Charakters ihrer Grenzflächen als Stauhorizonte oder Zonen erhöhter Wasserwegsamkeiten, sowie die Abschätzung der Größe von Speichern und nutzbaren Wasserressourcen war eine geologische Neukartierung erforderlich.

Konkret sollen die geologischen Aufnahmen dazu helfen Einzugsgebiete abzugrenzen, die Lage der stauenden Gesteinsschichten genauer festzulegen, die Mächtigkeit der wasserführenden Gesteinsschichten zu bestimmen. Die letzteren müssen relativ zueinander als stauende, speichernde oder sehr gut wasserleitende Gesteine charakterisiert werden. Erst so kann die Abflusssdynamik beschrieben werden. Die Grenzflächen der Gesteine sind bestimmend für die Abflusswege. Diese Grenzflächen können stauend, drainagierend oder durchlässig sein. Die Kenntnis ihrer Lage und Eigenschaften hat daher herausragende hydrogeologische Bedeutung.

Begonnen wurde mit der Kartierung im Bereich Rax/Schneeberg und wurde dann gegen Westen fortgesetzt. Gebiete, die über das Projektgebiet hinausreichen wurden und werden im Rahmen der geologischen Landesaufnahme bearbeitet. Die Ergebnisse aus beiden Aufgaben werden zusammengeführt, da es zum

Verständnis des geologischen Aufbaues erforderlich ist. Für das gesamte Projektgebiet liegt auch digital eine sehr genaue Kartengrundlage vor.

Die bisherigen Arbeiten, die seit 1992 im Gange sind, brachten beträchtliche Revisionen und Erweiterungen des bisherigen Kenntnisstandes. Dies betrifft die Verbreitung von Gesteinseinheiten, die Einstufung von einigen Gesteinstypen, die Ausscheidung bisher nicht erkannter Einheiten und eine völlig neue Interpretation des Gebirgsaufbaues. Alle diese Punkte sind bedeutsam für eine hydrogeologische Beurteilung.

Hydrogeologie

Die Hydrogeologie befasst sich mit dem Grundwasser und jenen Gesteinskörpern, die mit dem Grundwasser in Berührung kommen.

Für dieses Projekt wurden folgende hydrogeologischen Zielsetzungen formuliert:

- Erfassung der Wasserreserven
- Zusammenhänge zwischen Niederschlag und Abflussmenge sowie Qualität des Quellwassers
- Berechnung der Karstwasserneubildungsrate
- Abgrenzung von Quelleinzugsgebieten bei verschiedenen hydrologischen Bedingungen
- Bestimmung des durchschnittlichen Wasseralters sowie des Speichervolumens einzelner Quellen
- Erfassung der Wasserzirkulation in den jungen Talfüllungen
- Korrelation einzelner Messparameter untereinander
- Ausweisung von Bereichen besonderer Verletzbarkeit der Karstwasservorräte
- Erarbeitung von Schutzzonen unterschiedlicher Priorität aufgrund vorhandener Gefährdungspotentiale
- Empfehlungen für Nutzungsarten und -beschränkungen

Zur Erreichung dieser Ziele ist ein umfangreiches Mess- und Untersuchungsprogramm erforderlich. Es müssen meteorologische Parameter und verschiedene Quellparameter gemessen werden. Zusätzlich müssen chemische und bakteriologische Untersuchungen an den einzelnen Quellen durchgeführt werden. Letztendlich müssen noch die Gehalte verschiedener natürlicher Isotope sowohl im Quellwasser als auch im Niederschlag bestimmt werden.

Im Bereich der Schneeanpe zeigt es sich, dass im Beobachtungszeitraum (1993-1997) eine Zunahme der Niederschläge und der Schüttungen insgesamt statt-

find. Allerdings ist die Tendenz für die einzelnen Monate unterschiedlich. Sollten sich diese Tendenzen in den nächsten Jahren bestätigen, ist dies ein wichtiger Beitrag für die Bewirtschaftung der Quellen.

Ein weiteres wichtiges Ziel ist die Abgrenzung und Charakterisierung von Einzugsgebieten. Die Geologie bietet wie oben beschrieben wichtige Hinweise auf Größe und Lage der Einzugsgebiete. Zu deren Verifizierung und genauen Bestimmung sind allerdings intensive Quellbeobachtungen und Isotopenuntersuchungen unumgänglich.

Die Pfannbauernquelle, am Ostrand der Zeller Staritzen gelegen, weist bei allen beobachteten Parametern einen gedämpften Verlauf auf. Dies ist ein Hinweis auf günstige Speichereigenschaften des die Quelle versorgenden Karstwasserkörpers. Auch die theoretische Leerlaufzeit von 17 Jahren und das durchschnittliche Wasseralter von 21,5 Jahren bestätigen dies und weisen die Quelle als eine Quelle mit gut geschütztem Wasser aus. Allerdings gibt es auch Wasseranteile, die jünger als 1 Jahr sind. Das heißt, das Verunreinigungen, die im Einzugsbereich dieser Wässer auftreten, die gesamte Quelle beeinträchtigen können. Diese Problemzonen sind die das Einzugsgebiet durchziehenden Täler, welche daher besonders geschützt werden müssen.

Die Brunngrabenquellen deuten aufgrund der beobachteten Parameter und des deutlich jüngeren Wasseralters (10 und 11 Jahre) im Vergleich zur Pfannbauernquelle auch auf ein unterschiedliches Einzugsgebiet hin, wobei die beiden Quellen noch unterschiedliche Teileinzugsgebiete besitzen.

Die Höllbachquellen liegen am Westrand der Zeller Staritzen und bestehen aus unterschiedlichen Quellen und Brunnen, die allerdings Karstwasser aus dem Tal der Vorderen und der Hinteren Höll führen. Sie entwässern nicht nur die Zeller Staritzen sondern auch Teile der südlich anschließenden Aflenzer Staritzen, dem Ostteil des Hochschwabmassivs. Eine Detailuntersuchung während eines Niederschlagsereignisses zeigte, dass diese Quellen sehr unterschiedliche Wässer fördern, welche unterschiedliche Quellschutzmaßnahmen erforderlich machen.

Zur Bestätigung der vorliegenden Ergebnisse werden Markierungsversuche notwendig sein, mittels derer auch die sensiblen Problemzonen genau ausgewiesen werden können.

Eine Besonderheit stellt die Untersuchung des im Winter im Schnee gespeicherten Wassers dar. Dazu läuft gemeinsam mit der TU Wien ein eigenes Projekt.

Karstkartierung, Höhlenaufnahme

Im Rahmen der Kartierung der Karstverbreitung und Karstgefährdung wird das gesamte Gebiet zwischen Hochschwab und Schneeberg bearbeitet. Die Schwerpunkte liegen dabei auf dem physiogeographischen Überblick, den karstmorphologischen Erscheinungen, dem Verzeichnis und der Beschreibung der Höhlen sowie aller Quellen und Oberflächengerinne einerseits und der Auflistung und kartenmäßigen Darstellung von Nutzungen und Gefährdungen wie Almen, Hütten, Deponien, wilden Müllablagerungen, Erosionsflächen, etc. andererseits.

Der physiogeographische Überblick soll die physische Eigenart des Gebietes im Großen, vergleichend mit der Umgebung sowie anderen Karstmassiven bringen und so die Eigenart eines jeden Gebietes darstellen. Unter diesen Punkt fällt auch das Problem der "Altlandschaften", welches in Verbindung mit der Geologie und Karstmorphologie für die Ausbildung des unterirdischen Entwässerungsnetzes von großer Bedeutung ist.

Karstmorphologische Erscheinungen wie Karren, Dolinen, Ponore, Höhlen, Quellen etc. sollen kartenmäßig erfasst und beschrieben werden. Über die reine Darstellung und Beschreibung hinaus wird auch die Entstehung der Karstformen diskutiert. Dies ergibt wichtige Hinweise auf den Verkarstungsgrad der jeweiligen Gebirgsstöcke. Der Verkarstungsgrad wiederum lässt Schlüsse auf die Abflusswege und Abflusssdynamik zu.

Die Kenntnis über konkrete Nutzungen (z.B.: Weideflächen) und Gefährdungen (z.B.: Steinbrüche) ist Voraussetzung für einen wirkungsvollen und effizienten Quellschutz. In Verbindung mit Daten über die naturräumlichen Gegebenheiten kann entschieden werden, ob überhaupt und in welchem Ausmaß bestimmte Nutzungen eine Gefährdung der Karstwasservorkommen darstellen. Daraus lassen sich nicht nur die geeignetsten Maßnahmen ableiten, sondern auch eine Prioritätenliste dieser Maßnahmen erstellen.

Vegetationsökologie, Forstwirtschaft

Grundlage vegetationsökologischer Betrachtungen sind detaillierte vegetationskundliche Kartierungen. Diese wurden aus organisatorischen Gründen vom Forstamt der Stadt Wien für die Waldbereiche und von den Wiener Wasserwerken für die Bereiche über der Baumgrenze durchgeführt. Die Ergebnisse werden natürlich gemeinsam diskutiert und genutzt.

Zur Zeit liegen Vegetationskarten für Schneeberg und Rax, die Schneeealpe sowie den Hochschwab vor. Im Forstbereich wurden nur die im Eigentum der Stadt Wien befindlichen Grundstücke, zirka 325km², bearbeitet.

Die so erhaltenen Flächeninformationen über Standorte und Vegetation betreffen die Gesamteinzugsgebiete der Quellen und stehen für beide Magistratsabteilungen als Schutz- und Planungsinstrumente zur Verfügung.

Die Vegetation in ihrer rein beschreibenden Form als Vegetationskarte läßt sich in der Praxis, wo spezielle Fragestellungen der Funktionalität von Ökosystemen immer mehr in den Vordergrund rücken, kaum direkt verwenden. Dies umso weniger als die Benutzer - besonders bei den Wasserwerken - keine vegetationskundlichen Fachleute sind. Somit müssen von der Beschreibung Parameter abgeleitet werden, die in der Umsetzung Anwendung finden können. Diese Parameter betreffen im konkreten Fall die Größen Verdunstung, Abfluss und Grundwasserneubildung. Es handelt sich dabei um Prozesse die sich auf den Grenzbereich Gestein-Boden-Atmosphäre konzentrieren. Das System "Vegetation-Boden" stellt hier ein wichtiges Regelglied dar und ist in besonders hohem Maße mittel- und unmittelbar vom Menschen beeinflussbar. Die flächendifferenzierte Ermittlung gerade der Grundwasserneubildung, als Größe für Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit von Ökosystemen, ist notwendig, um den dauerhaften Schutz der Wasserressourcen gewährleisten zu können.

Auf die Standortkartierungen aufbauende Arbeiten untersuchen und untersuchen die Wechselwirkungen zwischen Wasserhaushalt, Landnutzungen und möglichen Klimaänderungen. Im Projekt KATER II wird von den österreichischen Projektpartnern der Zusammenhang zwischen der Landnutzung Forstwirtschaft und der Wasserwirtschaft in Karstgebieten bearbeitet.

Ziel ist es den Forstwirten Werkzeuge in die Hand zu geben und waldbauliche Maßnahmen vorzuschlagen, die eine hochqualitative und quantitativ ausreichende Wasserversorgung gewährleisten.

Zusammenfassung und Ausblick

Es ist offensichtlich, dass zur Erreichung der formulierten Ziele eine intensive Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen erforderlich ist. Die Ergebnisse aus den einzelnen Fachdisziplinen müssen gemeinsam diskutiert werden und daraus können die notwendigen fächerübergreifenden Schlussfolgerungen gezogen werden.

EDV-gestützte Geografische Informationssysteme und Entscheidungshilfssysteme stellen ein unverzichtbares Hilfsmittel nicht nur zur Bewältigung der anfallenden Datenmengen sondern auch zur Beantwortung interdisziplinärer Fragen dar. Die Vorgangsweise natürliche Gegebenheiten als räumlich konkretisierbare und kartierbare Parameter einerseits und als Prozesseinheiten andererseits für Wasserhaushaltsuntersuchungen von Einzugsgebieten zu verwenden, hat gerade im Zuge der in den letzten Jahren stattgefundenen

Etablierung Geografischer Informationssysteme besonderen Wert. Um aus räumlich verteilten Daten räumlich verteilte Wasserhaushaltsparameter abzuleiten, wird ein Weg beschritten, der bereits in ähnlicher Weise in hauptsächlich ökologisch orientierten Forschungsprojekten (Nationalpark Berchtesgaden, Nationalpark Nördliche Kalkalpen) angewendet wurde.

Wichtige Quellen werden in ein Dauerbeobachtungsprogramm einbezogen werden. Die Beobachtungen der übrigen naturräumlichen Veränderungen werden in ein Monitoringsystem einfließen. Ziele sind Trends in Wasserdargebot und -qualität zu erkennen, Prognosen der naturräumlichen Veränderungen zu verifizieren und modifizieren, auf kritische Veränderungen rechtzeitig reagieren zu können und durch ein derartig angelegtes - wissenschaftlich unterstütztes - Qualitätssicherungssystem die Quellwasservorkommen zu sichern und dadurch einen Beitrag zur Sicherung der Trinkwasserversorgung zu leisten.

Das Projekt KATER II wird unterstützt aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionalentwicklung (EFRE).

Projekt GeoHint – Was liefert die Natur in unsere Gewässer?

von G. HOBIGER, P. KLEIN et al.

Die Geologische Bundesanstalt erstellte für das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) eine Studie, in der die geogenen Hintergrundgehalte von oberflächennahen Grundwasserkörpern des gesamten Bundesgebietes abgeschätzt wurden. Als Datengrundlage dienten vorhandene hydrochemische und geochemische Analysen aus Forschungs- und Monitoringprogrammen des Bundes und der Bundesländer. Diese Daten wurden so aufbereitet, dass sie in einer Datenbank zusammengefasst werden konnten. Aus diesen Daten wurde mittels kombinierten geostatistischen, hydrogeologischen und hydrochemischen Interpretationsschritten die konkreten Hintergrundgehalte einer größeren Reihe wasserchemischer Parameter in den oberflächennahen Grundwasserkörpern Österreichs abgeleitet. Daraus ergibt sich der Beitrag, der von der Natur in die Gewässer geliefert wird.

3000 Jahre Bergbau am Fuße der Rax

von Prof.Ing.Johann PAP

(Öffentlicher Lichtbildvortrag über die technik-geschichtliche Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens von der Bronzezeit bis zum 20. Jahrhundert, am 17.11.2005)

Betrachtet man eine Karte des Wiener Beckens und dessen Randgebiete, welche die Bodenfunde der späten Bronzezeit zeigt, so fällt auf, dass sich eine relativ hohe Zahl an Fundplätzen im südlichen Gebirgsland befinden. Dabei konnte es sich aber wegen der Bodenbeschaffenheit und der klimatischen Voraussetzungen, keineswegs um eine Besiedlung aus Gründen der landwirtschaftlichen Nutzung gehandelt haben. Daher hatte man schon Ende des 19. Jahrhunderts diese frühe Besiedlung im Gebiete der Hohen Wand, der Vorberge des Schneeberges und im Raxgebiet mit den dort vorkommenden Lagerstätten von Kupferkies in Zusammenhang gebracht und urgeschichtlichen Bergbau auf Kupfererz vermutet. Aber erst als 1950 der Volksschullehrer Josef Danzer dem Niederösterreichischen Landesmuseum ein urnenfelderzeitliches Bronzemesser vorlegte, welches er zwölf Jahre vorher bei einem Straßenbau in der Nähe der Ortschaft Prein zusammen mit Metallschlacken aufgefunden hatte, kam es zu planmäßigen Forschungsarbeiten über den frühen Bergbau, die von Dr. Franz Hampl und Prof. Josef Robert Mayerhofer mit ihrem Grabungsteam durchgeführt wurden.

Dr. Hampl (1915-1980) und Professor Mayerhofer (1894-1959), der eine Prähistoriker, der andere Betreuer der mineralogisch-geologischen Sammlungen des Landesmuseums bildeten nicht nur beruflich, sondern auch menschlich eine seltene Symbiose, die sich besonders in der Qualität der gemeinsamen wissenschaftlichen Arbeiten niederschlug. Sie wandten sich der neuen Aufgabe Bergbauforschung mit besonderer Hingabe zu und hatten nach wenigen Jahren den Nachweis erbracht, dass neben den bisher bekannten urgeschichtlichen Bergbaurevieren auf der Kelchalpe bei Kitzbühel und in Mühlbach am Hochkönig, auch im südöstlichen Niederösterreich während der Urnenfelderzeit und im frühen Mittelalter montanistische Zentren bestanden hatten.

Nach umfangreichen Grabungen in den Jahren 1952 bis 1959, die zur Auffinden zahlreicher Abbauspuren und von 19 Hüttenplätzen führten, kam das Forschungsteam Hampl-Mayerhofer in zusammenfassenden Publikationen zum Schluss, dass Arbeitstrupps aus Erzsuchern, Berg- und Hüttenleuten bestehend, systematisch das Hoffnungsgebiet begingen, die aufgefundenen Kupferkieslagerstätten je nach Ergiebigkeit und technischen Möglichkeiten abbauten und das Erz an Ort und Stelle in rasch aufgebauten Schmelzanlagen verhütteten. Bei geringer

Mächtigkeit der Lagerstätten kam es nur zu kurzzeitigem Betrieb; bei reicheren Erzlagern war aufgrund der zurückgebliebenen Schlackenwürfe auf einen längeren Dauerbetrieb zu schließen.

Wahrscheinlich wegen Erschöpfung der leicht erreichbaren Lagerstätten, kam es im Raxgebiet um 800 v. Chr. zur Einstellung des Bergbaues und damit auch zum Zurückweichen des Siedlungsraumes ins flache Land. Erst nach dem Eindringen bayrisch-fränkischer Siedler um 800 nach Chr. in den nun von Slawen besiedelten Ostalpenraum, kam es wieder zu Bergbau, nunmehr aber auf Eisen und als bäuerlicher Nebenerwerb betrieben. Wie Grabungsbefunde ergaben, unterschied sich das Bergbau- und Hüttenwesen im frühen Mittelalter kaum von jenem der Urnenfelderzeit. Interessant ist, dass sich aber auch zwischen den Grabungsbefunden über die Technik des ur- und frühgeschichtlichen Berg- und Hüttenwesens, zu den von Georgius Agricola, in seinem 1556 erschienen Hauptwerk „De re metallica libri XII“ beschriebenen Methoden des mittelalterlichen Montanwesens, direkte Bezüge herstellen lassen.

Die Erfindung des Wasserrades und dessen Verwendung für den Antrieb der Blasbälge, führte auch in den Bergbaurevieren am Fuße der Rax zu einem Aufschwung des Bergbaues auf Eisenerz und dessen Verhüttung. Unter der Innerberger Hauptwerkschaft – einem Zusammenschluss von Radgewerken im heutigen Eisenerz-, welche die Berg- und Eisenwerke sowie die Herrschaft Reichenau vom bisherigen Eigentümer, dem Stift Neuberg 1780 erwarb, erreichten der Abbau der Lagerstätten am Fuße der Rax und am Grillenberg bei Payerbach sowie das Eisenwerk Reichenau eine beachtliche Stellung im österreichischen Eisenwesen.

Wegen der ungünstigen Lagerstättenverhältnisse und der damit verbundenen Unmöglichkeit eines mechanisch-maschinellen Abbaues der Erze, kam es Ende des 19. Jahrhunderts aus Konkurrenzgründen zur Einstellung der Bergbaue im Raxgebiet und zur Verlegung der Eisenhütte nach Ternitz. Als Nachfolgeindustrie etablierte sich in Hirschwang eine Holzstoff- und Papierfabrik, während im Hochofen- und Gusswerksbetrieb in Edlach bei Reichenau, unter Nutzung der Werksgebäude eine moderne Hotelanlage entstand.

Während der beiden Weltkriege versuchte man, den Erzbergbau wieder zu aktivieren, doch blieb es wegen der ungünstigen Lagerverhältnisse bei untauglichen Versuchen. Heute erinnern an die Zeit des Bergsegens im Raxgebiet, lediglich einige verbrochene Stollenmundlöcher, das von der Geoschule Payerbach betriebene Schaubergwerk Grillenberg und im Schloss Reichenau in den Schau-räumen der Dauerausstellung „Kulturerbe Reichenau“, eine Reihe wesentlicher Exponate der Bergbauforschung.

Das Leben von Georgius Agricola (1494 – 1555)

von T. CERNAJSEK¹

In diesem Jahr gibt es wieder ein Agricola - Gedenkjahr. Bergleute, Hüttenmänner und Erdwissenschaftler werden seinem 450. Todestag in verschiedenen Veranstaltungen gedenken und würdigen. Georgius Agricola, eigentlich Georg Bauer, zählt zu den großen Humanisten und frühen Montanwissenschaftlern des 16. Jahrhundert, die mit ihren Werken und Wirken eine Zeit geprägt haben. Agricolas Werke sollten noch Jahrhunderte Einfluss auf die Entwicklung der Bergbau – und Erdwissenschaften habe. Private und öffentliche Besitzer von Werken Agricolas weisen mit nicht unberechtigtem Stolz gerne auf ihre wertvollen Bestände hin.

Agricola wurde am 24. März 1494 in Glauchau, Regierungsbezirk Chemnitz, Sachsen, geboren. Nach dem Studium an der Leipziger Universität, hier trug er sich als „Georg Pauer de Gluch“ ein, wurde er 1518 Rektor der Lateinschule Zwickau. 1522 führten ihn medizinische Studien erneut nach Leipzig und schließlich nach Italien, wo er zum Doktor der Medizin promovierte. 1526 kehrte Agricola nach Deutschland zurück und ließ sich 1527 als Stadtarzt und Stadtapotheker in der aufblühenden österreichisch-böhmischen Bergstadt Joachimsthal nieder. Hier entstand sein erstes Buch über Bergbaufragen „Bermannus, sive de re metallica“, welches 1530 beim Verleger Froben in Basel erschienen ist. Auf Grund dieses Werkes erhielt Agricola Verbindungen zu zahlreichen Bergleuten und Gelehrten seiner Zeit, wodurch er zahlreiche Anregungen für weitere Arbeiten auf dem montanistischem Gebiet erhielt. Ab 1531 hält sich Agricola in Chemnitz auf, wo er seit 1533 als Arzt und Naturwissenschaftler bis zu seinem Tode am 21. November 1555 lebte. Lange Jahre leitete er die Geschicke der Stadt als Bürgermeister. Die Zeit in Chemnitz gehörte zu den fruchtbarsten Jahren seines Schaffens. Hier war er frei von allen finanziellen Sorgen und Pflichten. So konnte er alle seine bis dahin gewonnen Erkenntnisse verarbeiten und niederschreiben. Hier in Chemnitz entstanden hervorragende erd – und bergbauwissenschaftliche, ökonomische und medizinische Werke mit welchen Agricola den Grundstein für seinen Ruf als Begründer der modernen Natur –und Montanwissenschaften legte. Agricola hat im Laufe seines Leben 15 Bücher veröffentlicht. Die Krone seines Lebenswerkes ist jedoch das über 600 Seiten starke Buch „De re metallica“ oder „Zwölf Bücher vom Berg – und Hüttenwesen“, dessen Erscheinen bei Froben in Basel er nicht mehr erleben konnte. In

¹ Bibliotheksdirektor HR Dr. Tillfried Cernajsek, Geologische Bundesanstalt / FA Bibliothek & Verlag, Geodatenzentrale und Zentralarchiv, 1030 Wien, Neulinggasse 38, Tel.: 01 / 712 56 74 – 500; Fax: 01 / 712 56 74 90; E-Mail: tillfried.cernajsek@geologie.ac.at

diesem Werk war es ihm gelungen, sein in Bergwerken und Hütten über Jahre hinweg gesammeltes Wissen zusammenzufassen und neu zu bewerten. Agricola legte mit diesem umfangreichen Werke eine Enzyklopädie des metallurgischen Wissens seiner Zeit vor, die noch Jahrhunderte später in Gebrauch war. 20 Jahre soll er daran gearbeitet haben! Dieses Werk fand bei Kurfürst August große Anerkennung, der noch 1555 Agricola um eine deutsche Übersetzung seines Monumentalwerkes ersuchte. Dazu sollte es zu Lebzeiten Agricolas nicht mehr kommen. Berühmt wurde auch das Werk „De re metallica“ mit den 273 außerordentlich anschaulich gestalteten Holzschnitten, die zum größten Teil von Manuel Deusch und Basilius Wefring stammen. In den Abbildungen werden technische Einzelheiten aller im Bergbau und Hüttenwesen um die Mitte des 16. Jahrhunderts gebräuchlichen Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen wiedergegeben. So gilt Agricolas „De re metallica“ als Frühwerk naturwissenschaftlich - technischen Schrifttums und steht als solches einzigartig da. Oft werden in zahlreichen späteren Publikationen Agricolas Darstellung immer wieder wiedergegeben. Auch als Motive von Glückwunschkarten Exlibris u.a. sind sie zu finden. Die erste deutsche Übersetzung von Bechius erschien ebenfalls bei Froben in Basel 1557. Die erste Ausgabe in italienischer Sprache ist in Basel 1563 erschienen. Die erste englische Ausgabe von Herbert Clark Hoover erschien 1912 in London, deren Neudruck 1950 in New York noch einmal aufgelegt wurde. Die Liste der Ausgaben ließe sich noch erweitern, würde aber den Rahmen meiner Darstellung sprengen.

Bemerkenswert ist auch jene Aussage, welche der Übersetzer der englischen Ausgabe, ein Bergingenieur und früherer Präsident der USA Herbert Clark Hoover anlässlich seiner Ehrenpromotion in Tübingen am 25. November 1954 über das Werk von Agricola in seiner Dankesrede äußerte.

„...Einige Jahre vor dem Ersten Weltkrieg gingen meine Frau und ich daran, das erste umfassende Buch über jenen Zweig der Ingenieurwissenschaften, auf den ich mich spezialisiert hatte, aus dem Lateinischen zu übersetzen. Es handelte sich um das Werk „De re metallica“ von Georgius Agricola – ein mächtiger Folioband mit über 600 Seiten und vielen aufschlussreichen Illustrationen... Vielleicht wird es Sie interessieren zu wissen, dass dieses Buch eines seit langem vergessenen deutschen Gelehrten in gewissem Grade mit zur Entdeckung jenes Goldes und Silbers beigetragen hat, mit dem die spanischen Konquistatoren von Peru und Mexico aus im 15. und 16. Jahrhundert die Welt überschütteten. Aller Wahrscheinlichkeit nach bediente man sich beim Abbau dieser Edelmetalle der von Agricola in seinem Buch beschriebenen Methoden. Zur damaligen Zeit gab es kein anderes Lehrbuch auf diesem Gebiete. Zu Ehren des Gelehrten sei hier vermerkt, dass er Grundsätze vieler auch heute in der Metallurgie noch üblichen Verfahren zu erläutern und darzustellen

vermochte. Wir haben nur die Maschinen und das technische Beiwerk vervollkommnet....“

Nach seinen Angaben hat Hoover mit seiner Frau fünf Jahre an der Übersetzung gearbeitet. Sie ist noch vor dem Erscheinen der deutschen Neuübersetzung Berlin 1928 erschienen. Zuletzt sei noch bemerkt, dass die Montanistische Hochschule Leoben (jetzt Montanuniversität Leoben) am 2. März 1933 Präsident Herbert Clark Hoover die Ehrendoktorwürde verliehen hatte.

Georgius Agricolae Wirken und seine Zeit haben in den letzten Jahrzehnten in der Welt der Montanhistoriker u.a. neues intensives Interesse erweckt. In Österreich gedachte der Montanhistorische Verein für Österreich 1994 in Leoben im Rahmen einer Vortragsveranstaltung in Leoben und die Universitätsbibliothek Leoben mit einer Ausstellung über naturwissenschaftlich-technische Druckwerke des 16. Jahrhunderts anlässlich seines 500. Geburtstages. In Chemnitz selbst wurde ein Agricola - Forschungszentrum eingerichtet, welches Rundbriefe herausgibt und regelmäßig zu wissenschaftlichen Veranstaltungen einlädt. Nicht unerwähnt bleiben sollte ein Vorhaben von Inge Franz, Chemnitz, sein, das sich mit der Erstellung einer erneuerten Bibliographie Georg Agricolae befasste. Vor zehn Jahre waren über 1.500 Arbeiten über diesen berühmten Mann zusammen getragen worden.

„De re metallica“ – Das Hauptwerk von Georgius Agricola

von Lieselotte JONTES

Im 16. Jahrhundert wurde das theoretische Wissen um die Bergbaukunst in zahlreichen, oft recht aufwendig gestalteten Schriften niedergelegt. Georg Agricola (1494-1555) war der bedeutendste Vertreter der montanistischen Wissenschaften und hat am Ende seines Lebens in einem Monumentalwerk die Grundlagen der Geologie, Mineralogie, der Bergbaukunde und der Metallurgie geschrieben. Die Arbeit zu den „Zwölf Büchern vom Bergbau“ begann Agricola schon während seiner Zeit als Stadt- und Bergarzt in der Bergstadt Joachimsthal (Jachymow), die Veröffentlichung erfolgte erst ein Jahr nach seinem Tode.

Die Wissenschaftler der Renaissance griffen auf die Quellen der Antike zurück und kombinierten diese mit den eigenen Beobachtungen. Agricola hatte die Stelle als Arzt in Joachimsthal angenommen, um die in den Schriften der antiken Schriftsteller genannten Minerale dort kennen zu lernen, wo sie gefördert wurden. So sind seine ersten montanistischen Werke als Vorstufen zu seinem Opus Magnum, den 12 Büchern vom Bergbau, anzusehen. Schon in seinem ersten Werk „Bermannus sive de re metallica“ behandelt er zahlreiche bergbautechnische Probleme bis hin zu den damals in Joachimsthal eingesetzten Bergwerksmaschinen. Er plante eine vollständige Erfassung aller Aspekte des Montanwesens und nannte schon 1533 seinen Plan, ein zusammenfassendes Werk über diese umfangreiche zu verfassen. Mit wissenschaftlicher Gründlichkeit verfasste er zunächst Werke, die man als Grundlagen für eine spätere wissenschaftliche Bearbeitung des Berg- und Hüttenwesens ansehen könnte. So veröffentlichte er 1546 Werke über die geologischen und hydrologischen Grundlagen des Bergbaus unter dem Titel „De ortu et causis subterraneorum“ (Die Entstehung der Stoffe im Erdinneren) und „De natura fossilium“, sowie „De natura eorum, quae effluunt ex terra (Die Natur der aus dem Erdinneren hervorgehenden Stoffe). Im selben Jahr erschien noch ein grundlegendes Werk über die Metalle (De veteribus et novis metallis), und ganz im Sinne der Zeit ein Werk über die unterirdischen Wesen „De animantibus subterraneis“. In dieser Schrift behandelt er sogar die Berggeister, die er in „gute“ und „böse“ einteilt. Man mag heute das ganze als unwissenschaftlich abtun, doch müssen wir die damals vorherrschende Meinung über Kobolde in Betracht ziehen. So nannte man bekanntlich um 1500 ein Erz, das dem Silbererz ähnlich war, beim Schmelzen aber kein Silber ergab, „Kobalt“ und deutete es als von Kobolden verzaubert, während das betreffende chemische Element Kobalt erst 1737 als solches erkannt wurde.

Nach diesen Vorarbeiten verfasste Agricola sein Hauptwerk „De re metallica“. Er schloss das Manuskript 1550 ab, doch erst 1556 konnte es in Druck gehen, da die Anfertigung der 292 (!) Holzschnitte sehr aufwendig war und überdurchschnittlich viel Zeit in Anspruch nahm.

Als typisches Werk der Wissenschaft der Renaissance ist das Buch in lateinischer Sprache verfasst, was vielleicht ein Grund war, dass der verlegerische Erfolg nicht sehr hoch war.

Die zwölf Hauptkapitel (Bücher) behandelten das gesamte Montanwesen und einiges, was wir heute als chemische Technologie bezeichnen würden. Das erste Buch ist eine Abhandlung über das Pro und Contra des Montanwesens, er zeichnet hier das Idealbild vom gelehrten Montanisten.. Das zweite Buch befasst sich mit Lagerstättengeologie und Prospektion und diskutiert das für ihn höchst unbefriedigende Kapitel der Wünschelrutengänger. Das 3. Buch behandelt „Die Lage der Gänge“, das 4. Buch „Die Aufteilung und Vermessung der Grubenfelder“ und das 5. Buch „Aufschluss und Abbau der Lagerstätten und die wichtigsten bergmännischen Vermessungsarbeiten“. Umfangreicher als die vorhergehenden Kapitel ist das sechste Buch, das Geräte und Maschinen des Bergbaues beschreibt, besonders bei der Förderung, Wasserhaltung und Bewetterung. Das 7. Buch behandelt die Probiervverfahren, das 8. Buch die Erzaufbereitung, das 9. die Gewinnung der Rohmetalle. Das Schmelzen der verschiedenen Metalle wird im 9. Buch behandelt, das Raffinieren in den Büchern 10 und 11. Schließlich wird im letzten Kapitel des Werkes die Gewinnung von Salz, Alaun und Vitriol beschrieben.

Man könnte anmerken, dass „De re metallica“ nicht nur eine für die damalige Zeit vollständige Beschreibung des Montanwesens gibt, sondern darüber hinaus auch dessen Systematik entwickelt, deren Grundzüge bis heute Gültigkeit haben.

Von großem Interesse ist das reiche Bildmaterial. 292 Holzschnitte wurden geschaffen, die bekanntesten Holzschneider waren Basilius Wefering, Hans Rudolf Manuel Deutsch und Zacharias Specklin.

Zwischen 1556 und 1667 erschienen acht Ausgaben des Werkes und in allen wurden die Holzschnitte unverändert wiedergegeben. Hundert Jahre war dieses Werk Alleinvertreter für die Bergbaukunde, erst dann wurde es von der fortschreitenden Technik überholt und durch neuere Werke ersetzt.

Das Archiv der Universität Wien als bedeutende Institution für die Erforschung der Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich

von Johannes SEIDL²

Die wissenschaftsgeschichtliche Forschung hat neben der Analyse der allgemein wirksamen politischen, sozioökonomischen und geistigen Rahmenbedingungen auch die Aufgabe, detaillierte Darstellungen zur historischen Entwicklung der Institutionen wissenschaftlichen Schaffens sowie der in diesen Forschungszentren wirkenden Persönlichkeiten zu leisten. Der Schwerpunkt der folgenden Darlegungen soll auf biographisch relevanten Quellengruppen liegen, zumal es gerade im Bereich der Geowissenschaften immer noch an zuverlässigen Darstellungen von Leben und Wirken der maßgebenden Personen, insbesondere aus der Zeit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, mangelt. Erst wenn genügend ausführliche wie präzise Biographien österreichischer Geowissenschaftler vorliegen, kann daran gegangen werden, die nationalen und internationalen Netzwerke im Bereich der Erdwissenschaften zu durchleuchten.

Die quellentypischen Darlegungen sollen mit der Zeit nach der großen Universitätsreform des Unterrichtsministers Leo Graf Thun-Hohenstein vom Jahre 1849 beginnen, die für die Entwicklung der Geistes- und Naturwissenschaften in Österreich von allergrößter Bedeutung war, da sie aus der Philosophischen Fakultät, die zuvor bloß den Charakter eines Propädeutikums für die drei höheren Fakultäten der Theologie, Jurisprudenz und Medizin besaß, nach deutschem Vorbild eine moderne Stätte der Forschung und Lehre gemacht hat. Unter diesen Bedingungen entwickelten sich die selbständigen Fächer Germanistik, die modernen Fremdsprachenfächer Anglistik und Romanistik ebenso wie im Bereich der Naturwissenschaften etwa die Zoologie und Botanik oder die geowissenschaftlichen Fächer Geologie und Paläontologie als eigenständige Wissenschaftszweige an den österreichischen Universitäten, ein geistesgeschichtlich hoch interessanter Vorgang, der sich naturgemäß auch an den universitären Quellen ablesen lässt.

Grundsätzlich sollen die Ausführungen in vier Teilen erfolgen: In einem ersten Teil werden die wesentlichsten Quellen zur Studentenevidenz an der Philosophischen Fakultät (Matrikel, Nationalien), in einem zweiten Quellen zum philo-

² Univ.-Lektor Mag. Dr. Johannes Seidl, MAS
Archiv der Universität Wien, Postgasse 9, A-1010 Wien
Tel.: 0043/1/4277-172
Fax: 0043/1/4277/9172
e-mail: johannes.seidl@univie.ac.at

sophischen Doktorat (Rigorosenprotokolle, Rigorosenakten, Promotionsprotokolle) vorgestellt. Ein dritter Schritt soll zu Quellengruppen führen, die einen präzisen Einblick in das wissenschaftliche Schaffen und Wirken der an der Philosophischen Fakultät der Universität Wien Professoren und Dozenten gewähren (Philosophische Personalakten, Personalblätter). Den Abschluss bilden Darlegungen über im Universitätsarchiv befindliche bildliche Quellen, wobei sich die Ausführungen vornehmlich auf die Bestände des historischen Fotoarchivs konzentrieren sollen.

Historische Erdbeben vom Altertum bis zum 16. Jahrhundert

von Georg GANGL

Während in dem bedeutendsten Hauptwerk von Georg Agricola "De re metallica" in 12 Büchern der damalige Wissensstand der Bergbautechnik erläutert wird, hat Agricola schon vorher ein umfangreiches Werk über "Die Entstehung der Stoffe im Erdinnern" verfasst: ("De ortu et causis subterraneorum"). Im zweiten Abschnitt widmet er sich den Erdbeben. Als Erdbebentheorie vertrat er die Auffassung von sich selbst entzündenden unterirdischen Feuern, die sich aus ihren Höhlen einen Ausweg suchen (E.OESER).

Im Folgenden werden einige bekannte historische Naturereignisse beispielhaft dargestellt. Die Theorien über die Natur der Beben beeinflusst natürlich auch die Berichterstattung und Dokumentation.

In dem Bemühen unsere Erdbebenkataloge zu erweitern - also über einen möglichst langen Berichtszeitraum zu verfügen, sind Starkbeben-Ereignisse besonders wichtig. Die Wiederkehrperiode solcher Extremereignisse ist extrem lang und daher mit großen Unsicherheiten behaftet, wenn wir nicht den Zeitraum mehrerer Wiederkehrperioden überblicken.

Bei der Suche nach den Primärquellen stößt der Historiker auf verschiedenartige Probleme.

- Zunächst ist das Auffinden der Primärquellen schwierig und wichtig, da sich in unseren Katalogen auch Fehler eingemischt haben, welche vorwiegend durch Abschreibfehler, Fehlinterpretationen etc. zustande kommen.
- Eine weitere Schwierigkeit ist unmittelbar an der Quelle zu suchen: Der Schreiber schreibt "eingebettet im Zeitgeist", und bei der Schilderung der Ereignisse fließen meist religiöse Haltungen mit ein. Die historische Quellenkritik wird dies beleuchten.
- Aus unserem Wissen über die Abläufe von Erdbebenereignissen müssen wir aber auch von naturwissenschaftlicher Seite die historischen Schilderungen bewerten.

Einige Beispiele von historischen Erdbeben sollen dies verdeutlichen, wobei versucht wurde jene Schilderungen hervorzuheben, welche auch naturwissenschaftlich glaubwürdig erscheinen. Diese sind auch ein Beitrag, um Erdbebengefährdung besser abschätzen zu können.

Der Mittelmeerraum ist durch die plattentektonischen Situation der Kollision des afrikanischen Kontinents und der Eurasischen Platte gekennzeichnet. Anhand der jüngsten Darstellung des TRANSMED Atlases erkennen wir zwei Bereiche, wo die tektonische Aktivität mit vulkanischen Eruptionen und Erdbeben verbunden ist:

- **Das Absinken der Kruste längs des Hellenischen Bogens (Hellenic Arc) und**
- **das Absinken des Thyrrenischen Bogens sind besonders auffallend.**

Die bronzezeitliche Eruption von Santorin ist wohl eines der eindrucksvollsten vulkanischen Ereignisse im östlichen Mittelmeerraum.

Viele griechische Tempel sind durch Erdbeben zerstört worden. Die Merkmale der Erdbebenerschütterungen kann z.B. in Sizilien (Selinunte u.a.) oder in Griechenland vielerorts beobachtet werden.

Eine der bedeutendsten Horizontalstörungen ist die Toten-See-Störung, welche für zahlreiche Beben verantwortlich ist und Schilderungen aus der Bibel (Jericho) können so naturwissenschaftlich gedeutet werden.

Ergänzend folgen noch einige Worte zu dem Erdbeben von Lisabon, dessen 250-igster Jahrestag zu Allerheiligen stattfand.

Literaturhinweise

AGRICOLA (Georg Bauer) Die Entstehung der Stoffe im Erdinnern
(De ortu et causis subterraneorum, Basel 1546)

CAVAZZO W , ROULE F; SPAKMAN W, STAMPLI G, ZIEGLER P (2004)
The TRANSMED Atlas, Geological and Geophysical Framework,
Springer Verl.

J.ZEILINGA DE BOER, D.T.SANDERS.(2005) Earthquakes in human history,
Princeton UP

OESER E (2003) Historische Erdbebentheorien von der Antike bis zum Ende des
19.Jahrhunderts, Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt Bd.
58 Wien

KOZÁK J., V S MOREIRA, D R OLDRYD (2005) Ikonography of the 1755 Lisbon
earthquake, Geopfysikální ústav Praha

Die Familie Neumann und ihre Beziehungen zu Idrija (Slowenien)

von Rotraud STUMFOHL

Die Familie Neumann, die aus dem Gebiet um dem Neumarkter Sattel stammt, ist bereits um 1450 in Villach, einem wichtigen Knotenpunkt des Nord-Süd-Handels, nachzuweisen. Der Kaufmann Wilhelm Neumann, der in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts den Grundstein zum Reichtum der Familie legte, investierte sein Kapital nicht nur in den Handel, sondern auch im Bergbau. Idrija spielte dabei insofern eine wichtige Rolle, als im 16. Jahrhundert Villach im Handel mit Quecksilber und Zinnober führte. Neumann wird 1504 in Idrija aktiv, übernahm die Leitung der St. Achaziergewerkschaft. Durch seine Frau Praxedis Strigl erbte er vier Idrijaner Kuxe, Maximilian I. schenkte ihm aus den ehemals venezianischen Anteilen 5, 1/2 und 1/4 Kuxe. 1509 wurde er Richter und Verwalter. Zusammen mit seinem Gesellschafter Hans Pflügl aus Salzburg gelang es ihm, den Handel mit den Bergwerkprodukten in seine Hände zu bekommen, den er nach einer kurzen Unterbrechung durch Ferdinand I. bis zu seinem Tod ausübte.

Seine überaus erfolgreiche Nachfolge im Handel trat seine zweite Frau Barbara, geb. Rumpf, an. Sie heiratete als Witwe 1549 den bambergischen Rat und Amtmann in Villach Hans Seenuß und muss eine ungeheuer tüchtige Geschäftsfrau gewesen sein. Sie vermehrte das vorhandene Vermögen beträchtlich und trieb schwunghaften Handel mit Produkten aus dem Bergwerk Idrija, wie die umfangreiche Korrespondenz im Kärntner Landesarchiv beweist. Durch ihre Hände gingen Lohngehälter und Betriebskapital des Bergwerks, in ihrem Haus fanden die regelmäßigen Gewerkentagungen, genannt "Idrijaner Tage" statt. Mehrmals besuchte sie das Bergwerk, um hier nach dem Rechten zu sehen. Barbara Rumpf war bestrebt, das von ihr vermehrte Vermögen ihren eigenen Kindern zukommen zu lassen und schloss mit den Nachkommen Wilhelm Neumanns aus dessen erster Ehe einen für Letztere nicht sehr günstigen Vergleich. Als sie 1572 nach ihren beiden kinderlosen Söhnen starb, ging das gesamte Vermögen an ihre Tochter Anna Neumann über, die mit Christoph von Liechtenstein verheiratet war. Sie hatte die wichtigsten Gewerke, wie z.B. Freiherrn Sigmund Georg von Dietrichstein, sicherlich schon im Hause ihrer Mutter kennen gelernt und konnte so nahtlos deren Geschäfte weiterführen, bis 1575 das Bergwerk durch den Landesfürsten übernommen wurde.

Biographien der Vortragenden

(in alphabetischer Reihenfolge)

Tillfried CERNAJSEK

Hofrat Dr.phil. Tillfried Cernajsek wurde am 24.11.1943 in Wien geboren und besuchte zunächst die Volksschule in Aschach an der Donau und die Hauptschule in Eferding (beides in Oberösterreich). Nach der Absolvierung des humanistischen Gymnasiums in Wien 6., Amerlingstraße, wo er 1963 maturierte, studierte er ab 1964 an der Universität Wien Geologie/Paläontologie. 1969 wissenschaftliche Hilfskraft an der Universität Salzburg, wurde er dort nach seiner Promotion zum Dr. phil. im Jahr 1971 Vertragsassistent, später Hochschulassistent. 1972 wechselte er an die Geologische Bundesanstalt und absolvierte in den Jahren 1973 und 1974 den Kurs für den Höheren Bibliotheksdienst an der Österreichischen Nationalbibliothek. 1978 wurde er zum Leiter der Fachabteilung Bibliothek und Verlag ernannt und mit dem Aufbau eines wissenschaftlichen Archivs beauftragt, 1993 übernahm er auch die Leitung der Fachabteilungen Geodatenzentrale und Zentralarchiv. Cernajsek ist Mitglied der Internationalen Kommission für die Geschichte der Geologie (INHIGEO), Vorstandsmitglied der Österreichischen Gesellschaft für Wissenschaftsgeschichte (ÖGW), Vorsitzender der Arbeitsgruppe für die Geschichte der Geowissenschaften der Österreichischen Geologischen Gesellschaft (ÖGG), Mitarbeiter des Österreichischen biographischen Lexikons (ÖBL) und anderer biographischer Unternehmungen, Vorsitzender der Wiener Bibliophilen Gesellschaft, Vizepräsident der Österreichischen Exlibrisgesellschaft (ÖEG), Vizepräsident der Österreichischen Gesellschaft für zeitgenössische Graphik (ÖGzG). Ist Herausgeber der Tagungsbände der "ERBE"-Symposien sowie Leiter wissenschaftlicher Forschungsvorhaben. Co-chair des Internationalen und Österreichischen Komitees für das Kulturelle Erbe in den Bergbau – und Geowissenschaften – Bibliotheken – Archive – Sammlungen. Als Mitglied der Vereinigung Österreichischer BibliothekarInnen (VÖB) war er in der Kommission für Bibliographie und Kommission für Karten - und Vedutenbearbeitung tätig. Im Rahmen letzterer Kommission war er auch im Ausschuss AG 069.23 „Formale Erfassung von Karten und Plänen“ des Österreichischen Normungsinstitutes (ON) von 1993 bis 1995 maßgeblich beteiligt.

Zahlreiche Publikationen in Fachzeitschriften ergänzen den wissenschaftlichen Lebensweg. T. Cernajsek lebt mit seiner Familie seit 1966 wieder in Perchtoldsdorf, wo bereits seine Großeltern und Vorfahren ansässig waren. War von 1990 bis 1992 und von 2001 bis 2005 im Gemeinderat der Marktgemeinde Perchtoldsdorf. Er ist seit Jahrzehnten auch in Perchtoldsdorfer Vereinen als Vorstandsmitglied und in der Gemeindevertretung der Evangelischen Gemeinde A.B. seit 1969 Perchtoldsdorf tätig. T. CERNAJSEK ist mit Helfriede, geb. Daubek, verheiratet und Vater dreier Söhne.

Ehrungen durch die Marktgemeinde Perchtoldsdorf 1989, 2001 und 2005. 1991 Verleihung der Bronzemedaille des Internationalen Symposiums für Wissen-

schaft und Technik in Píbram, Tschechische Republik. Ehrung mit dem Peter – Schmidt - Award anlässlich des 6th International Symposium Cultural Heritage in Geosciences, Mining and Metallurgy 2002 in Idrija, Slowenien. Verleihung des Großen Ehrenzeichens für Verdienste um die Republik Österreich durch den Herrn Bundespräsidenten 2003.

*Anschrift: HR Dr. Tillfried Cernajsek, 2380 Perchtoldsdorf, Walzengasse 35a,
Tel.: 865 05 80; Mobil-Tel.: 0676 418 32 73; E-Mail: tillfried.cernajsek@inode.at*

Georg GANGL

Dr. Georg Gangl wurde 1942 in Wien geboren, Studium der Geowissenschaften an der Universität Wien (1960-1968) mit einem Auslandssemester an der ETH Zürich im Jahre 1964; nach Abschluss in Geophysik (Doktorat) im Jahre 1968 zunächst in der Forschung an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien, dann als Universitätsassistent tätig. Ab 1974 in der Abteilung Bau - Geologie der Österreichischen Donaukraftwerke, als Abteilungsleiter bis 1998 beschäftigt. (In den letzten Jahren im Engineering - Unternehmen der Verbundplan.)

Seit 1976 Lehrbeauftragter an der Universität Wien über Plattentektonik, angewandte Geophysik, Hydrogeologie und Erdbeben.

Verheiratet, vier Kinder.

Gerhard HOBIGER

Mag. Dr. Gerhard Hobiger wurde am 17. Februar 1959 in Wien geboren und besuchte von 1965 bis 1969 die Volksschule und anschließend von 1969 bis 1973 die Hauptschule ebenfalls in Wien. Nach dem Hauptschulabschluss erfolgte bereits der erste Kontakt mit der Chemie, in dem Dr. Hobiger in der HBLVA für Textilindustrie, Fachrichtung Textilchemie seine Ausbildung fortsetzte und dort im Jahr 1979 maturierte. Danach schloss sich ein Studium der allgemeinen Chemie an der Universität Wien an.

Dieses wurde 1986 mit einer Diplomarbeit auf dem Gebiet der Analytischen Chemie abgeschlossen. Im Rahmen der Diplomarbeit beschäftigte sich Dr. Hobiger mit der Bestimmung von Schwermetallen in Babynahrung mittels der ICP-Atom-Emmissionsspektrometrie. Im Anschluss daran wurde ein Doktorartstudium in der theoretischen Chemie absolviert. Dabei wurde die chemische Bindung im TiO-Festkörper mittels ab initio-Rechnungen berechnet und interpretiert. Die Promotion zum Dr. rer. nat. erfolgte im Jahr 1988.

Die weitere Station im beruflichen Werdegang von Dr. Hobiger war das Umweltbundesamt. Dort war er im Zentrallabor hauptsächlich mit chemischen Untersuchungen von Wässern der unterschiedlichsten Art konfrontiert. Diese Tätigkeit umfasste neben den Probenahmen im Gelände auch die praktische Analysenarbeit mit den verschiedensten instrumentellen und manuellen Methoden im Labor. 1997 ließ sich Dr. Hobiger vom Umweltbundesamt an die Geologische Bundesanstalt, Fachabteilung Hydrogeologie versetzen um dort als Wasserchemiker hydrogeologische Vorgänge vom chemischen Standpunkt aus zu interpretieren. Im Rahmen dieser Tätigkeit wurde Dr. Hobiger mit der Betreuung von Pumpversuchen betraut. Dabei musste er die hydrochemischen Analysen vor Ort durchführen und im Anschluss an Hand der vollständigen Analyse aus dem Labor die erhaltenen Daten interpretieren. Neben diesen operativen Geländearbeiten befasst sich Dr. Hobiger mit den geomedizinischen Aspekten von Thermal- und Mineralwässern. Dazu wird derzeit eine datenbankmäßige Erfassung der in Österreich bekannten Thermal- und Mineralwässer samt deren bisherigen bekannten Analysen erstellt. Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt ist die Bestimmung des geogenen Hintergrundes von Grundwässern aus geo- und hydrochemischen Analysen mit statistischen Methoden. Dazu wurde unter der Leitung von Dr. Hobiger eine Studie von den wichtigsten chemischen Parametern von den einzelnen Grundwasserkörpern durchgeführt und wird in nächster Zeit publiziert werden. Daneben beschäftigt sich Dr. Hobiger noch mit der mathematischen Theorie von wässrigen Kohlensäurelösungen.

Lieselotte JONTES

Bibliotheksdirektorin Hofrätin Dr. Lieselotte Jontes

Geboren in Altirdning, Stmk., Studium der Geschichte an der Universität Graz, Promotion im Fach Geschichte des Mittelalters

Seit 1972 Bibliothekarin an der Montanistischen Hochschule als Fachreferentin für „Historische Dokumentation des Montanwesens“, seit 1991 Bibliotheks-
direktorin

Die Hauptinteressen liegen im Bereich der Montangeschichte. Leoben hat eine große Zahl historischer Literatur, die in einer Dokumentation erschlossen und derzeit in den zentralen Katalog eingearbeitet wird. Etwa 30.000 Titel zur Montangeschichte stehen den Forschern in Leoben dank dieser Initiative zur Verfügung. Diese Dokumentation bildet die Grundlage für historische Publikationen. Die Errichtung eines Universitätsarchives der Montanuniversität wird vorangetrieben, Teile davon befinden sich in der Bibliothek und werden von der Direktorin erschlossen.

Als engagierte Montanhistorikerin hat sie zusammen mit Dr. Peter Schmidt (+) von der Bibliothek der TU/Bergakademie Freiberg in Sachsen die Reihe der „Erbe-Symposien“ ins Leben gerufen, die sich mit dem kulturellen Erbe in den Montan- und Geowissenschaften beschäftigen. Im Jahr 2000 wurde sie für ihre Verdienste in Golden /Colorado mit dem „Peter-Schmidt-Award“ ausgezeichnet.

Die Bibliothek wurde in der Zeit ihrer Amtsführung zu einer modernen Bibliothek mit Anbindung an die EDV in der Bibliotheksverwaltung ausgebaut. Die Räume der Bibliothek wurden aus- und umgebaut, neue Räume konnten für die Bibliothek erworben und adaptiert werden, die Bibliothek gestaltete sie zu einem modernen Dienstleistungsunternehmen.

Heinrich KALLENBACH

Univ.-Prof. a. D., Dr. rer. nat., Dipl. Geol., Dipl.W.Ing. Heinrich Kallenbach.

- Abitur und Kaufmannslehre im Großhandel in Braunschweig.
- Geologiestudium Vorexamen an TU Braunschweig, Diplom TU München
Dipl.-A. in der Kalkalpenrandzone von Oberbayern
- Aufbaustudium Arbeits- und Wirtschaftswissenschaften TU München
Wirtschaftsgeograph. Dipl.-A. über eine Eisenerzlagerstätte in Peru
- Promotion TU München, Diss. über Sedimentologie südbayerischer Löss
- Wiss. Assistent , Oberassistent und Habilitation TU Berlin
- Professur für Allgemeine Geologie - insbes. Sedimentologie TU Berlin
- Arbeitsbereiche: Alpen, Nord-Afrika, norddeutsches und alpines Quartär

Peter KLEIN

Name: **Hofrat Dr. Peter Klein**

Adresse: Geologische Bundesanstalt
A-1030 Wien, Neulinggasse 38

Privat: A-1190 Wien, Krottenbachstraße 122/1

Tel.: ++43 1 712 56 74/350

Fax: ++43 1 712 56 74 /56

Email: peter.klein@geologie.ac.at

Geboren: 4.4.19.44 in Tulbing

1950-1954 Volksschule in Tulbing

1954-1958 Bundesrealgymnasium in Tulln

1958-1962 Bundesrealgymnasium in Wien 19, Krottenbachstraße

1962 Inskription an der Universität Wien in den Fächern Chemie und Physik;
ab 1972 in Petrologie

01.02.1973 Dienstverhältnis an der Geologische Bundesanstalt als VB

29.01.1976 Promotion zum Dr. phil. Dissertationsthema: Radiochemische
Bestimmung der Seltenerd-Elemente in geologischem Material –
vulkanische Gesteine der Äolischen Inseln Alicudi und Filicudi

14.6.1977 Dienstprüfung mit Auszeichnungen im Dienstrecht und Fachgebiet Geologie

01.12.1977 Übernahme in das öffentlich-rechtliche Dienstverhältnis,
Ernennung zum wissenschaftlichen Oberkommissär

31.05.1977 Leiter der Fachabteilung Geochemie

10.06.1982 Ernennung zum Rat

01.07.1984 Ernennung zum Oberrat

30.10.1989 Stellvertretender Leiter der Hauptabteilung Angewandte Geowissenschaften

01.01.1996 Ernennung zum Hofrat

seit 1996 Austrian representative and Publishing Officer at FOREGS
Geochemistry Working Group

seit 1999 Corresponding Member of EUROGEOSURVEY Policy Sector RTD
Innovation & Technology Foresight

seit 1999 Member of international Working Group Medical Geology

Wissenschaftlicher Tätigkeitsbereich: Fachabteilung Geochemie: Verantwortlich
für die geochemische Analytik und Koordination der Labors an der GBA.
Zuständig für den Bereich Geochemie betreffenden Forschungs- und
Untersuchungsarbeiten auf nationaler (Geochemischer Atlas von
Österreich) und internationaler (FOREGS, EUROGEOSURVEYS) Ebene.

Arbeitsschwerpunkte: Angewandte Analytische Geochemie, Umweltgeochemie
und Gesundheit

Weitere Tätigkeiten: Jahrzehntlang Vorsitzender des Dienststellenausschusses
bei der Geologischen Bundesanstalt, Delegierter und Kuratoriumsmitglied
des Forschungsförderungsfonds, Mitglied zahlreicher nationaler und
internationaler wissenschaftlicher Vereine

Gerhard KUSCHNIG

Geboren am 11. Jänner 1959 in Hallein. Besuch der Volksschule von 1965 bis 1969 in Rohrbach im Mühlviertel, Oberösterreich. Hier auch Besuch des Naturwissenschaftlichen Gymnasiums von 1969 bis 1977 mit Maturabschluss.

Vom August 1975 bis 1976 Studienaufenthalt in den USA.

Im Herbst 1977 Inskription an der Montanuniversität Leoben für die Studienrichtung Bergwesen. Wechselt 1978 an die Universität Wien, wo er von 1978 bis 1986 die Fächer der Erdwissenschaften an der Universität Wien belegt. Dieses Studium schloss er mit dem Doktorat ab. Seine Dissertation am Institut für Petrologie behandelte die Geochemie und Petrologie der Amphibolite der Bunten Serie in der Böhmisches Masse des Waldviertels.

Ist seit 1994 bei den Wiener Wasserwerken beschäftigt, wo er für Hydrologie, Hydrogeologie, Karstforschung, Projektentwicklung und Projektkoordination zuständig ist.

Johann Robert PAP

1925 in Wien geboren, lebt seit seiner Kindheit in Reichenau und Payerbach. Die mehr als fünfzigjährige Tätigkeit als Kustos des Bergbau- und Heimatmuseums Reichenau, führte zu einer intensiven Beschäftigung mit der historischen und kulturellen Vergangenheit des Rax-Semmering-Gebietes, welche in zahlreichen Büchern und anderen Veröffentlichungen ihren Niederschlag gefunden hat. Für diese umfassenden und teils grundlegenden Arbeiten wurde ihm 1990 von der Marktgemeinde Kurort Reichenau an der Rax die Ehrenbürgerschaft und 2001 vom Bundespräsidenten der Republik Österreich der Titel Professor verliehen

Johannes SEIDL

Johannes Seidl wurde am 17. Februar 1955 in Wien geboren. Nach Ablegung der Reifeprüfung am BRG Wien XV (1973) studierte er ab 1974 Geschichte und Romanische Philologie an der Universität Wien. 1985 Mag. phil. Danach Gymnasiallehrer in Mödling und Perchtoldsdorf. Von 1983 bis 1986 Teilnehmer am Ausbildungslehrgang des Instituts für Österreichische Geschichtsforschung; seit 1987 Mitglied dieses Institutes und seit 1999 MAS. Von 1987 bis 1997 leitete Seidl das Archiv der Marktgemeinde Perchtoldsdorf. Von November 1997 bis Februar 2001 war Seidl Fachredakteur für die Bereiche Naturwissenschaften und Medizin am Institut Österreichisches Biographisches Lexikon und biographische Dokumentation an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Seit März 2001 am Archiv der Universität Wien tätig, übernahm er dort mit Jahresbeginn 2005 die Referatsleitung über die Bereiche Medizinische und Philosophische Fakultät, Archivbibliothek, Nachlässe und wissenschaftliche Sammlungen (Fotosammlung, Druckgraphiksammlung, Siegelammlung). Seidl ist Vorstandsmitglied des Vereins für Niederösterreichische Landeskunde, St. Pölten (2000) und der Österreichischen Gesellschaft für Wissenschaftsgeschichte (ÖGW) Wien (2002), Mitglied des COFRHIGÉO, Paris (2002), der Gesellschaft für Universitäts- und Wissenschaftsgeschichte, Bern (2003) und der INHIGEO (2004).; korrespondierendes Mitglied der Geologischen Bundesanstalt, Wien (2001). 1999 erhielt er die Medaille für Verdienste um die Erwachsenenbildung des Niederösterreichischen Bildungs- und Heimatwerkes.

Seidl verfasste zahlreiche Publikationen zur Universitäts- und Stadtgeschichte des österreichischen Spätmittelalters sowie zur Geschichte der österreichischen Geowissenschaften und ihrer Vertreter im 19. Jahrhundert.

Rotraud STUMFOHL

Geboren am 9. 4. 1953 in Wien. Besuch der Volksschule in Wien, Übersiedlung der Eltern nach Graz, dort Abschluss der Volksschule und Absolvierung mit Matura am Akademischen Gymnasium Graz.

Seit Wintersemester 1971 Studium der Slawistik und Südosteuropäischen Geschichte an der Karl-Franzens-Universität Graz, 1977 Promotion. Seit Beginn des Jahres 1972 Wissenschaftliche Hilfskraft am Institut für Südosteuropäische Geschichte der Universität Graz, Bereich Bibliothek; entsprechende Ausbildung.

1978-1981 Volontariat bei der Zeitung "Wochenpost" in Graz, Bereich Lokalredaktion.

Seit 1981 Bibliografin (als Beamtin) am Landesmuseum Kärnten/Landesbibliothek. Publiziert wurden bisher 4 Bände der "Kärntner Bibliographie" für die Jahre 1971-1975, 1976-1980, 1981-1985, 1986-1990. Der Band 1990-1995 befindet sich unmittelbar vor Drucklegung und soll nächstes Jahr erscheinen. Für die Berichtsjahre 1991ff. sind derzeit bereits über 20.000 Datensätze erfasst.

Ludwig WAGNER

Dr. Ludwig Wagner studierte Geologie und Paläontologie an den Universitäten in München, Würzburg und Wien und promovierte 1970 mit einer Arbeit über die Entwicklung der Mitteltrias in den Kalkalpen. Daneben erforschte er in einer Arbeitsgemeinschaft die Triasstufen des Rhät und Anis.

Von 1970 bis 71 arbeitete er in der angewandten Baugeologie und Bodenmechanik in Wien und an der TU in München.

Von 1971 bis 1996 war er in verschiedenen Positionen bei der Rohöl Aufsuchungs GesmbH angestellt.

Seit 1996 begleitet er verschiedene hydrogeologische, geothermale und erdölgeologische Projekte in Europa, Asien und Nordafrika.

Günther WEIXELBERGER

Mag. Günther Weixelberger wurde am 21.9.1963 geboren, studierte er Geologie an der Universität Wien und schloss das Studium 1991 mit einer Diplomarbeit über Genese und Vorkommen von Leukophylliten im südlichen Niederösterreich und der Oststeiermark ab. Von 1992 bis 1995 arbeitete er im Büro Waibel in Wien, wo vor allem geologische – geotechnische Arbeiten in Zusammenhang mit dem Ausbau des Eisenbahnnetzes in Österreich anfielen. Seit 1996 betreibt er ein eigenes Ingenieurbüro, in dem vor allem lagerstättenspezifische, geologisch – geotechnische und hydrogeologische Projekte in Österreich und dem angrenzenden Ausland zu bearbeiten sind.

DR.GODFRID WESSELY

Lebenslauf

Geboren am 13.1.1934 in Groß-Inzersdorf, N.Ö. als viertes von sechs Kindern des Ehepaares Ernst und Hildegard Wessely, geb. Veit. Der Vater war Volksschullehrer.

- 1945-53 Gymnasium in Stift Zwettl und Krems
- 1953-59 Studium der Geologie an der Universität Wien bei Prof.Dr.L.Kober und Prof.Dr.E.Clar, der Paläontologie bei Prof.Dr.O.Kühn und der Petrographie bei Prof.Dr.H.Leitmeier und Prof.Dr.H.Wieseneder. Dissertation mit dem Thema "Geologische Neuaufnahme des Tertiärs und Quartärs der Hainburger Berge und angrenzender Gebiete"
- 1959 Promotion zum Dr.Phil. an der Universität Wien
- 1959 Verehelichung mit Herta Lenauer. 1960-1965 Geburt von 4 Kindern: Ulrike, Reinhard, Herwig, Gerwald
- 1959 Eintritt in die ÖMV Aktiengesellschaft als Bohrgeologe, Produktionsgeologe und Mikropaläontologe mit Arbeitsbereich im Neogen im Wiener Becken.
- 1963 Explorationsgeologe mit Arbeitsbereich Kalkalpen, kalkalpiner Untergrund des Wiener Beckens und Autochthones Mesozoikum (Molassebasis). Erstellung Tief- und Übertiefbohrprojekten im kalkalpinen und subalpinen Untergrund des Wiener Beckens.
- 1983-85 Leiter der ÖMV Aufschlußgeologie
- 1985-90 Leiter der ÖMV-Geologie
- 1990-92 Mitarbeit an Alpenexploration und Exploration im Untergrund des Wiener Beckens
- ab 1993 Ruhestand im Hauptberuf

Lehrtätigkeit:

- 1987–1998 Lektor am geologischen Institut der Universität Wien: "Erdölgeologie"
- ab 1989 Lektor an der Montanuniversität Leoben:
"Erdöl- und Erdgaslagerstätten in Österreich"
„Kohlenwasserstoffexkursion“
- 1992-1997 Lektor am geologischen Institut der Universität Innsbruck:"Erdölgeologie"
- 1997 Lektor am geologisch-paläontologischen Institut der Paris-Lodron-Universität Salzburg

Themenerstellung und fachliche Mitbetreuung von Dissertationen und Diplomarbeiten für die Universitäten Wien und Leoben.

Sonstige wissenschaftliche und organisatorische Tätigkeiten

- ehemals Mitglied des Vorstandes der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, zuletzt als Vizepräsident
- Leitung der Arbeitsgruppe Erdölgeologie der Österreichischen Geologischen Gesellschaft
- ehemals Mitglied des Vorstandes der Österreichischen Gesellschaft für Erdölwissenschaften (ÖGEW)
- Aktiver auswärtiger Mitarbeiter der Geologischen Bundesanstalt seit 1976
 - Kartierung des Kalkalpenanteiles der Blätter 58, Baden (gedruckt) und 57, Neulengbach (abgeschlossen) sowie Kalkalpenanteile des Blattes 75, Puchberg (gedruckt); 55, Obergrafendorf; 74, Hohenberg und 101, Eisenerz.
- Mitglied des Fachbeirates der Geologischen Bundesanstalt (temporär)
- Mitglied des Local Organizing Committee der Tagung 1994 der European Association of Petroleum Geoscientists and Engineers (EAGE) in Wien mit Einrichtung der Session „Hydrocarbons of Austria and Adjacent Areas“
- Redaktion der EAGE Special Publication 5: G.Wessely u.W.Liebl – Oil and Gas in Alpidic Thrustbelts and Basins of Central and Eastern Europe (published by the Geological Society, London 1996)
- Awards Committee Chairman bei der Tagung 1997 der Association of American Petroleum Geologists (AAPG) in Wien
- Führung geologischer Exkursionen für internationale und österreichische Vereinigungen. Wiener Becken, Waschbergzone, Alpen, Hainburger Berge
- Fachvorträge auf internationalen Tagungen (Straßburg, München, Berlin, Ungarn, Slowakei, Tschechien, Polen, Österreich) und für österreichische Institutionen
- Geologie der Alpen, des Wiener Beckens und der Molassezone , Erdölgeologie , Hydrogeologie, Geothermie
- Wissenschaftliche Publikationen betreffend Alpen, Wiener Becken und Molasse und deren Untergrund, Arbeiten über den Tiefenaufschluss im Wiener Becken, erdölgeologische und hydrogeologisch-geothermale Themen, Exkursionsführer für das östliche Österreich.
- Buchprojekt „Geologie von Niederösterreich“ (Druck: 2006)

Gutachtertätigkeiten

Geologische Projektarbeiten, Projekterstellungen und Betreuungen an Mineralwasserbohrungen (Bad Vöslau) und an Thermalwasserbohrungen (Laa, Baden, Oberlaa, Obermoos, Payerbach, Aflenz, Mitterndorf etc.). Bearbeitung oder Projektierung von Trinkwasserbohrungen.

Ehrungen:

- Ehrenmitgliedschaft der Österreichischen Geologischen Gesellschaft (ab 2000)
- Korrespondierendes Mitglied der Geologischen Bundesanstalt
- Verleihung der Wilhelm Haidinger-Medaille durch die Geologische Bundesanstalt 1989
- Verleihung des Berufstitels „Professor“ durch den Bundespräsidenten 2004