

nen, muß die Ursache in einer natürlichen Abnahme der Standsicherheit gesucht werden. Unter den verschiedenen Möglichkeiten einer solchen Verringerung der Standsicherheit sind Auswirkungen der örtlichen Seismizität über sehr lange Zeiträume zu berücksichtigen. Eine Rutschung kann, aber muß nicht unmittelbar im Zusammenhang mit einem Erdbeben erfolgen. Es können derartige Massenbewegungen unter Dauerbeanspruchung der Seismizität nach langen Zeiträumen stabilen Verhaltens eintreten.

Die Arbeiten im geologischen Labor beschränkten sich auf mikrogeologische Einflüsse auf das Mineralgefüge von Gesteinen, welche mittels der Elektronenstrahl-Oszilloskopie durchgeführt wurden.

Die Bearbeitung geologischer Themen und Unterlagen betraf im wesentlichen Nachweise des Paläokarstes in Oberösterreich und Salzburg, sowie tektonische Strukturuntersuchungen der Molasse und der Flyschzone zwischen der Donau und dem mittleren Ennstal auf Grund von geomorphologischen Analysen.

Dr. Heinrich Häusler

## TECHNISCHES BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOLOGIE IN LINZ

Die Projektarbeiten wurden im *Berichtsjahr 1979* in Linz und Wien durch einen Akademiker und einen technischen Mitarbeiter betreut. Für umfangreiche Projekte waren die Mitarbeit auswärtiger Fachkräfte und die entsprechenden Räumlichkeiten vorgesehen.

Auf dem Gebiet der *Geotechnik* lag das Schwergewicht der Bearbeitung auf der Erfassung des Naturraumes mittels der geologischen Systemanalyse und dem daraus abzuleitenden Prognosemodell. Mit Hilfe der geologischen Systemanalyse und dem Prognosemodell sollen sich Grundlagen der Gefahrenzonenkartierung und deren Beurteilung ergeben, wodurch vor allem geologische Gefahrenpotentiale erfaßt und unter Kontrolle gebracht werden sollen. Das geologische Gefahrenpotential wird aber nicht nur durch die wirksamen geologischen Elemente eines Gebietes allein bedingt, sondern auch durch das Wirken des Menschen. Das Wirken des Menschen kann das natürlich gegebene Gefahren-

potential eines geologischen Systemes ganz wesentlich erhöhen, sodaß die Wechselbeziehungen beider Faktoren, Natur und Mensch, zu berücksichtigen sind (siehe Anthropogeologie). Technische Schutz- bzw. Abwehrmaßnahmen gegenüber den Naturkatastrophen, vor allem im alpinen Raum, gegen Erdbeben, Bergstürze, Rutschungen, Muren, Lawinen, Katastrophenhochwasser und andere, haben zur Voraussetzung, daß auf Grund örtlicher Ereignisse bereits entsprechend ausreichende Kenntnisse über die Möglichkeiten solcher Gefahren verfügbar sind. Auf Grund solcher Kenntnisse können die vorbeugenden Maßnahmen ergriffen werden. Fehlen aber solche Kenntnisse, so bleibt das geologische Gefahrenpotential so lange verborgen, bis der Katastrophenfall dann überraschend eintritt. Ein großer Teil der geologisch bedingten Katastrophen tritt mehr oder weniger überraschend ein, obwohl das betreffende Gelände sich seit langen geschichtlichen Zeiten in Ruhe befunden hat. Die psychologische Situation ist durch die Annahme gekennzeichnet, „da bisher nichts geschehen ist, wird auch künftig nichts geschehen“. Der Eintritt einer Katastrophe als Überraschungsmoment zeigt aber, daß sich diese in einem relativ langen Zeitraum hat vorbereiten können. Solche, über lange Zeiträume erfolgenden mikrogeologischen Veränderungen bleiben dem Augenschein des Laien verborgen, umso mehr als eine sehr langsame Veränderung über lange Zeiträume hinweg mangels geeigneter Merkmale nicht erkannt bzw. nicht registriert werden kann. Hinzu kommt, daß der geologische Laie meist nicht in der Lage ist, um das Katastrophenkalkül von geringfügigen Merkmalen des Geländes aus zu erkennen. Den bisherigen Kartierungen von Gefahrenzonen liegen bereits örtliche Kenntnisse auf Grund von stattgehabten Ereignissen zugrunde. In weiterer Entwicklung wird zu versuchen sein, auch die noch nicht erkennbaren potentiellen Gefahrenbereiche zu erfassen. Je früher dies möglich ist, desto geringer werden die technischen und finanziellen Aufwendungen sein, um den Katastropheneintritt zu verhindern. Je weiter die Entwicklung eines Schadenspotentials gediehen ist, desto größer wird der technische und finanzielle Aufwand sein, um den Eintritt des Katastrophenfalles zu verhindern. Wesentlich größer wird der technische und finanzielle Aufwand nach einer Katastrophe, um eventuelle Spätfolgen und die notwendigen Sanierungen durchzuführen. Grundsätzlich sollten Gefahrenmomente so früh wie möglich erkannt und ausgeschaltet werden. Geringfügige Zustandsänderungen, welche sich der örtlichen Beobachtung und Beurteilung dem Augenschein nach entziehen, werden in Hinkunft durch die speziellen Methoden der geologischen Beobachtung (Mikrogeologie) und topographischen Erfassung der potentiellen geologischen Gefahrenbereiche erfaßt. Solche Unterlagen dienen dann der Beurteilung von politischen Vorhaben (betreffend Siedlungsbau, Wasserwirtschaft, Verkehrswesen, Industrie, Land- und Forstwirtschaft etc.), um Konflikte mit dem geologischen Gefahrenpotential zu vermeiden, oder die dadurch bedingten Risiken entsprechend kalkulieren zu können. Voraussetzung für derartige Untersuchungen ist eine Kartierung kritischer Zonen zur Erfassung der geologischen Dynamik und darauf aufbauend der fallweise Einsatz spezieller Beobachtungen. Wesentlich ist, daß eine ausreichend differenzierte geologische Systemanalyse durchgeführt wird, und theo-

retische Simulationsmodelle der geologischen Prozesse untersucht werden. In den dicht besiedelten Gebieten jährlich überraschend eintretende Katastrophenfälle mit Schadwirkungen und manchmal lange Gerichtsprozesse zeigen, daß die Kenntnis des geologischen Gefahrenpotentials als Funktion der Zustandsänderungen geologischer und politischer Bedingungen von wirtschaftlicher Bedeutung ist. Mit diesbezüglichen Untersuchungen ist derzeit in Oberösterreich begonnen worden, was auf das Verständnis und die Aufgeschlossenheit der öö. Landesbaudirektion zurückzuführen ist. Weitere Untersuchungen betrafen die Schutzwasserplanung in geologisch labilen Gebieten, sowie Fragen der Felsablösung. Ferner wurde die Problematik von Pfeilerfundierungen für Brücken innerhalb von Rutschungszonen und von Projekten im Bereich rezenter tektonischer Krustenverformungen bearbeitet.

Auf dem Gebiet der Gerichtsgeologie wurde die Bearbeitung der Karstproblematik zur Sicherung von Wasserversorgungsanlagen fortgesetzt, wobei die Ermittlungen über den Paläokarst des betreffenden Gebietes in seiner gegenwärtigen Funktion der Karsthydrologie zu erwähnen ist. Für Zwecke der Obersten Wasserrechtsbehörde wurden die Untersuchungen zur Methodik der geologischen Prognose fortgesetzt, um die Voraussetzungen eines homogenen juristischen Verfahrens zu schaffen, wonach die Behörde auf Grund der genauen technischen Unterlagen wohl für ein Projekt auf rund 100 Jahre den Konsens erteilt, aber die möglichen geologischen Veränderungen und Einflüsse über diesen Zeitraum derzeit noch nicht mit gleicher Qualität kalkulieren kann.

Für das Arbeitsgebiet der Geopolitik erfolgten für die Belange der öö. Naturschutzbehörde verschiedene Beurteilungen bzw. Untersuchungen. Die Wechselwirkung geologischer Systeme mit den politischen Erfordernissen und Plänen zeigen eine enge Verflechtung derselben. Geringfügig erscheinende Maßnahmen könnten unter Umständen zu langfristigen geologischen Zustandsänderungen und daraus folgenden Spätschäden führen. Solche Schäden können aber auch als Folge geologischer Bedingungen in sozial-anthropologischer Hinsicht eintreten. Veränderungen des geologischen Zustandes, Veränderungen der Landschaft durch Siedlung, Industrie und Fremdenverkehr, durch Verkehrswesen und Wasserbau, sowie die verschiedenen Arten der Bewirtschaftung können Tendenzen der geologischen Zustandsänderungen verstärken oder abmildern, beleben oder zu Verödungen führen. Sozial-psychologische Veränderungen und deren Folgen können ebenfalls zur Gesundung führen oder zu Verödungen und Verschärfung des Zustandes. Die beiden Bedingungen, sowohl die der Natur- und Kulturlandschaft als auch jene der Sozialdynamik wirken zusammen und bedingen einander. Beide können auch nach neueren Untersuchungen eine gemeinsame Wurzel der Veränderungen haben, welche durch übergeordnete geologische Faktoren bedingt wird. Verschlechterungen der Lebensbedingungen können die Folge sein, was jeweils rechtzeitig erkannt und verhindert werden sollte. Untersuchungen zur Geomedizin haben gezeigt, daß mit bedeutenden Auswirkungen des Landschaftsbildes auf die sozialpsychologische Situation und dadurch auf die Sozialdynamik zu erwarten sind. Es wird vermutet, daß das Landschaftsbild als Ausdruck der gesamten ört-

lichen geologischen und kulturellen Dynamik einen sehr großen Einfluß auf seine Bevölkerung ausübt und ebenso wirksam ist wie die grundlegenden Faktoren der Erbgenetik, des geistigen Potentials u. a., von denen der Mensch abhängt. Störungen des Landschaftsbildes durch Störung seiner Funktionen und Kulturen könnten demnach zu vergleichbaren sozialen und gesundheitlichen Schäden führen, wie dies durch Schädigungen der Erbgenetik und anderer Faktoren der Fall sein kann.

Die Leistungen im Berichtsjahr verteilen sich wie folgt:

### Oberösterreich

#### *Projekte:*

In Fortsetzung der bisherigen Projektbearbeitung wurden die Stufe Ottensheim der Donaukraftwerke und die Bearbeitung des Schleißheimer Hanges fortgesetzt. Es wurde eine Untersuchung im Bereich der Feldaist durchgeführt und ein umfangreiches Arbeitsprogramm zur Erstellung von Gefahrenzonenplänen im Bereich der Flyschzone entlang der Enns begonnen. Im Bereich von Steyrling wurde die Betreuung und Untersuchung eines Felssturzgebietes übernommen. Für die Naturschutzbehörde bzw. den Landesbeirat wurden diverse Beurteilungen ausgeführt und die Problematik über den Forstwegebau weiter verfolgt. Im Zusammenhang mit den Fragen über die Eingriffe in den Landschaftsraum wurde die Problematik von Siedlungsbau und Architektur im Hinblick auf die anthropogeologischen und geopsychologischen Belange behandelt. Eine umfangreiche Studie zur Geopolitik bzw. Anthropogeologie wurde hinsichtlich des Ausbaues der Kleinkraftwerke in Oberösterreich begonnen.

#### *Geologische Studien:*

Diese betrafen die Beiträge über Kenntnisse junger tektonischer Verformungen und rezenter geologischer Spannungen; ferner die Anwendung der Talnetzanalyse zur Kenntnis tektonischer Störungen sowie Untersuchungen zur geologischen Dynamik und deren Kartierung auf Landesebene als Ergänzung zur geologischen Landesaufnahme; Untersuchungen zum geologischen Katastrophenkalkül und geologische Prognosen auf Grund konkreter Projekte.

### Niederösterreich

#### *Projekte und Studien*

Betrafen wiederum die Brückenfundierungen im Zuge der Bundesstraße bei Scheibbs, welche in aktivem Rutschgelände und dem Bereich eines Talzuschubes erfolgten.

### Wien

#### *Projekte und Studien*

Umfaßten wie im Vorjahr die Feststellungen von Einflüssen der tektonischen Krustenverstellung auf Brückenfundamente.

## Salzburg

### *Projekte und Studien*

Betrafen wiederum die Wasserversorgung durch Karstwasservorräte für die Wassergenossenschaft Flachau im Hinblick auf die Lösung anstehender juridischer Entscheidungen. Zu diesem Zweck wurde vor allem die Situation des Paläokarstes näher untersucht, sowohl hinsichtlich der geomorphologischen Gegebenheiten als auch hinsichtlich des Funktionswechsels dieser Formen.

### Produktionsprogramm

Neben der Bearbeitung der oben angeführten Projekte wurde mit einem Produktionsprogramm begonnen, womit neue Techniken und Verfahren für die Praxis entwickelt und zur Verfügung gestellt werden:

- Verfahren zur Ermittlung des k-Wertes durch Sondierbohrungen unter Vermeidung von hydraulischen Störungen.
- Verbesserung der theoretischen Auswertung von Ergebnissen der E-Modulbestimmungen mittels der Druckmeßsonde nach Ménard.
- Verfahren zur Bemessung des Landschaftswertes.
- Verfahren zur Bemessung des Bodenwertes auf Grund der Ersatzmethode.
- Ermittlung der örtlich jeweils zulässigen Belastbarkeit eines Gebietes durch den Fremdenverkehr und Sondermaßnahmen.

Aus dem Anwendungsbereich der Anthropogeologie wurde nachstehendes Programm in Angriff genommen:

- Beurteilungsschlüssel für störende Eingriffe in das Landschaftsbild.
- Beurteilungsschlüssel zur Architektur (Sozialanthropologie und Anthropogeologie).
- Anthropogeologische Indikationen von Verhaltensstörungen und Verhaltensänderungen der Kulturdynamik (Beiträge zur Sozialanthropologie).

Dr. Heinrich Häusler