

PRIVATINSTITUT FÜR THEORETISCHE GEOLOGIE IN LINZ

Durch den überraschenden Tod des langjährigen Förderers und Mitarbeiters, Prof. Dr. Heinrich Häusler, muß ein wesentlicher Verlust angezeigt werden, der umso schwerer wiegt, als seine Arbeit inmitten der Entwürfe und Manuskripte jäh unterbrochen wurde. Ein weiterer Mitarbeiter ist durch Krankheit ausgefallen, sodaß die Hauptarbeit von drei Mitarbeitern allein getragen wurde.

Für die Arbeiten standen wiederum insgesamt 5 Wohnungseinheiten in Linz und Wien zur Verfügung sowie das Labor in Langenzersdorf im Umfang von zwei Wohnungseinheiten und eine Außenstelle in Kärnten. Für die Errichtung des Stollen-Labors in Linz wurden die entsprechenden Vorverhandlungen zum Abschluß gebracht. Aus gegebenem Anlaß wurde die Gerichtsgeologie methodisch weiter ausgebaut. Es erfolgten darüber hinaus die Vorarbeiten zur Begründung einer diesbezüglichen Arbeitsgemeinschaft und eines Institutes für Gerichtsgeologie. Diese Entwicklung ergibt sich aus dem ständig zunehmenden Problemkreis der Gerichtspraxis, des Wasserrechtes und Bergrechtes, der Umweltschutzprobleme, des Natur- und Landschaftsschutzes sowie der Raumplanung.

Aus dem Arbeitsgebiet der Anthropogeologie hat sich eine stärkere Befassung mit der modernen Geopolitik ergeben, insofern als nun die geographischen Grundlagen durch die anthropogeologischen Aspekte wesentlich zu ergänzen sind. In diesem Zusammenhang erfolgte der Beitritt des Berichterstatters zur Österreichischen Gesellschaft für Außenpolitik. Auf dem Gebiet der Anthropogeologie erfolgten Untersuchungen über die Kräfte der Kulturdynamik und Analysen der hierbei wirksamen Energiearten und Energiequellen, in Hinblick auf deren geologische Auswirkungen.

Auf dem Gebiet der theoretischen Geologie wurde wiederum die Geomathematik betont, insbesondere die „Spieltheorie“ und ihre Anwendung zur Problemanalyse geologischer Systeme, in Analogie zu wasserwirtschaftlichen Untersuchungen. Verbesserte Analysen geologischer Systeme konnten auch durch matrizenartige Verknüpfungen geologischer Argumente und durch Aufstellung von Flußdiagrammen erzielt werden. Erkenntnistheoretische Untersuchungen über mathematische und logische Kalküle der Erdwissenschaften befaßten sich mit Kausalketten und Kausalnetzen mehrdimensionaler Räume und mit akausalen Bereichen. Wesentliche Ziele der theoretischen Geologie bestehen darin, geologische Sachverhalte durch mathematische Vergleichsmodelle geologischer Prozesse mit größerer Sicherheit zu erfassen, als dies mit der bisherigen Methode beschreibender und vergleichender Art möglich ist.

Im Zusammenhang mit der Grundlagenarbeit für die Ingenieurgeologie, insbesondere für die Boden- und Felsmechanik, konnte die erweiterte Einführung der geologischen Betrachtungsweise Verbesserungen bringen, insbesondere zur Beurteilung der mathematischen Modelle dieser Spezialge-

biete. In diesem Zusammenhang war wiederum auf den erweiterten Gesteinsbegriff hinzuweisen, wie er nur aus dem Zusammenhang verschiedenartiger Arbeits- und Forschungsgebiete (Petrologie, Erdölgeologie, Bodenmechanik, Felsmechanik) abzuleiten ist. Aus diesem Zusammenhang folgt das Gestein als Gesteinsraum mit einem System aus feststoff-, flüssigen und gasförmigen Phasen verschiedener Stoffe mit verschiedenen Anteilen und räumlichen, geometrischen Volumsverteilungen sowie chemisch-physikalischen Reaktionsbedingungen und deren geometrische Verteilung. Diese Modellvorstellung läßt erkennen, daß die Energie-Stoffwechselbilanz des Gesteinsraumes sowohl für die Petrologie als auch für die Ingenieurwissenschaft von Bedeutung ist, insbesondere dann, wenn der Gesteinsraum bestimmten Reaktionsbedingungen durch natürliche Veränderungen der geologischen Bedingungen oder durch technische Eingriffe unterworfen wird.

Im Zuge der interdisziplinären Forschung wurden die bereits genannten Untersuchungen zur Geopolitik durchgeführt und auch die wehrwissenschaftlichen Belange behandelt.

Zur Bearbeitung der genannten Sachgebiete erfolgten wiederum umfangreiche Literaturanschaffungen und Ankäufe von Instrumenten für das Laboratorium und die Arbeiten im Gelände. Diese Anschaffungen betrafen eine Polaroid-Spezialkamera zur Aufnahme von Elektronenstrahl-Oszilloskopien. Ferner eine Schlagbohrmaschine und diverse Bohrstähle zur Verankerung von Meßgeräten für Insitu-Messungen, Anschaffung einer Geoelektrischen Meßeinrichtung, ein Handmeßgerät zur Feuchteprüfung, ein Nivelliergerät, ein Echolot für Gewässertiefen bis 30 m, ein zweiter Vibrograph, ein Schweißgerät für Nylonsäcke zur Lagerung von Gesteinsproben, drei Photoapparate Type Contaflex, ein Strömungsmesser für Gasmessungen, ein Minolta Spezial-Belichtungsmesser und Abschiebedreiecke (1 : 2880). Die Luftbildunterlagen sind durch Ankäufe weiterer Luftbilder ergänzt worden.

Studienreisen: Im Berichtsjahr konnte eine Studienreise nach Südfrankreich zur Kenntnis der tektonischen Strukturen finanziert werden.

Lehr t ä t i g k e i t: Wie in den vorhergehenden Jahren haben wieder verschiedentliche Informationsgespräche stattgefunden, welche sich um die Verständigung zwischen dem Ingenieurwesen und der geologischen Aussage bemühten. Als wesentliche Schwierigkeiten und Anlaß von Fehlern ist immer wiederum der Umstand zu erkennen, daß die Denksysteme des Ingenieurs und des Geologen völlig verschieden sind und die entsprechende sprachliche Transformation bzw. Begriffsvermittlung noch unzureichend ist. Das Denksystem des Ingenieurs ist mathematisch-physikalisch orientiert und sein Denken zielt daher auf die Erfassung allgemeingültiger und möglichst einfacher Kausalzusammenhänge der gegenständlichen Objekte und ihrer Prozesse. Eine einzige Formulierung kann daher für eine große Anzahl von Gegebenheiten verbindlich sein. Auf diese Weise können zahlreiche Zusammenhänge zwischen Objekten und Prozessen durch eine Formel beschrieben werden, wodurch die einzelnen Objekte und Ereignisse

selbst unwesentlich werden und daher nicht zu beachten sind. Umgekehrt besteht das Denksystem für die geologische Bearbeitung darin, daß zunächst eine große Anzahl von Objekten und Prozessen in ihrer Besonderheit erfaßt und verbal beschrieben und abgebildet werden. Dies setzt voraus, daß die Objekte und Prozesse der geologischen Bearbeitung zunächst gesammelt und katalogisiert werden sowie beschrieben und verglichen. Dieser Vorgang entspricht der Methodik geologischer Arbeitsweise, insofern die Geologie als beschreibende Naturwissenschaft historischer Richtung definiert wurde. Im Zuge der Entwicklung ingenieur-geologischer Arbeitsweisen bzw. Anwendung geologischer Methoden zur Lösung praktischer Aufgaben hat sich in den letzten Jahrzehnten immer mehr herausgestellt, daß die geologische Arbeitsweise nicht nur vergangenheitsgerichtet, sondern auch zukunftsbezogen, d. h. prognostisch sein muß. Ungeachtet dieser Ergänzung der geologischen Arbeitsweise durch eine Prognose-technik ist sie im wesentlichen zur Sammlung möglichst vieler Beobachtungsdaten gezwungen. Erst nach langem Bemühen werden aus den Beobachtungsdaten über geologische Objekte und Prozesse allgemeinere Aussagen abgeleitet. Hierbei ist aber der Aussageradius bzw. die Reichweite der Aussage oftmals immer noch auf kleine Räume eingeschränkt. Die Ergebnisse bzw. Aussagen über derartige Zusammenhänge geologischer Objekte und Prozesse können daher kleinräumig außerordentlich verschieden sein. Eine allgemein gültige Ableitung über größere Areale des Untersuchungsgebietes wird daher nur in Ausnahmefällen zu erwarten sein. Diese Arbeitsweise und die dafür grundlegende Denkweise ist demnach der Arbeitsweise und Denkweise des Ingenieurs entgegengesetzt. Daraus folgt, daß eine, den heutigen Notwendigkeiten entsprechende Zusammenarbeit von Ingenieuren und Geologen nur dann den gestellten und den kommenden Aufgaben voll entsprechen kann, wenn beiden Partnern die Transformationsbedingungen ihrer Denkweise bekannt sind und daraus die notwendigen Folgerungen gezogen werden.

Geotechnische Kommission: In Hinblick auf die weitere Verbesserung ingenieur-geologischer Arbeitsmethoden ist eine Zusammenarbeit mit Professor Dr. Ernst der Universität Tübingen vereinbart worden. Prof. Dr. Ernst hat als wesentliches Instrument geologischer Untersuchungen die Gasmessung eingeführt. Er hat dadurch mit großem Erfolg die Möglichkeiten aufgezeigt, geologische Störungen unter alluvialer Bedekung exakt zu orten und ihren Verlauf dadurch zu kartieren. Ferner ist es durch Gasmessungen gelungen, tektonische Spannungen und deren zeitliche Veränderungen festzustellen.

Geologische Beobachtungen im Gelände: Anlässlich der Schacht- und Stollenarbeiten für den Donau-Düker der Stadtbetriebe Linz konnte während der Vortriebsarbeiten durch Insitu-Messungen zum Nachweis tektonischer Spannungen eine wesentliche Ergänzung zu den Beobachtungen an Bohrkernen der vorausgehenden Sondierbohrungen erzielt werden. An den Bohrkernen sind langfristige triaxiale Verformungsmessungen durchgeführt worden, deren Ergebnisse auf Änderungen des

geologischen Spannungszustandes zurückzuführen sind, und sich beim Herauslösen des Kernes durch die Bohrung eingestellt haben.

Im Schlierhang von Schleißheim wurde der Sondierschacht einer Revision unterzogen und Gasmessungen auf Methan, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff ausgeführt. Damit wurde ein weiterer Beitrag zur tektonischer Indikation mittels Gasmessungen in Österreich geleistet. Die übrigen geologischen Beobachtungen in diesem Schacht haben die Ergebnisse der bisherigen felsmechanischen Analyse des Berichterstatters bestätigt. Das wesentliche Ergebnis besteht darin, daß der Nachweis erbracht werden konnte, daß die Massenbewegungen nicht nur auf Schwerkrafteinflüsse allein zurückzuführen sind (wie dies seitens der heutigen Boden- und Felsmechanik fast ausschließlich vorausgesetzt wird, was im speziellen Fall durch O. K. Fröhlich und E. Steinbrenner vertreten wurde), sondern auch auf Einflüsse tektonischer Spannungen.

Raumpolitische Untersuchungen der Welser Heide haben gezeigt, daß diesbezügliche, offizielle Untersuchungsberichte einseitig, technisch-raumpolitisch ausgerichtet sind, d. h. ohne ausreichende Kenntnis der naturgesetzlichen Grundlagen des gegenständlichen Raumes, bzw. ohne ausreichende Beachtung solcher Voraussetzungen. Das Beispiel hat gezeigt, daß die Raumplanung derzeit noch dem relativ einseitigen Denken hinsichtlich der politischen Belange untergeordnet ist und die geopolitischen Belange noch nicht im nötigen Maße berücksichtigt werden. Globale Krisenanzeichen und Umweltprobleme lassen aber hierbei die Gefahr erkennen, welche sich aus Raumplanungen ohne ausreichende geopolitische Grundlagen ergeben können. Die gegenständliche Studie ist somit eine diesbezügliche Anregung zur Theorie und Praxis der Raumplanung.

Arbeiten im geologischen Labor: Die Anwendung der Elektronenstrahl-Oszilloskopie zur Untersuchung petrographischer-geologischer Sachverhalte ist durch Anwendung einer Polaroid-Spezialkamera wesentlich verbessert worden, da nun die Reaktion des elektrischen Feldes der Gesteinsprobe photographisch festgehalten wird. In Fortsetzung der seinerzeitigen Arbeiten von A. Köhler am Petrographischen Institut der Universität Wien erfolgten wiederum Untersuchungen zur Lumineszenz und Phosphoreszenz von Gesteinen als wesentliche Methode zur Bestimmung lithologischer Merkmale. Derartige Untersuchungen haben sich bei der Bearbeitung stratigraphisch-fazieller Probleme lithologischer Bearbeitungen bewährt. Von besonderem Interesse waren derartige Reaktionen an Kalksintern, welche ganz spezifische Reaktionen in Abhängigkeit ihrer Altersstellung ergeben. Mit zunehmender Alterung und damit verbundener Sammelkristallisation werden die Störstellen im Kristallgitter bzw. dort vorhandene Spannungszustände abgebaut, was durch die Analyse nachgewiesen werden kann.

Bearbeitung geologischer Unterlagen und Themen: Das Problem des Dolomitkarstes konnte im wesentlichen einer Lösung zugeführt werden, insbesondere für den Bereich der nördlichen Kalkalpen und Kalkvoralpen. Gegenüber dem gewöhnlichen Karst eines

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-