

Somit ist die Beachtung der Kolloide bei der mineralogischen und petrographischen Untersuchung ein wesentlicher Teil der Bearbeitung geologischer Prozesse. An Hand dieser Matrize als Gesteinsmodell wurde die Frage nach den Strukturen der Energieverteilung und der Energietransformation, insbesondere der molekularen Spannungsverteilung, gestellt und anschließend mit Lösungsversuchen begonnen. Derartige Ansätze sind im Konkreten für die Untersuchungen über die gegenwärtige Akkumulation tektonischer Spannungen im Kristallin der Böhmisches Masse in Oberösterreich angewendet worden. Da diese Spannungen zu seismischen Aktivitäten führen können, ergeben sich Hinweise auf die Erdbebengeologie.

Von diesen Untersuchungen ausgehend, liegt nun ein Konzept zur weiteren Bearbeitung vor, wonach die Verteilung der rezenten geologischen Spannungen in Österreich erfaßt werden soll und hierfür zunächst der Raum von Oberösterreich behandelt wird.

Für die anthropogeologische Forschung ist eine Funktionstafel entworfen worden, welche als Hilfsmittel dienen soll, die anthropogeologischen Ereignisse des Tagesgeschehens zu überprüfen bzw. zu analysieren.

Dr. Heinrich Häusler

## TECHNISCHES BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOLOGIE IN LINZ

Der ständige Mitarbeiterstab konnte auf zwei Universitätsgeologen erhöht werden. Er bestand ferner aus einem Bergingenieur, einem Bauingenieur und fallweise vier Technikern.

Außer dem Gewerbestandort des Büros in Linz stand ein weiterer gewerblicher Standort mit den Lokalen in Wien I und Wien XVI zur Verfügung sowie das Labor in Niederösterreich und ein Standort bei Klagenfurt.

Die Arbeitsgebiete betrafen das Bauwesen, den gerichtsgeologisch-kriminologischen Sektor und den anthropogeologischen Bereich. Unter erstem waren vor allem Probleme der Kraftwerksplanung, des Kraftwerksbaues, der Verkehrsplanung, des Brückenbaues und der Wildbachverbauung zu bearbeiten. Für juristische Belange wurde in je einer Rechtssache (Tonvorkommen) des Bezirksgerichtes Raab und des Landesgerichtes Linz (Feststellung des Alters junger Landflächen) ermittelt und für die oberste Wasserrechtsbehörde wurden die Agenden der wasserrechtlichen Bauaufsicht für Geologie für das Donaukraftwerk Ottensheim wahrgenommen. Für das Amt der öö. Landesregierung wurden Fragen des Natur- und Landschaftsschutzes bearbeitet, welche zum großen Teil dem anthropogeologischen Sektor zuzurechnen sind.

Für Belange der nö. Landesregierung wurden Gutachten im Rahmen einer geotechnischen Kommission bearbeitet.

Die Anforderungen der Praxis an die Leistungsfähigkeit der geologischen Arbeitsmethode waren auch im Berichtsjahr wesentlich höher, als die derzeit bekannten, fachlichen Voraussetzungen geologischer Arbeitsweisen es ermöglicht hätten. Die Praxis als Prüfstand derzeitiger geologischer Kenntnisse läßt das Manko geologischer Aussagen besonders über geologische Prozesse deutlich erkennen. Während für das Arbeitsgebiet der „Niedereren Geologie“ bereits umfangreiche Kenntnisse und Methoden vorliegen, fehlen für das Gebiet der „Höheren Geologie“ wesentliche Grundlagen. Von diesem Manko wird vor allem die Ingenieurgeologie betroffen, da deren Grundlagen nicht nur auf Kenntnissen für den geologischen Aufbau des Projektsgebietes aufbauen, sondern ganz wesentlich auch die Kenntnisse über die maßgebend wirksamen geologischen Prozesse — der „Höheren Geologie“ — benötigt. Diese sind Voraussetzungen für die geologische Prognose und die daraus abzuleitenden baugeologischen Reaktionsbedingungen, deren Kenntnisse wiederum Grundlage der Projektbeurteilung und Planung sind. Dieses Manko wird, worauf immer wieder hinzuweisen ist, am Prüfstand der Praxis so deutlich sichtbar, daß entsprechende Ergänzungen von Forschung und Lehre der zuständigen Hochschulinstitute in Anbetracht der raschen Entwicklung des Bauwesens und der Raumplanung dringend notwendig ist. Die durch die genannte Notwendigkeit der Praxis entstandenen Impulse geologischer Grundlagenforschung lassen auch Rückwirkungen auf die Arbeitsgebiete der Mineralogie und Petrographie sowie Geomorphologie erwarten. Wie bisher, konnten Aufgaben der Praxis auch in diesem Berichtsjahr als Experimentierfeld geologischer Forschung ausgewertet und zum großen Teil bereits wiederum für die Lösung geologischer Probleme der Praxis nutzbar gemacht werden. Im Zuge des weiteren Ausbaues der theoretischen Geologie sind rechnerische Unterlagen an geologischen Modellen veranlaßt worden. Ferner wurden theoretische Grundlagen der Abbildung geologischer Daten auf die geologischen Objekte (gemäß der Darstellenden Geometrie von Räumen mit 4 bis 5 Dimensionen) untersucht, eine Voraussetzung für die Methoden der „Höheren Geologie“. Durch Einführung der geologischen Problemanalyse, Systemanalyse und Aufstellung von Flußdiagrammen der Untersuchung bzw. Algorithmen konnte das bisherige theoretische Rüstzeug der geologischen Praxis ergänzt werden. Wesentliche Fortschritte der geologischen Grundlagenforschung wurden zur Lösung von Problemen geologischer Spannungen für Projekte und Eingriffe auf Baustellen erzielt. Diesbezügliche Bemühungen haben auch der Problematik des Energie-Stoffwechsels geologischer Prozesse gegolten. In diesem Zusammenhang ist die

Forderung nach einer Experimentalgeologie in Forschung und Lehre geologischer Institute dringend geworden. Um so mehr, als die trotz neuerer Ergebnisse der Boden- und Felsmechanik aufgetretenen Schwierigkeiten der Praxis deutlich erkennen lassen, daß das derzeit bestehende geologische Manko auch Ursache von Schwierigkeiten auf den Gebieten der Boden- und Felsmechanik ist. Dies ist eine historisch wohl verständliche Situation, aber das Manko müßte unter geeigneter Mitarbeit seitens der geologischen Forschung und Lehre zuständiger Institute beseitigt werden. Diesbezüglich konnten für die Fels- und Bodenmechanik mittels der Energie-Stoffwechselbetrachtung entsprechende Verbesserungen angeregt werden. Die Ingenieurgeomorphologie konnte durch die Analyse geologischer Spannungen wesentlich verbessert werden. Die Probleme der Boden- und Felsmechanik sowie der Geomorphologie betreffend ist festgestellt worden, daß ihre Lösungen für die Praxis wesentlich sicherer erzielt werden, wenn außer den Wirkungen der Schwerkraft auch andere Energieformen und deren Transformationsbedingungen berücksichtigt werden.

Hinsichtlich juridischer Problemstellungen ist ebenfalls die geologische Prozeßanalyse und die Prognosetechnik mit Erfolg angewendet worden. Dadurch können Fehlbeurteilungen vermieden werden, welche durch die alleinige Kenntnis geologischer Strukturen entstehen müßten, während tatsächlich aus der Kenntnis von raum-zeitlichen Veränderungen geologischer Prozesse die notwendigen Grundlagen zu bilden sind.

Die nachstehende regionale Übersicht verschiedener Bearbeitungen und Hinweise auf vorhandene, aber nicht veröffentlichte geologische Unterlagen sollen eine Hilfe für Interessenten sein, so daß sie nach entsprechender Rücksprache mit dem Auftraggeber und nach Quellenangaben gegebenenfalls zur Verfügung gestellt werden können.

## A) INLAND

### Oberösterreich

#### a) Projekte

Wesentliche Untersuchungen unter Anwendung neuester geologischer Verfahren konnten für die Vorplanung des KW-Projektes Molln ausgeführt werden. Für das KW-Projekt Klaus wurden detaillierte Untersuchungen im Bereich des Stauraumes ausgeführt. Weitere Arbeiten erfolgten für das KW Schönau und das KW-Projekt Marchtrenk. Für das Donaukraftwerk Ottensheim war vor allem der Stauraum zu bearbeiten. Durch die Stadtbetriebe Linz erfolgte die Beauftragung zur ingenieurgeologischen Untersuchung und Bearbeitung von zwei Schächten mit einer Unterfahrung der Donau durch einen Verbindungsstollen. Diesbezüglich mußte auf Grund einer Voruntersuchung auf eventuelle

tektonische Störungen und artesisches Wasser sowie Schwierigkeiten des geologischen Reliefs hingewiesen werden. Hierauf ist ein Bohrprogramm und eine geophysikalische Untersuchung veranlaßt worden. Im Zuge dieser geophysikalischen Untersuchung ist für die österreichische Donau erstmals eine Hydrophonkette angewendet worden. Die seismischen Messungen wurden hierbei durch geoelektrische Untersuchungen ergänzt. Bemerkenswert ist, daß durch die Geophysik eine größere Störung erkannt worden ist, welche das Projekt beeinflussen kann.

Die Untersuchung an den Tonen von Andorf für das Bezirksgericht in Raab wurde fortgesetzt, insbesondere durch die Untersuchungen am Technologischen Gewerbemuseum in Wien und die Feststellung physikalischer Daten am Institut für Grundbau- und Bodenmechanik der Techn. Hochschule in Wien. Am Attersee wurde mit den Untersuchungen für eine Prozeßgrundlage begonnen, um das Alter einer Landbildung am Seeufer festzustellen. Für die Naturschutzbehörde wurden im Zuge der Sitzungen des Beirates mehrere Agenden behandelt.

#### b) Geologische Studien

Von regional-geologischem Interesse war im Bereich des Stauraumes Klaus die Feststellung von sogenannten Akkumulationsglatthängen (AGH) im periglazialen Bereich. Ferner hat dort eine Untersuchung von Klufflächen in den Konglomeraten der Schotterterrassen die geometrisch-affine Lage dieser Flächen zu den tektonischen Beanspruchungen des darunter lagernden Felsverbandes gezeigt, was auf Grund bereits vorliegender Untersuchungsergebnisse dahin geklärt werden konnte, daß es sich hierbei um Auswirkungen junger geologischer Spannungen auf die Schotterterrasse handelt.

Mit Hilfe rechnerischer Untersuchungen geologischer Modelle wurden einige Probleme der Hangstabilität des Steyrtales untersucht.

Die geomorphologische Bedeutung tektonischer Spannungen des Gesteinsverbandes infolge der dadurch ausgelösten Beschleunigung der Tiefenerosion ist zunächst am Schlierrelief der Traun zwischen Wels und Marchtrenk erkannt worden. Damit wurde ein wesentlicher Faktor der Talbildung festgestellt. Diese Erkenntnis konnte im Berichtsjahr bereits für verschiedene technische Projekte angewendet und überprüft werden.

Für Probleme der geplanten Kraftwerksstufe Marchtrenk wurde die dendrochronologische Analyse durchgeführt, um eventuelle ökologische Veränderungen seit der seinerzeitigen Voruntersuchung vor etwa 20 Jahren zu prüfen.

Die geologische Prozeßanalyse und die damit verbundene Energie-

Stoffwechselbilanz einerseits, die Klufthydraulik und Verformungskinetik andererseits, haben an den Beobachtungen im Schlier von Oberösterreich zu einer neuen Betrachtungsweise von boden- und felsmechanischen Problemen geführt. Insbesondere wurde erkannt, daß außer der Schwerkraft auch noch andere treibende Energien an Verformungen und Massenbewegungen wirksam sind und daher berücksichtigt werden sollen. Lediglich für Sonderfälle soll die Wirkung der Schwerkraft allein angenommen werden. Ebenso ist die bisher in der Felsmechanik berücksichtigte Strukturkinematik allein, ohne Kenntnis der Energiebilanz, als unzureichend erkannt und entsprechend ergänzt worden.

### Niederösterreich

#### a) Projekte

Für die Bundesstraßenverwaltung und Autobahn wurden sowohl Trassenprojekte (Jessnitzenge) bearbeitet als auch Stützelemente und vor allem Brückenfundierungen (Lunz am See). Der Talübergang der Südautobahn bei Seebenstein hat sehr umfangreiche Arbeiten im Gelände, Labor und Büro erfordert. Mit einer tektonisch komplizierten und ingenieurgeologisch schwierigen Fundierung muß hier gerechnet werden, wobei die Auswirkungen von Erdbeben hinzukommen können.

#### b) Geologische Studien

Diese betreffen das Problem der Rauhwackengeneese von Seebenstein und der Bildung von Dolomitsanden. Ferner die Probleme rezenter tektonischer Verformungen einerseits und rezenter Spannungsumlagerungen andererseits.

### Kärnten

#### a) Projekte

Im Mölltal wurde die Untersuchung über den Umfang und die Entstehung bzw. Ursache eines Talzschubes fortgesetzt. Insbesondere erfolgten Untersuchungen von Druckschäden an Sperrbauwerken als Folgen von Kriechbewegungen im Einflußraum des Talzschubes. Zur Klärung der klufthydraulischen Komponente dieser Bewegung ist die karsthydrologische Untersuchung (J. Zötl, Graz) zum Abschluß gebracht worden.

Für den Oberwasserkanal des Draukraftwerkes Rosegg erfolgte eine Grundsatzuntersuchung mittels der Prozeßanalyse und rechnerischer Modelle.

#### b) Geologische Studien

An den genannten Projekten wurde die Prozeßanalyse der geologischen

Systeme versucht und phasenanalytisch bearbeitet. Hierbei wurden ebenfalls neue Gesichtspunkte der technischen Betrachtung bzw. der boden- und felsmechanischen Beurteilung gewonnen bzw. bestätigt.

### Osttirol

#### a) Projekte

Für die Wildbachverbauung Lienz wurden die Gefahrengebiete potentieller Massenbewegungen von Hopfgarten und im Bereich der Bretterwand die Untersuchungsprojekte ausgearbeitet, wobei die neu gewonnenen Kenntnisse über geologische Prozesse von Hangverformungen zugrunde gelegt wurden.

#### b) Geologische Studien

Für das Untersuchungsprojekt wurde erstmals eine besondere Verfahrenstechnik einschließlich des Algorithmusbegriffes berücksichtigt.

## B. AUSLAND

### Deutschland (BRD)

#### a) Projekt

Dieses betraf eine schwierige Fundierung für einen Siedlungskomplex in Landshut.

#### b) Geologische Studien

Zur Lösung der Frage wurde durch die paläogeographische Analyse ein Vorgutachten erstellt, das dann durch ein umfangreiches Sondierprogramm bestätigt werden konnte.

### Griechenland

#### a) Projekte

Die bisher genannten Kraftwerksplanungen für sieben Projekte wurden für den Zwischenbericht der UNO abgeschlossen und für den Schlußbericht ergänzend überarbeitet.

#### b) Geologische Studien

Abschließend wurde eine karstgeologische Karte als wesentliches Ergebnis der gesamten geologischen Untersuchung in Griechenland entworfen. Hierbei sind besonders die tektonisch bedingten Veränderungen der Karsthydraulik aufgezeigt worden, welche auf Grund der paläogeographischen Analyse, der karsthydrologischen und geophysikalischen Untersuchungen (J. Zötl, R. Weber), der geologischen Feldaufnahmen und Beobachtungen sowie mit Hilfe der Säugetierpaläontologie und der prähistorischen Funde festgestellt werden konnten.

Dr. Heinrich Häusler