

Kalkgesteinsverbandes wird die Dynamik des Dolomitkarstes durch die Gesteinseigenschaften und den hohen Anteil der Zersatz- bzw. Lösungsrückstände gekennzeichnet, wodurch die Durchströmung vorhandener Lösungshohlräume entscheidend behindert wird. Demgegenüber fallen die Lösungsrückstände der Karstkalke nur in sehr geringen Mengen an und dann in Form der Tonfraktionen bzw. Kolloide, welche außerordentlich strömungslabil sind, so daß der gebildete Hohlraum ungehindert durchströmt werden kann. Im Dolomitverband ist außerdem auf die Kohlensäureproduktion der meistens bituminösen Gesteinsmassen (Hauptdolomit) zu verweisen, woraus sich unterirdische Kohlensäurequellen der Karstdynamik ergeben können und genetisch an tektonische Spannungszonen gebunden sind.

Zur Karstgenetik und Paläogeographie des Karstes konnten die bisherigen Studien fortgesetzt werden, wobei die besondere Rolle des eiszeitlichen Gletscherkarstes behandelt wurde. In diesem Zusammenhang sind eiszeitliche Kaare als ehemalige, amputierte Dolinen erkannt worden. Durch die geomorphologische Rekonstruktion paläogeographischer Landformen haben sich Hinweise auf den tertiären Paläokarst in Oberösterreich ergeben.

Dr. Heinrich Häusler

TECHNISCHES BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOLOGIE IN LINZ

Der ständige Mitarbeiterstab umfaßte 3 Mitarbeiter in den Standorten Linz und Wien, wobei insgesamt 5 Wohnungseinheiten zur Verfügung standen, und Langenzersdorf mit dem geologischen Labor und dem Bohrkerndepot. Auf Grund der neueren Bürotechnik und der Büromaschinen einerseits, sowie einer Technik der Simultanbearbeitung andererseits, war eine personelle Einsparung hinsichtlich der Zeichentechnik möglich. Die Umstellung auf die simultane Arbeitstechnik hat allerdings zusätzliche Räumlichkeiten erfordert, um den Fluß der Abwicklung zu gewährleisten.

Die Arbeitsgebiete des Berichtsjahres betrafen wiederum Kraftwerksplanungen, insbesondere von Talsperren und Stauräumen sowie Planung und Durchführung von Stollenprojekten. Ferner waren Brückenprojekte zu bearbeiten und Sanierungsmaßnahmen der Wildbachverbauung auszuarbeiten. Zur Wasserversorgung des Gebietes von Flachau (Slzb.) wurden umfangreiche hydrogeologische bzw. karsthydrologische Untersuchungen begonnen. Für die gerichtsgeologisch-kriminologischen Belange erfolgten Spezialuntersuchungen. Diese betrafen vor allem die Nachweise von künstlich bedingten Störungen geologischer Systeme, und die dazu nötigen Analysen. Auf dem geopolitischen Sektor erfolgten diverse Untersuchungen für das Amt der öö. Landesregierung bzw. die Belange des Natur- und Land-

schaftsschutzes. Auf Grund der Problematik bei der Standortwahl des geplanten Atomreaktors bei Enns wurde ein Gutachten ausgearbeitet und eine Alternativlösung aufgezeigt. Zur Fundierung der Ingenieurgeologie als Berufssparte in Österreich erfolgten auf Einladung der Geologischen Bundesanstalt in Wien entsprechende Konferenzen, an denen der Bericht-erstatter teilgenommen hat. Wesentliches Ergebnis hiervon ist, daß die Berufsbezeichnung „Ingenieurgeologe“ für die Tätigkeit auf dem Fachgebiet der Ingenieurgeologie beschlossen werden konnte. Da hierfür noch keine Studienrichtung besteht, wurde mit der Vorbereitung eines Studienplanes begonnen und die Voraussetzungen für ein Publikationsorgan beraten.

Für die Ingenieurgeologie als spezielles Gebiet der Angewandten Geologie sind künftighin noch wesentliche Schwierigkeiten zu überwinden, die sich einerseits auf die Spezialausbildung des Geologen beziehen, und andererseits auf die Bereitstellung der speziellen fachlichen Grundlagen. Im Bereich der heutigen geologischen Forschung ist festzustellen, daß die Geologie für Geologen noch viel zu schwierig ist, und es wesentlicher Anstrengungen bedarf, die nötigen fachlichen Voraussetzungen zu schaffen, um die Leistung und Qualität geologischer Aussagen zu steigern. Ganz besonders gilt dies für die Ingenieurgeologie, welche unter besonders schwierigen wissenschaftlichen Voraussetzungen zu operieren hat. Hiezu kommt, daß die Überprüfung der geologischen Aussagen wesentlich strenger erfolgt, als dies beim Forschungsbetrieb bisher üblich ist und mit großem wirtschaftlichen und rechtlichen Risiko behaftet wird. Der geologischen Mannigfaltigkeit örtlicher Gegebenheiten entsprechend, ist von Routineuntersuchungen grundsätzlich Abstand zu nehmen und jedes Problem bzw. jede Aufgabe so zu behandeln, als müßten hierfür die geologischen Grundlagen erst geschaffen werden. Auf diese Weise lassen sich unzulässige Übertragungen geologischer Erfahrungen und deren Folgen vermeiden. In Ergänzung der geologischen Bemühungen zuständiger Institute der Landes- und Grundlagenforschung werden für die Ingenieurgeologie zwei Sondergebiete benötigt, und zwar die Prognosetechnik und die Grundlagen der theoretischen Geologie. Auf der üblichen Arbeitsweise für geologische Untersuchungen aufbauend (Sammeln geologischer Objekte und Beobachtungen, Katalogisieren der Daten und Beschreibung derselben hinsichtlich der historischen geologischen Gegebenheiten) sind weitere geologische Argumente festzustellen, welche zu einer Prognose über den Ablauf geologischer Prozesse führen. Auf der bisher erfolgten Prognose über die Struktur des geologischen Raumes (z. B. Lagerstättengeologie, Hydrogeologie) ist für die Ingenieurgeologie die Prognose nach den zu erwartenden geologischen Veränderungen bzw. Prozessen zu stellen, welche an den Strukturen des geologischen Raumes wirken. Hiezu wird eine spezielle Beobachtungs- bzw. Meßtechnik benötigt sowie Methoden der Modell-Theorie, Geomathematik und Experimentalgeologie. Die gleichen Voraussetzungen geologischer Arbeitsweise, welche für die Ingenieurgeologie benötigt werden, sind auch Grundlagen der Gerichtsgeologie. Hiebei ist zu bemerken, daß

im Zuge der Gerichtsverfahren eine sehr hohe Qualität bzw. Wahrscheinlichkeit der geologischen Aussage gefordert wird. Das Feld der geologischen Untersuchung bzw. die geologischen Objekte sind unter dem Einfluß des Verhaltens beteiligter Personen zu beurteilen. Unter ähnlichen Bedingungen erfolgt der Einsatz der Geopolitik, welche aus der Anthropogeologie heraus neu zu orientieren ist. Dieses Arbeitsgebiet betrifft die geopolitischen Auswirkungen von Wechselwirkungen des geologischen Feldes mit den künstlichen Einflüssen und deren Auswirkungen auf die geopolitische Dynamik. Mit der Ingenieurgeologie und der Geopolitik aufs engste verbunden ist die Wehrgeologie als Sonderfall zu behandeln. Auf Grund langjähriger Bemühungen um dieses Sondergebiet der Angewandten Geologie seit 1937 ist dieser Arbeitsbereich aktiviert worden.

In methodischer Hinsicht war wiederum auf die Darstellung geologischer Grenzflächen in Form von Relief-Plänen und den daraus abgeleiteten Schnittsystemen im Zuge der Modernisierung hinzuweisen. Die bisher übliche Methode besteht darin, daß einzelne Punkte eines geologischen Reliefs festgestellt und ihren geometrischen Koordinaten nach zu Polygonen verbunden werden, aus denen sich Isohypsen ableiten lassen. Diese Methode führt bei aufwendigem Einsatz von Sondierungsmitteln zu sehr guten Erfolgen. Bei sparsamerem Einsatz aber ist mit wesentlichen Schwierigkeiten zu rechnen. Diese Schwierigkeit kann durch eine funktionale geologische Analyse der Sondierungsergebnisse, punktweise ausgeführt, weitestgehend behoben werden. Jeder geologische Punkt des Reliefs ist durch besondere geologische Prozesse bedingt worden, welche für die Geometrie der Verknüpfung dieser Punkte maßgebend ist. Die Arbeitsergebnisse entsprechen hiedurch wesentlich besser den geforderten Ansprüchen als sich dies aus der geometrischen Verknüpfung allein ergibt. Die Ausarbeitung geologischer Reliefs kann dadurch auch wirtschaftlicher gestaltet werden.

Die Nachuntersuchungen zur Erosionsdynamik der Traun zwischen Wels und Marchtrenk hat erneut die geomorphologische Bedeutung geologischer Spannungen im Gesteinsraum erkennen lassen. Demnach sind bei der Erosionsdynamik nicht nur die Einflüsse der Schwerkraft zu beachten, sondern auch jene der endogenen Kräfte des geologischen Verbandes, welche die Auflockerung des Erosionsgebietes und den darin stattfindenden Abtragsprozeß wesentlich begünstigen, bzw. beschleunigen können.

O b e r ö s t e r r e i c h

a) Projekte

Die umfangreichen Untersuchungen für das Speicherprojekt Molln wurden fortgesetzt und die Untersuchungen weitestgehend zum Abschluß gebracht. In diesem Zusammenhang erfolgte die geologische Untersuchung für die Hauptsperre und den Damm für das Unterbecken sowie die Gesamtbeurteilung des Projektes einschließlich der Stauräume. In diesem Zusammenhang erfolgte die neuerliche Bearbeitung der Stollentrasse und des Wasserschlosses für den Kraftabstieg nach Ternberg. Die Untersuchungen

für die Sperre Große Klause und den dort geplanten Stauraum wurden ebenfalls zum Abschluß gebracht. Für die Stollenüberleitung des Speicherbeckens Molln zum Reichramingbach wurde durch eine zusätzliche Untersuchung die Situierung des Wasserschlosses beurteilt. Die geologische Bearbeitung der Bohrkerne für die Sperre Große-Klause wurde abgeschlossen und die Reinzeichnungen wurden hergestellt. Zur Beurteilung des Dichtschlusses dieser Sperre wurden die karstgeologischen Untersuchungen des Geländes und der Bohrkerne abgeschlossen und die Zonen der Verkarstung dargestellt. Auf Grund dieser Unterlagen wurde ein Alternativprojekt ausgearbeitet, wobei eine Oberflächendichtung und eine Injektionsschürze näher behandelt wurden. Für die Oberösterreichischen Kraftwerke AG. erfolgten die Revisionsuntersuchungen zur Staustufe Marchtrenk. Insbesondere wurde der Rutschhang von Schleißheim neuerdings untersucht, wobei die bisherigen Befunde bestätigt werden konnten. In diesem Zusammenhang erfolgte die Beurteilung der Sohlschwelle zur Sicherung der Brückenfundamente von Wels, wobei der schlechte Zustand dieser Sicherungsmaßnahmen zu beobachten war. Es folgt daraus, daß bautechnische Sicherungen im oberflächennahen Bereich des Schlierverbandes außerordentlich Schwierigkeiten unterworfen sind. Dieser Umstand wird dadurch bedingt, daß der Schlier sehr witterungsempfindlich ist und besonders bei Niederwasserständen große Teile der Flußsohle den Einflüssen der Verwitterung ausgesetzt sind, Prozesse der Auflockerung, welche durch Umlagerungen der geologischen Spannungen aus dem tektonischen Einflußraum, und eine, dadurch bedingte, zusätzliche, verhältnismäßig tiefgreifende Auflockerung der Flußsohle auch unter Wasser verstärkt werden. Im Zuge der Aktivierung des Projektes wurden die Untersuchungen zur Beurteilung der Dynamik des Auwaldes abgeschlossen. Diese Untersuchung wurde vor allem mit Hilfe der Dendrochronologie durchgeführt und durch Ergebnisse der bereits seinerzeit erwähnten bodenzoologischen Untersuchungen durch Professor Franz ergänzt. Diese Untersuchungen sind insofern bemerkenswert, als der ursprüngliche Plan einer Differentialuntersuchung der Auwalddynamik durch die Bestandesaufnahme und Kontrolle zu zwei verschiedenen Zeitpunkten vor Errichtung einer Staustufe möglich geworden ist. Für die Oberste Wasserrechtsbehörde wurden die Donaukraftwerke Ottensheim und Wallsee für die Kollaudierungen bearbeitet. Für die öö. Landesregierung, den Natur- und Landschaftsschutz betreffend, wurden die Untersuchungen zum Industrieprojekt Linz-Enns-Perg zunächst abgeschlossen und das Gutachten zur Beurteilung des Wirtschaftswegebaues beendet. Weiters erfolgten zusätzliche Untersuchungen zur Beurteilung des geplanten Steinbruchbetriebes in Molln sowie eine Untersuchung und Beurteilung der geplanten Maßnahmen am Holzöster-See. Außerdem sind im Zuge der Tätigkeiten im Beirat für Natur- und Landschaftsschutz weitere kleinere Projekte behandelt worden.

Hinsichtlich der Standortwahl für das geplante Atomkraftwerk Stein-St. Pantaleon wurde eine Alternativlösung ausgearbeitet und gutachtlich vorgelegt.

Für die Stadtbetriebe Linz wurden die Vortriebsarbeiten für die Schächte und den Verbindungsstollen des Donaudüker-Linz bearbeitet. Es wurde hierbei der laufende geologische Bauzustand dokumentiert und mit den Prognosen verglichen, wonach die jeweiligen Prognosen der örtlichen Vortriebsabschnitte erstellt wurden. Ergänzend zu den geologischen Dokumentationen erfolgte die Probennahme zur Beweissicherung. Mit Hilfe einer speziellen geo-elektrischen Meßmethode konnten die zunächst noch nicht ganz sicheren Angaben der geophysikalischen Prognose über den Verlauf der Schlieroberfläche unter dem Donaustrom kontrolliert werden. Dieser Umstand war deswegen von besonderer Bedeutung, weil mit kritischen Eintiefungen des eiszeitlichen Donaureliefs unter den Schottern zu rechnen war und dadurch die Gefahr von Donauwassereinbrüchen in den Stollen bestanden hat.

Die gerichtsgologischen Untersuchungen im Gebiet von Rohrbach bei St. Florian sowie für das Vorkommen von Dachziegeltonen bei Andorf wurden fortgesetzt. Eine Untersuchung in Steyr hinsichtlich schädlicher Einflüsse des Straßenbaues auf ein Objekt wurde in Angriff genommen.

b) Geologische Studien

Im Zusammenhang mit den Untersuchungen über die Entstehung und Funktion des Dolomitkarstes von Molln wurde mit felshydraulischen Untersuchungen begonnen. Die Felshydraulik ist erst in letzterer Zeit Gegenstand intensiver Forschungen für das Gebiet der Felsmechanik geworden. Für die Fragestellungen der Projektbearbeitung ist die Größenordnung der Durchlässigkeitsbeiwerte in ihrer räumlichen Verteilung des Dolomitverbandes anzugeben. Diese außerordentlich interessante und wichtige Fragestellung hatte zur Voraussetzung, daß zunächst das System des Dolomitkarstes geklärt ist. Auf Grund der Kluftmessungen, der Bohrlochendoskopie im Anschluß an ein sehr umfangreiches geologisch-hydrogeologisches und geophysikalisches Untersuchungsprogramm ist dann die Verteilung der k -Werte abzuleiten.

Wesentliche Ergebnisse zur Kenntnis geologisch bedingter Spannungszustände im Schliergesteinsverband von Linz konnten durch die Untersuchungen für den Donaudüker gewonnen werden. Es konnten hierbei die geometrischen Affinitäten der geologischen Hauptspannungs-Achsenrichtungen und der Klüfte im Bereich des Donaudükers zu den Klüften der Kristallinenrandzone nachgewiesen werden. Kohlendioxid- und Methangasmessungen während des Stollenvortriebes haben Zusammenhänge mit der tektonischen Beanspruchung des Schlierverbandes gezeigt. Als eine wesentliche Methode zur technischen Beurteilung des Schlieres haben sich Prellhammer-Messungen erwiesen, welche als Grundlage der Beweissicherung verwendet werden konnte. Die gemessenen Prellwerte haben aber auch einen Bezug zur Entstehung des Schlierreliefs erkennen lassen. Von besonderem Interesse ist die Einschaltung von linsenförmigen Groß-Konkretionen mit Kalzit-Kristalldrüsen. Diese Konkretionen enthalten Reste fossiler Pflanzen. Aus dem Schlierverband in Nähe der Konkretionen ist

ein Gneisblock zutage gefördert worden, der vermutlich mit Driftholz bzw. Wurzeln im ufernahen Beckenraum des Tertiärmeeres verfrachtet und dann im Schlamm eingebettet wurde.

Niederösterreich

a) Projekte

Im Raum Scheibbs wurden die Abschlußarbeiten für die Fundierungen hinsichtlich deren Beurteilung für die Bundesstraße bei Scheibbs fortgesetzt. Es ist dies eine Brückenfundierung im Bereich einer Rutschung sowie eine Brückenfundierung im Bereich eines beginnenden Talzschubes des Flyschgesteinsverbandes.

b) Geologische Studien

Diese folgen in Fortsetzung der bisherigen Untersuchungen hinsichtlich der Felsmechanik von Flyschgesteinshängen.

Kärnten

a) Projekte

Der Talzuschub im Gradental (Mölltal) wurde der abschließenden Bearbeitung unterzogen und wirtschaftliche Lösungsversuche ausgearbeitet (auf Grund einer Systemanalyse und Auswertung sämtlicher Detailuntersuchungen über die Geologie, Hydrogeologie, Quartärgeologie und Geomorphologie des Geländes und der damit zusammenhängenden Auswertung von Deformationsmessungen, Quellmessungen, Tracer-Versuche sowie Schneemessungen und Kartierungen von Merkmalen der Massenbewegungen und Analyse historischer Dokumente).

b) Geologische Studien

Diese betreffen die Methode der Verarbeitung geologischer Daten größeren Umfanges. Es ist dies eine Bearbeitung, welche den üblichen Datenumfang für felsmechanische Untersuchungen weit übersteigen und damit dem geologischen System mit großer Wahrscheinlichkeit entsprechen. Wesentlich ist hierbei der Umstand, daß die Mechanik der Massenbewegung nicht nur auf direkte und indirekte Einflüsse der Schwerkraft zurückzuführen waren, sondern auch tektonische Einflüsse zur Auswirkung kamen. Mit diesen Befunden konnte das bisher übliche Modell der geologischen Vorstellung für die felsmechanische Beurteilung eines Talzschubes wesentlich verbessert werden.

Dr. Heinrich Häusler