

# MITTEILUNGEN

DER ABTEILUNG FÜR  
GEOLOGIE, PALÄONTOLOGIE UND BERGBAU  
AM LANDESMUSEUM JOANNEUM



## Rohstoffforschung und Rohstoffversorgungs- sicherung

Bund—Bundesländer-Kooperation  
2. Arbeitstagung in Leoben  
18. Oktober 1979

Schriftleitung:  
Doz. Dr. W. Gräf

Die in Klammern angegebenen Seitenzahlen beziehen sich auf das „Jahrbuch der naturwissenschaftlichen Abteilungen am Joanneum in Graz“, das von der Steiermärkischen Landesregierung herausgegeben wird.

# Rohstoffforschung und Rohstoffversorgungs- sicherung

**Bund—Bundesländer-Kooperation**  
**2. Arbeitstagung in Leoben**  
**18. Oktober 1979**

Schriftleitung:  
Doz. Dr. W. Gräf

Mitteilungsheft für das Jahr 1979

Für Form und Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich. Im Selbstverlag der Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau am Landesmuseum Joanneum, Raubergasse Nr. 10, A-8010 Graz.

Druck: Styria, Ederbastei 3, A-8750 Judenburg

## Geleitwort des Landeshauptmannes von Steiermark Dr. Friedrich NIEDERL

Das allgemeine Bewußtwerden eines möglichen Rohstoff- und Energiemangels führte in den letzten Jahren zu einer zusehends enger werdenden wissenschaftlich-technologischen Kooperation im nationalen und übernationalen Bereich, zur Entwicklung rationellerer Abbau- und Gewinnungsverfahren und vor allem zu einer weltweit vorangetriebenen Lagerstättenprospektion. Im Spannungsfeld Mensch—Umwelt schiebt sich immer mehr die Frage einer gesicherten Rohstoffversorgung in den Vordergrund und verlangt nach einem tragbaren und gesunden Gleichgewicht gegenüber den Faktoren Naturschutz, Landschaftsschutz, Gewässerschutz, Luftreinhaltung. Die richtige Setzung der im Einzelfall stets zu prüfenden Prioritäten bedarf objektiver Entscheidungshilfen, wie sie etwa in den vom Land Steiermark 1978 initiierten Naturraumpotentialkarten vorliegen werden.

Die in der Steiermark sehr koordiniert und kooperativ ablaufende Rohstoffforschung umfaßt eine ganze Palette von Fachbereichen, angefangen von der Prospektion mit geologischen, geophysikalischen und geochemischen Methoden über bergbautechnische Fragen des Aufschlusses und Abbaues der Vorkommen, Probleme der Aufbereitung und Veredelung bis hin zum Recycling.

Bereits 1974, drei Jahre vor Einsetzen des kooperativen Forschungsprogramms Bund—Bundesländer, beschloß die Steiermärkische Landesregierung, die Steiermark systematisch nach mineralischen Rohstoffen zu durchforschen und betraute eine Arbeitsgemeinschaft an der Montanuniversität Leoben mit dieser Aufgabe. Bald ergab sich eine enge Zusammenarbeit mit den einschlägigen Landesdiensten und den Fachinstituten der beiden Grazer Universitäten. Da sich diese Zusammenarbeit sehr bewährte, wurde der Schritt zu einer gewissen Institutionalisierung getan und im Jahre 1977 die „Vereinigung für Angewandte Lagerstättenforschung in Leoben“ gegründet.

Dieser seit 1974 laufende Forschungsauftrag ist jährlich mit einer Summe zwischen S 430.000.— und S 550.000.— dotiert, wozu noch zusätzliche Mittel für Schwerpunktprogramme kommen. Insgesamt wurde bisher ein Betrag von rund 3,3 Millionen Schilling eingesetzt.

Über den Steiermärkischen Wissenschafts- und Forschungslandesfonds flossen im laufenden und im vergangenen Jahr ca. je 13 Millionen Schilling in die Wissenschafts- und Forschungsförderung, im Rahmen einzelner Projekte auch in die Rohstoffforschung.

Im Zuge der Wirtschaftsförderung wurden 68 Millionen Schilling aufgewandt. Kooperativ mit dem Bund durchgeführte Projekte wurden von seiten des Landes mit 21,65 Millionen Schilling in den beiden letzten Jahren dotiert.





# Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Landesamtsdirektors von Steiermark Wirkl. Hofrat Dr. Alfons TROPPEL . . . . .	7
<b>I. Begrüßungsadressen</b>	
o. Univ.-Prof. Dr. Hein-Peter STÜWE, Rektor der Montanuniversität Leoben . . . . .	9
Sektionschef Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm FRANK in Vertretung des Bundesministers für Handel, Gewerbe und Industrie Dr. Josef STARIBACHER . . . . .	10
Frau Bundesminister für Wissenschaft und Forschung Dr. Hertha FIRNBERG . . . . .	12
<b>II. Eröffnung</b>	
Landeshauptmannstellvertreter Franz WEGART in Vertretung des Landes- hauptmannes von Steiermark Dr. Friedrich NIEDERL . . . . .	15
<b>III. Allgemeine Entwicklung der kooperativen Rohstoff- forschung und Rohstoffversorgungssicherung</b>	
HOLZER, H.: Rohstoffforschung, Rohstoffversorgungssicherung aus der Sicht der Steiermark . . . . .	19
WEBER, F.: Rohstoffforschung in der Steiermark . . . . .	23
STERK, G.: Bergbauförderung und Rohstoffaktivitäten . . . . .	29
GATTINGER, T.: Aktivitäten der Geologischen Bundesanstalt im Rahmen des Vollzugs des Lagerstättengesetzes und der Auftragsforschung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung zur Aufsuchung mineralischer Rohstoffe . . . . .	33
SCHREIBER, H.: Recyclingforschung. . . . .	39
WALTER, E.: Einbeziehung der Energieforschung in die Kooperation. . . . .	43
<b>IV. Spezielle Projekte der Kooperation — Referate von Vertretern der Bundesländer</b>	
<i>Burgenland</i>	
SCHMID, H.: Wasserhöffigkeit des südlichen Burgenlandes . . . . .	45
DAUNER, G.: Die Ergebnisse der Kohlenexploration im Südburgenland 1977 bis 1978. . . . .	47
<i>Kärnten</i>	
HERZOG, U.: Erforschung des Naturraumpotentials ausgewählter Talland- schaften in Kärnten — Krappfeld, Jaunfeld . . . . .	49
DLASKA, H.: Untersuchungen zur Akkuschrötaufbereitung mit dem Ziel einer Automatisierung . . . . .	51

### *Niederösterreich*

SCHWENK, H.: Forschungsvorhaben des Landes Niederösterreich 1980 unter besonderer Berücksichtigung raumordnerischer Aspekte . . . . .	57
EGGER, A. J.: Kaolinprospektion im Großraum Retz sowie Quarzsandvorkommen in Niederösterreich . . . . .	59

### *Oberösterreich*

THOMANEK, K.: Verwertung von Abfallstoffen aus dem Solegewinnungs- und Salzerzeugungsprozeß . . . . .	65
ZÖTL, J.: Nutzung von Geothermalenergie im Innviertel . . . . .	69

### *Salzburg*

VETTERS, W.: Plattenquarzite im Bundesland Salzburg (Zwischenbericht) . .	71
SCHRAMM, J. M.: Die Lockergesteine des Wagreinerbachtals als Wirtschaftsfaktor (Zwischenbericht). . . . .	75

### *Steiermark*

WERNER, E. (+): Möglichkeiten der Altreifenverwertung. . . . .	79
STEINER, H. J.: Aufbereitung von Pegmatit . . . . .	83

### *Tirol*

THALMANN, F.: Geochemische Untersuchungen Osttirols — Regionale Scheelitprospektion. . . . .	87
--	----

### *Vorarlberg*

STARCK, P.: Biogas und hochreine Karbonate . . . . .	89
--	----

### *Wien*

LÖFFLER, H.: Getrennte Altstoffeinsammlung . . . . .	93
SCHOPPER, M.: Tragfähigkeit des Landschaftshaushaltes in Wien . . . . .	97

## **V. Referate über ausgewählte Themen im Rahmen der Plenardiskussion**

FRANK, W.: Einbeziehung der Energieforschung in die Bund—Bundesländer-Kooperation . . . . .	101
HOLZER, H.: Rohstoffsuche in Österreich, Möglichkeiten und Strategien . .	103
SCHNABEL, W.: Aufbau einer Geodatenbank. . . . .	107
PIRKL, H.: Bestandsaufnahme von Massenrohstoffen im Großraum Linz — ein Beispiel für die Zusammenarbeit Geowissenschaften—Raumplanung . .	111



# Vorwort

## des Landesamtsdirektors von Steiermark

### Wirkl. Hofrat Dr. Alfons TROPPEL

Als die Steiermärkische Landesregierung im Jahre 1974 eine Arbeitsgemeinschaft von Geowissenschaftlern und Geotechnikern mit dem Sitz bei der Montanuniversität Leoben mit der systematischen Durchforschung der Steiermark nach mineralischen Rohstoffen betraute, war dies zunächst die unmittelbare Reaktion auf die gerade dramatisch bewußt gewordene Bedrohung durch eine weltweite Energie- und Rohstoffverknappung; daß Beschluß und Auftrag so rasch greifen konnten, lag sicherlich an der besonderen Situation der Steiermark als altem Bergbauland, in dem Rohstoffversorgung und Rohstoffbewußtsein eine lange Tradition haben und nicht erst einer Krisenzeit bedürfen, um gepflegt zu werden!

Bereits im Jahre 1977 konnte daher im Rahmen eines eigenen Themenbandes „Steirische Rohstoffreserven“ in mehr als einem Dutzend Spezialarbeiten das erste Ergebnis des breit gefächerten Forschungsprogramms vorgelegt werden. Inzwischen wurde eine Reihe weiterer Untersuchungen abgeschlossen, für die gerade ein weiterer Sammelband zur Publikation vorbereitet wird.

Von unmittelbarem wirtschaftlichem Interesse ist der Umstand, daß eine größere Zahl steirischer bzw. seit dem Jahre 1978 in der Steiermark kooperativ mit dem Bund durchgeführter Projekte nach ihrem erfolgreichen wissenschaftlichen Abschluß unter Firmenbeteiligung weitergeführt werden. Einzelne davon haben auch bereits zu einem Abbau geführt.

In einem groben Überblick bietet sich zur Zeit folgendes Bild:

Bei den **Erzen** am aussichtsreichsten ist zweifellos die von der Bleiberger Bergwerksunion im Grazer Paläozoikum durchgeführte Blei-Zink-Prospektion, die durch die Gewaltigung alter Stollen und durch Tiefbohrungen vor allem im Raum Haufenreith und Guggenbach wirtschaftlich interessante Vorkommen erwarten läßt.

Ein für die Edelstahlindustrie, insbesondere zur Nickelgewinnung, bedeutsames Projekt ist der Säureaufschluß des Serpentinits von Kraubath, bei dem als Nebenprodukte hochreine Magnesia, Aluminium und Kieselsäure anfallen. Hier ist es in der letzten Zeit zu einer intensiven Mitarbeit der VOEST-ALPINE gekommen.

Scheelit als Rohstoff für die Wolframerzeugung ist nicht zuletzt durch die Errichtung der Wolframbütte in Bergla für die Steiermark von besonderem Interesse. Weiträumige Untersuchungen laufen seit 1977 in den Wölzer Tauern und im Nordteil der Gurktaler Alpen. Sie wurden 1978 auf die Schladminger Tauern und 1979 auf die Kor- und Stupalpe ausgedehnt. In einigen Gebieten sind die ersten Ergebnisse vielversprechend.

Am Sektor **Steine, Erden und Industriemineralien** konnten im Bereich der für die chemische Industrie wichtigen hochreinen Kalke nach Qualität und Menge zufriedenstellende Vorkommen in den Nördlichen Kalkalpen gefunden werden. Firmen haben bereits ihr Interesse angemeldet.

Auch hinsichtlich Gips, Talk und Graphit sind die Untersuchungen positiv verlaufen.

Bei den Baurohstoffen laufen seit einigen Jahren bei Schottern, Kiesen und Sanden aus transporttechnischen Gründen und zur Schonung der Vorkommen des Grazer und Leibnitzer Feldes intensive Prospektionsarbeiten in den Mangelgebieten der Oststeiermark; sie haben etwa bei Untertiefenbach bereits zum Abbau geführt.

Die seit 1976 am Sektor der blähfähigen Tone, Tuffe, Illite und Bentonite weiträumig durchgeführten Untersuchungen brachten speziell in der Ost- und Weststeiermark ermutigende Ergebnisse. Auch hier läßt sich bereits großes Firmeninteresse erkennen. Gleiches gilt für Arbeiten im Bereich basischer Massengesteine als Basis für die Mineralwolle-Erzeugung.

Angesichts des hohen Importanteiles kommt auch dem erfolgreich laufenden Projekt „Dekorsteine“ besondere Bedeutung zu, nicht zuletzt für denkmalschützerische Aufgaben.

Bei den **Energierohstoffen** sind nach dem Erfolg der Graz-Köflacher-Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft (GKB) bei Oberdorf, was die Braunkohle anlangt, auch die seit Jahren und derzeit mit erhöhter Intensität von der Firma Großschädl im Wies-Eibiswalder Raum betriebenen Untersuchungen von Bedeutung.

Bezüglich der Gewinnung von geothermaler Energie sei auf das Pilotprojekt Waltersdorf und die laufenden Untersuchungen im Raum Fürstenfeld verwiesen.

Unter den großräumigen Sonderprojekten werden im Rahmen der systematischen **geochemischen Untersuchung** des Bundesgebietes von der VOEST-ALPINE Untersuchungen in Teilen der Steirischen Zentralzone zwischen Mur- und Ennstal durchgeführt.

Im Zuge der **aeromagnetischen Vermessung** des Bundesgebietes wurden 1979 erstmals auch Teilbefliegungen der Steiermark durchgeführt. Davon sind wichtige Hinweise auf Erzlagerstätten, aber auch auf Erdöl- und Grundwasservorkommen zu erwarten.

Für das von Bund und Bundesländern österreichweit ventilerte Projekt **Naturraumpotentialkarten** hat die Steiermark insofern Pionierarbeit geleistet, als sie 1978 mit einer Musterbearbeitung des mittleren Murtales begonnen hat, die derzeit vor dem Abschluß steht und an die 1979/80 die Aufnahme des unteren Murtales anschließt. Es geht dabei um die Erfassung, Speicherung und Darstellung zunächst des Geopotentials (obertägige und untertägige Rohstoffe inkl. Wasser, Ausweisung von land-, forst- und siedlungswirtschaftlicher Nutzungsmöglichkeit nach bodenkundlichen, geologischen und hydrologischen Kriterien), dann auch des Biopotentials (Vegetation, Klima etc.) und der bereits bestehenden Nutzungsbeschränkungen (Schon- und Schutzgebiete etc.). Die Arbeiten verlaufen in enger Zusammenarbeit zwischen den facheinschlägigen Landes- und Bundesstellen einerseits und in stetem Kontakt zu den Planungsinstanzen andererseits. Diese enge Koordination von „Erzeuger“- und „Verwender“-Seite schließt von vornherein die Gefahr einer praxisfernen und planungsfremden Bearbeitung aus und garantiert eine unmittelbare, rasche und problemlose Umsetzung des erhobenen Datenmaterials.

Ich bin glücklich, daß mit den hohen akademischen Lehrern, insbesondere jenen der Montanuniversität Leoben und den Repräsentanten der mit Forschungsaufgaben befaßten Ministerien für Handel, Gewerbe und Industrie sowie für Wissenschaft und Forschung eine so gute Zusammenarbeit realisiert werden konnte.

Wieder einmal hat es sich erwiesen, daß im Geiste der Kooperation optimale Leistungen erbracht werden, die sonst isoliert nicht zustande kämen. Ich sage daher für diese Kooperation aufrichtigen Dank.

## Begrüßungsadresse des Rektors der Montanuniversität Leoben Magnifizenz o. Univ.-Prof. Dr. Hein-Peter STÜWE

Verehrte Frau Bundesminister, verehrter Herr Sektionschef Dr. Frank in Vertretung des Herrn Bundesministers Dr. Staribacher, verehrter Herr Landeshauptmann, verehrte Damen und Herren!

Wir sind zusammengekommen, um über Rohstoffforschung zu beraten. Rohstoffforschung und Rohstoffgewinnung sind unter anderem Hauptanliegen dieser Hohen Schule.

Wir fühlen uns geehrt, daß Sie beschlossen haben, Ihre 2. Arbeitstagung in unserem Hause stattfinden zu lassen. In dieser Eigenschaft als Gastgeber ist es mir eine Freude, Ihnen die Grüße unserer Hohen Schule zu überbringen.

Als Veranstalter dieser Tagung begrüße ich insbesondere Herrn Landeshauptmannstellvertreter Franz WEGART in Vertretung des Herrn Landeshauptmannes Dr. Friedrich NIEDERL. Mit respektvollem Gruß heißen wir Frau Bundesminister für Wissenschaft und Forschung Dr. Hertha FIRNBERG willkommen; wir begrüßen Herrn Sektionschef Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm FRANK in Vertretung des Herrn Bundesministers für Handel, Gewerbe und Industrie Dr. Josef STARIBACHER; Herr Landesrat Josef GRUBER ist bei uns in Vertretung des Herrn Ersten Landeshauptmannstellvertreters Adalbert SEBASTIAN. Ich begrüße weiterhin die Vertreter der Bundesländer, der Bundesbehörden, die Vertreter der Wissenschaft aus unseren Reihen und aus dem außeruniversitären Bereich, alle Teilnehmer dieser Tagung und auch die Herren von den Medien. Ihnen allen danke ich für Ihr Erscheinen, mit dem Sie Ihr Interesse an der Rohstoffforschung in unserem Lande bekunden.

**Begrüßungsadresse**  
**des Herrn Sektionschefs Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm FRANK**  
**in Vertretung des**  
**Bundesministers für Handel, Gewerbe und Industrie**  
**Dr. Josef STARIBACHER**

Sehr geehrte Frau Bundesminister, sehr geehrter Herr Landeshauptmann, Eure Magnifizenz, sehr geehrte Damen und Herren!

Als vor einem Jahr die 1. Arbeitstagung über die Kooperation zwischen Bund und Bundesländern stattgefunden hat und über das erste Jahr des Anlaufens eines umfassenden Programms, das zwischen dem Wissenschaftsministerium und dem Handelsministerium auf der Bundesseite vereinbart wurde und das mit den Bundesländern und auch mit Unterstützung gewisser Industriebetriebe in Durchführung gelangte, eine kritische Revue erfolgte, konnte dies noch als Kunstgriff betrachtet werden, um das einvernehmliche Vorgehen nach innen wie nach außen zu festigen und zu dokumentieren. Wissenschaftlich ist die Wiederholung eines Kunstgriffes bereits Methode. Von diesem Gesichtspunkt aus ist daher diese 2. Arbeitstagung zu betrachten, die diesmal über Einladung des Landes Steiermark erfolgt, dem nicht nur für seine Gastfreundschaft sehr zu danken ist, sondern auch für das bedeutende Ausmaß seines Engagements in der von der heutigen Arbeitstagung behandelten Thematik.

Diese Arbeitstagung bildet ein institutionelles Regulativ für die zusammenfassende Behandlung der in neun Arbeitsgruppen vorbereiteten Programme, um diesen jene einheitliche Ausrichtung zu geben, welche für den Erfolg der Arbeit notwendig und zur Erreichung der gesetzten Ziele unerlässlich ist.

Daß diese Methode nicht zur Routine wird und damit zur Banalität absinkt, dafür sorgt die Vielfalt der Probleme und auch der Fortschritt, dem in der wissenschaftlichen Behandlung Rechnung zu tragen ist.

Schon in der 1. Arbeitstagung wurde hervorgehoben, daß man zweckmäßigerweise beim Start von punktuellen oder, besser gesagt, regional engbegrenzten Problemen ausgegangen ist und daß es aber dabei nicht sein Bewenden haben wird. Heute können wir bereits feststellen, daß deutlich umfassendere und auf das ganze Bundesgebiet sich erstreckende Arbeiten eine stärkere Betonung erfahren, was insbesondere im geochemischen Arbeitsprogramm zum Ausdruck kommt sowie in den Ergebnissen der aeromagnetischen Vermessung, an die sich andere geophysikalische Vermessungsarbeiten anschließen sollen, wie aéroelektrische, aeroradiologische und auch gravimetrische. Auch der Aufbau einer einheitlichen Geodatenbank nach modernen Prinzipien gehört zu diesen umfassenden Konzepten. Selbstverständlich wird weiterhin und in noch verstärktem Maße die konkrete Arbeit an Ort und Stelle, das heißt in relativ engbegrenzten Regionen und Zonen, durchgeführt werden müssen, aber diese Arbeiten werden besser als bisher in einen Gesamtrahmen eingebettet werden und damit werden auch die lokal erzielten Ergebnisse besser deutbar werden. Bei all diesen lokalen Ergebnissen wird man trachten müssen, tatsächlich in jene Tiefen vorzustoßen, welche heute technisch für eine Gewinnung von Rohstoffen in Betracht kommen. Das bedeutet, daß man künftig einen höheren Aufwand an

technischen Mitteln wird in Rechnung stellen müssen. Bei allem Fortschritt der geophysikalischen und geochemischen Methoden bleiben die auf Grund von Bohrergebnissen gewonnenen Aussagen doch die entscheidenden.

Die Sicherung der Rohstoffversorgung Österreichs, die der Herr Bundesminister für Handel, Gewerbe und Industrie zu vertreten hat, der heute wegen Handelsvertragsverhandlungen im Ausland weilen muß und Ihnen durch mich die besten Grüße und Wünsche für diese Tagung überbringen läßt, wird in dem Rohstoffkonzept, welches das Handelsministerium in nächster Zeit veröffentlichen wird, in umfassender Weise dargestellt werden. Es wird vorher noch Gelegenheit sein, in einem Symposium, das vom Handelsministerium am 29. November dieses Jahres zur Erörterung einiger wichtiger Fragen der Rohstoffpolitik einberufen werden wird, die dazu vorzubringenden Gesichtspunkte geltend zu machen, so daß ich hier auf diesen Problembereich nicht näher eingehen muß und mich mit dem Hinweis begnügen kann, daß die durch die Kooperation von Bund und Bundesländern schon bisher erzielten Ergebnisse im Bereich der Rohstoffforschung und der Rohstoffsicherung einen wichtigen Beitrag für die Formulierung der Rohstoffpolitik erbracht haben.

Ich möchte lediglich noch einen anderen Aspekt berühren, der nur durch die in Gang gesetzte Kooperation in befriedigender Weise gelöst werden kann. Es ist dies die genaue Erfassung des Naturraumpotentials und seine datenmäßige Darstellung, die als Entscheidungsgrundlage besonders auch bei der Erschließung neuer Lagerstätten und den damit verbundenen oft sehr weiträumigen Auswirkungen in einer Zeit, in der die Ansprüche an einen Raum so vielfältig geworden sind und die Interessen heftiger denn je kollidieren, für eine moderne Administration unerlässlich ist.

Ich möchte deshalb hier die Bitte aussprechen, daß speziell die in den Ländern bestehenden Organe der Raumordnung an dieser Arbeit in positiver und konstruktiver Weise mitwirken und daß zu diesem Zweck, da diese Arbeit nicht in allen Teilen gleichzeitig begonnen werden kann, auch ein Katalog der Dringlichkeit für die Erfassung des Naturraumpotentials erstellt wird.

Ich hoffe, daß Sie aus meinen Ausführungen entnehmen können, mit welchen entscheidenden Interessen das Handelsministerium an der gemeinsamen Arbeit zur Rohstoffforschung und Rohstoffsicherung beteiligt ist und möchte auch an dieser Stelle insbesondere Frau Bundesminister Dr. FIRNBERG, der Forschungssektion ihres Ressorts sowie den Bediensteten der Geologischen Bundesanstalt für die bisher völlig reibungslose Zusammenarbeit beim Vollzug des Lagerstättengesetzes, mit dem wir 1977 begonnen haben, danken.

Ich bin überzeugt, daß diese Tagung den jetzt laufenden Arbeiten wesentliche Impulse verleihen wird, unter der Voraussetzung, daß eine offene und kritische Überprüfung des bisherigen Standes dieser Arbeiten und der Art, wie die nächsten Schritte gesetzt werden sollen, erfolgt und ich lade Sie daher herzlich ein, ohne Voreingenommenheit und ohne Bedachtnahme auf Prestigegefühle und andere Rücksichtnahmen im Interesse des gemeinsam zu erreichenden Fortschrittes in diesem Sinne sich rege an der Diskussion zu beteiligen.

# Begrüßungsadresse der Frau Bundesminister für Wissenschaft und Forschung Dr. Hertha FIRNBERG

Herr Landeshauptmann, meine Damen und Herren!

Diese 2. Tagung hier nach Leoben einzuberufen, ist ein dankenswertes Unternehmen. Ich möchte allen, und vor allem Ihnen, Herr Landeshauptmann, dafür danken, daß diese Tagung gerade hier in Leoben stattfindet, in dieser traditionsreichen Bergbaustadt, die ja auch gleichzeitig der Sitz jener Universität ist, für die dieses Gebiet das Hauptanliegen ist.

Meine Damen und Herren, es war die Steiermark zusammen mit Kärnten, welche als erste der Bundesländer die Initiative für die Aufnahme dieser vom Standpunkt des öffentlichen Interesses ganz besonders wichtigen und aktuellen Aktivität ergriffen hat. Mehr als das, wie der Herr Sektionschef schon angeführt hat, sie hat dann bei den anderen Bundesländern diese Aktion in einer Weise befürwortet, daß sie innerhalb von zwei Jahren, seit längerer Zeit wieder erstmalig, zu einem spezifischen gemeinsamen Unternehmen sämtlicher Bundesländer geworden ist.

Meine Damen und Herren, Föderalismus, kooperativer Bundesstaat, öffentliches Interesse der Republik, Koordination und Kooperation in der Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, das alles sind Probleme, die heute im Mittelpunkt aktueller Diskussionen stehen und es wird dabei leider nur zu oft der Anschein erweckt, als bestünden zwischen ihnen und den durch sie bestimmten Bemühungen unvermeidbare, ja unveränderbare Widersprüche. Ich meine, gerade dieses Programm, dessen zweijährigen und, wie ich glaube, erfolgreichen Verlauf wir heute diskutieren werden, stellt einen echten Beweis für das Gegenteil dar. Es ist sicher ein Programm pro Österreich, aber es ist auch eines pro Steiermark und pro Kärnten, pro aller Bundesländer einschließlich jenes Bundeslandes, das meint, das „Pro Bundesland“ besonders betonen zu müssen.

Es darf mit Recht, meine Damen und Herren, als ein Beispiel genannt werden, wie die Idee des kooperativen Bundesstaates unter Wahrung der Eigenständigkeit der Mitwirkenden in einer Weise konkretisiert werden kann, die gleichermaßen die Interessen der einzelnen Bundesländer wie das übergeordnete Interesse der Republik wahren kann. Selbst die dornige Frage der Interessenkoordination scheint mir in diesem Programm nicht nur zwischen Bund und Bundesländern, sondern auch der Wirtschaft in einer geradezu vorbildlichen Weise gelöst zu sein. Es finden sich gleich mehrere Modelle, etwa der kooperativen Finanzierung der Forschungsvorhaben, mit einer sehr erfolgreichen Anwendung. Ich denke hier etwa an die Beteiligung von Bund, Bundesländern und Unternehmen an Einzelprojekten oder koordinierte parallele Förderung von verschiedenen Vorhaben durch Bund, Länder und Dritte. Natürlich soll damit nicht behauptet werden, daß es in diesem gemeinsamen Programm keine Probleme gäbe. Die sind selbstverständlich hier. So erfreulich zum Beispiel die seit 1978 ständig steigende Zahl der Projekte auch ist, die im Rahmen des Programms durchgeführt werden, so sehr bedürfen die einzelnen Vorhaben noch der Straffung ihrer Vernetzung in ein auf übergeordnete Ziele der Länder oder des Bundes ausgerichtetes Programm. Ich gehe hier völlig parallel mit dem Herrn Sektionschef.

Vor allem bedürfen sie auch einer Kosten-Nutzen-Bewertung auf Grund von Beurteilungskriterien, die dem Stand der modernen Wissenschaft entsprechen.

Die bevorstehende Fertigstellung des österreichischen Rohstoffsicherungskonzeptes durch das Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie wird sicherlich eine Konzentration des Programms auf die Suche, Erkundung, Aufbereitung und Wiederverwertung von für die österreichische Wirtschaft kritischen Rohstoffen ermöglichen. Das und die in einer Reihe von Bundesländern sehr systematisch verfolgten Raumordnungsaktivitäten und die vielfältigen Untersuchungen der alternativen Nutzung des Naturraumpotentials, insbesondere der oberflächennahen Rohstoffe und des Wassers, sind in diesem Zusammenhang als ein ganz besonders positiver Beitrag zu werten.

Andererseits möchte ich an dieser Stelle doch auch die im letzten Jahr eingeleitete informelle, aber sehr verständnisvolle Mitwirkung anderer Förderungs- und Finanzierungseinrichtungen des Bundes erwähnen. Ich denke hier besonders an den Forschungsförderungsfonds der gewerblichen Wirtschaft, den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung und die Österreichische Investitions-Kredit-AG. — um nur einige zu nennen. Ich glaube, daß es als ganz besonders erfreulich und für die Gesamtfinanzierung von komplexen Vorhaben geradezu als unerlässlich zu bezeichnen ist, daß diese Kooperation sich gleichfalls findet. In diesem Zusammenhang fällt dem Fonds der wissenschaftlichen Forschung eine besonders wichtige Rolle zu, nicht zuletzt bei der Koordination von Forschungsförderungsschwerpunkten, die mit den hier besprochenen Aktivitäten, zum Beispiel insbesondere dem Vollzug des Lagerstättengesetzes, zusammenhängen. Würde eine koordinierte Durchführung nicht erfolgen, wäre dies angesichts des in Österreich doch sehr begrenzt vorhandenen, modern ausgebildeten geowissenschaftlichen und geotechnischen Fachpersonals besonders aber wegen der vielen laufenden oder geplanten ähnlichen Arbeiten — ich denke hier etwa an die geowissenschaftlichen Basisaufnahmen, die im Rahmen des kooperativen Programms abgewickelt und finanziert werden — nicht zu rechtfertigen.

Wie den meisten unter Ihnen bekannt sein dürfte, haben sich vor dem Sommer zwei Einrichtungen des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung, nämlich die Geologische Bundesanstalt mit ihren operationellen Einrichtungen für Lagerstättenforschung und die Montanuniversität Leoben mit ihrem Institut für Rohstoffforschung nach § 93 UOG und darüber hinaus zwei hauptsächlich vom Bundesland Steiermark installierte Einrichtungen, nämlich das Institut für Angewandte Lagerstättenforschung der Forschungsgesellschaft Joanneum und die Arbeitsgemeinschaft Rohstoffforschung Leoben, zu einer Arbeitsgemeinschaft Rohstoffforschung zusammengeschlossen. Über diese Arbeitsgemeinschaft werden in Hinkunft wesentliche Teile der Lagerstätten- und Recyclingforschung, soweit sie mineralische und metallische Rohstoffe betreffen, koordiniert werden. Es ist dies eine echte Koordinationsstelle für diese Forschungsvorhaben.

Zu dem vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung koordinierten Bundesbeitrag zum kooperativen Programm möchte ich noch folgendes bemerken: 1978 wurden insgesamt 73 Projekte gefördert. Über 55 Projekte liegen bereits Endberichte vor, für die restlichen Projekte werden bis zu den nächsten Bundesländersitzungen Berichte erwartet.

Das Förderungsvolumen ohne Ländermittel beläuft sich 1978 auf 65 Millionen Schilling und weitere 65 Millionen Schilling für ein spezielles Projekt. Im Rahmen des Programms 1979 werden 120 Projekte vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, 82 Projekte davon gemeinsam mit dem Bundesministerium für Handel,

Gewerbe und Industrie, 30 Lagerstättenprojekte, weitere 31 Projekte auf dem Gebiet der Aufbereitung und Wiederverwertung von Rohstoffen, 3 Projekte auf dem Gebiet der biogenen Rohstoffe und 18 Projekte als Teilvorhaben von bundesweiten Basisaufnahmen mit einem Gesamtfinanzierungsausmaß von fast 30 Millionen Schilling gefördert. Das Finanzierungsvolumen Bund — ich nenne hier jetzt alle Ministerien —, Bundesländer, Eigenleistungen von Unternehmen und flankierende Förderungen durch Dritte betrug für das Programm 1979 ungefähr 85 Millionen Schilling. Für das Programm 1980 stehen vorläufig um die 150 Projekte mit einem Gesamtförderungsbedarf von rund 100 Millionen Schilling zur Diskussion.

Ich erachte es vom wissenschaftlichen Standpunkt aus als besonders wichtig, daß es im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie gelingen ist, die Finanzierung und Durchführung der dringlich notwendigen geotechnischen und geowissenschaftlichen Basisaufnahmen des Bundesgebietes mit modernen geochemischen und geophysikalischen Methoden sicherzustellen. Die dazu ausgearbeiteten mittelfristigen Programme liegen Ihnen vor, ihre Ergebnisse werden eine zeitgemäße Grundlage für Detailforschungen mit wissenschaftlichen oder wirtschaftlichen Zielsetzungen von geowissenschaftlichen oder geotechnischen Besonderheiten, vor allem also für Lagerstätten, bilden und es anderen Forschungsfinanzierungen erlauben, die Finanzierung derartiger Basisdatenaufnahmen aus ihrer Förderung auszuklammern.

Ich möchte betonen, daß mit diesem Programm die erste systematische geowissenschaftliche und geotechnische Aufnahme des Bundesgebietes mit zeitgemäßen Methoden in die Wege geleitet wurde, seit im 19. Jahrhundert für das gesamte Staatsgebiet der heutigen Republik als Teil der Monarchie die wichtigsten topographischen und geologischen Datengrundlagen erhoben und verarbeitet worden sind.

Ich möchte, meine Damen und Herren, meine Begrüßung mit einer Mitteilung, mit einem Vorschlag und mit einer Anerkennung schließen: Zum ersten ist trotz des gegenwärtigen Sparbudgets eine Aufstockung der Mittel zur Durchführung der Energie- und Rohstoffforschung gelungen. Erstmals ist im Budget des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung eine eigene Post für die Kooperation Bund/Bundesländer auf diesem Gebiet eingesetzt. Zum zweiten teilen Sie sicher die Meinung, daß eine Trennung von Energie- und Rohstoffforschung auf vielen Bereichen — ich denke hier nur an die Primärenergieträger Erdöl, Erdgas, Kohle, Wasser, Biomasse — sehr schwer möglich ist und daß der Frage der Energieversorgung größte Aktualität und Dringlichkeit zukommt. Deshalb möchte ich zumindest für das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung eine Einbindung der Energieforschung in die Bund/Bundesländerkooperation als sachlich und zweckdienlich und im Interesse einer effizienten Forschungscoordination empfehlen.

Zum dritten und zum Abschluß möchte ich Ihnen, Herr Landeshauptmann, und dem Herrn Landesamtspräsidenten nochmals meinen besonderen Dank aussprechen für die großzügige Hilfe, die den Rohstoffforschungsvorhaben in Ihrem Land, sei es über die Wissenschafts- oder über die Wirtschaftsförderung, seit jeher zuteil wurde und die im Rahmen dieses Programms sicherlich als Modell gelten darf. Ich hoffe, daß diese gute Zusammenarbeit weiterbestehen wird und daß ihr der optimale Erfolg zuteil wird zum Besten der Bundesländer und des Bundes.



**Eröffnung**  
**durch den Herrn Landeshauptmannstellvertreter**  
**Franz WEGART**  
**in Vertretung des Landeshauptmannes von Steiermark**  
**Dr. Friedrich NIEDERL**

Verehrte Frau Bundesminister, verehrter Herr Sektionschef Dr. Frank in Vertretung des Herrn Bundesministers Dr. Staribacher, Magnifizenz, verehrte Damen und Herren!

Ich habe den ehrenden Auftrag, Ihnen den Gruß des steirischen Landeshauptmannes Dr. Friedrich NIEDERL übermitteln zu dürfen. Er hat mich ausdrücklich beauftragt, ihn heute hier zu vertreten, denn er befindet sich auf einer weiten Reise jenseits des Großen Wassers, auch im Interesse der Steiermark. Ich habe nachgedacht, was der Grund sein könnte, daß er ausgerechnet mich beauftragt hat, hierher zu kommen. Ich bin nämlich so nebenbei der Fremdenverkehrsreferent der Steiermärkischen Landesregierung und freue mich daher, daß ich auch Gastgeberaufgaben übernehmen darf.

Sehr verehrte Frau Bundesminister, namens des Landeshauptmannes, namens der Steiermärkischen Landesregierung und in meinem Namen Ihnen und Ihnen, Herr Sektionschef Dr. FRANK, in Vertretung des Herrn Bundesministers Dr. STARIBACHER, ein herzliches steirisches Willkommen!

Meine Damen und Herren, ich habe ein Drehbuch mitbekommen. Bevor ich auf dieses Drehbuch zurückkomme, darf ich aber noch etwas anderes vermerken: Wir reden heute vom Rohstoff, von Lagerstätten, und ich darf Ihnen eines sagen: Der beste und der schönste Rohstoff und die beste Lagerstätte ist das Bundesland Steiermark in seiner Schönheit. Österreich lebt in seinen Ländern, es sind alle Länder traumhaft schön, aber das schönste Bundesland ist die Steiermark! Ich füge das ausdrücklich hinzu.

Ich bin nur immer wieder überrascht und erstaunt, daß die Steirer nicht applaudieren, nur unsere Gäste aus anderen Ländern und aus aller Welt applaudieren. Sie bestätigen damit, daß es stimmt — Steirer kommen nur selten darauf, daß es wirklich so ist!

Meine Damen und Herren, ich habe schon gesagt, daß ich auf das Drehbuch zurückkommen darf und daß ich mich darüber freue, daß ich heute Gelegenheit habe, auch zu einem Thema Stellung nehmen zu können, mit dem ich mich ja weniger beschäftige; aber wenn man eine Vertretung übernimmt, dann soll sie zumindest auch sichtbar zum Ausdruck kommen.

Bund und Bundesländer arbeiten seit dem Jahre 1977 auf dem Gebiet der Rohstoffforschung und Rohstoffversorgungssicherung erfolgreich zusammen. Das ist heute schon betont worden. In einer am 17. November 1978 von den Bundesministerien für Wissenschaft und Forschung und für Handel, Gewerbe und Industrie anberaumten 1. Arbeitstagung wurden nicht nur Fragen der Kooperation besprochen, sondern auch bereits erste Ergebnisse einzelner Vorhaben erörtert. Wenn auch Rohstoffforschung eine langfristige, vorausschauende Planung erfordert und den Forschungsvorhaben kaum Augenblickserfolge beschieden sein können, so erscheint es doch notwendig, in regelmäßigen, nicht zu kurzen Abständen über das Erreichte zu berichten und künftige Initiativen abzustecken und abzugleichen.

Es wurde daher bereits anlässlich der 1. Arbeitstagung die 2. Arbeitstagung vorausgeplant und mit der Durchführung und Ausgestaltung des Bundesland Steiermark betraut. Der Landeshauptmann des gastgebenden Bundeslandes hat dem Vorschlag, Leoben als Tagungsort zu wählen, mit Freude zugestimmt, da hier seit langem die einschlägigen Forschungsstellen beheimatet sind, deren innige Kontakte mit der Industrie optimale Bedingungen für die Nutzung der Forschungsergebnisse versprechen.

Das Programm der heutigen Tagung zeigt, wie breit das Spektrum der laufenden Untersuchungen ist, welche Bedeutung diese Vorhaben für Wirtschaft und Raumplanung und damit für die politischen Entscheidungsträger haben. Die Referate und Diskussionen werden aber auch zeigen, wieviel noch zu tun bleibt und daß unser Ziel, zu einer verlässlichen Inventur und optimalen Nutzung der inländischen Rohstoffe und zu einer möglichst weitgehenden Wiederverwendung von Altstoffen zu gelangen, auch weiterhin nur in enger, partnerschaftlicher Koordination zwischen dem Bund und den Ländern erreicht werden kann.

Aus steirischer Sicht freut es mich in diesem Zusammenhang besonders, auf die zahlreichen Initiativen hinweisen zu können, die in der Steiermark bereits lange vor Anlaufen der kooperativen Forschung gesetzt wurden und die für die folgenden Aktivitäten eine sehr günstige Ausgangsposition schufen:

Die Steiermark ist als ein Bergbauland mit jahrtausendlanger Tradition lagerstättenmäßig gut bekannt und als Sitz von drei Universitäten und eines forschungsorientierten Museums mit erdwissenschaftlichen und montanwissenschaftlichen Instituten auch stets ein Objekt rohstoffbezogener Forschung gewesen. So gesehen, könnte man sagen: Rohstoffforschung wurde in der Steiermark in Permanenz betrieben! Die Aktivitäten im Hochschul- als auch im industriellen Bereich erfuhren jedoch durch die Initiativen der öffentlichen Hand in den letzten Jahren noch eine bedeutende Steigerung:

Zunächst beschloß die Steiermärkische Landesregierung im Jahre 1974, die Steiermark systematisch nach mineralischen Rohstoffen zu durchforschen und betraute eine Arbeitsgemeinschaft an der Montanuniversität Leoben mit dieser Aufgabe. Bald ergab sich eine enge Zusammenarbeit mit den einschlägigen Landesdiensten und den Fachinstituten der beiden Grazer Universitäten. Da sich diese Kooperation sehr bewährte, wurde der Schritt zu einer gewissen Institutionalisierung getan und im Jahre 1977 die „Vereinigung für Angewandte Lagerstättenforschung in Leoben“ gegründet.

Die zweite wichtige Initiative erfolgte ebenfalls 1977 durch die Gründung des Koordinationskomitees Bund/Bundesland Steiermark zur gegenseitigen Abstimmung der Interessen, Planung und Durchführung der Mineral-Rohstoffforschung und Mineral-Rohstoffversorgungssicherung. Damit begann nicht nur eine äußerst fruchtbringende, gegenseitige Information und Koordination, sondern auch eine beachtliche Dotierung steirischer Projekte aus Mitteln der Bundesministerien für Wissenschaft und Forschung sowie für Handel, Gewerbe und Industrie.

Seither laufen neben den rein steirisch finanzierten Untersuchungen eine Reihe kooperativer Forschungsvorhaben. Dazu kommen Projekte und Forschungsschwerpunkte verschiedener Fonds, nationale und internationale Hochschulprojekte, Instituts- und Firmenarbeiten. Es war somit vorauszusehen und vorauszusagen, daß das Reservoir der freien Kapazitäten und möglichen Mitarbeiter sehr rasch ausgeschöpft sein würde, was inzwischen auch eingetreten ist. Vor diesem Hintergrund haben die Montanuniversität Leoben, die Geologische Bundesanstalt, die Forschungsgesellschaft Joanneum und die Vereinigung für Angewandte

Lagerstättenforschung Leoben jüngstens eine Arbeitsgemeinschaft Rohstoffforschung vereinbart, die sich als Rohstoffzentrum versteht und mit 1. Oktober die Arbeit begonnen hat. Zweifellos wird von hier eine noch bessere Vorbereitung, Koordinierung und damit Optimierung der Projekte ausgehen können.

Nun gibt es allerdings nicht wenige, die der Rohstoffforschung in Österreich an sich keine besonderen Erfolgsaussichten zuerkennen wollen — und das trotz der beachtlichen Anstrengungen der letzten Zeit. Auf steirische Verhältnisse bezogen, wird dabei gerne auf den seit alters her hohen Untersuchungsstand und auf den Umstand hingewiesen, daß die Steiermark besonders „reich an armen Lagerstätten“ sei. Nun mag diese Feststellung zwar durchaus auch heute noch eine gewisse Berechtigung haben, was die Erfolgsaussichten betrifft, so gelten für die heutigen Arbeiten aber doch grundlegend neue, günstigere Startbedingungen und auch andere Zielvorstellungen.

Zum ersten entwickeln sich die Methoden der Lagerstättenuche und Lagerstättenerschließung ebenso rasant wie diejenigen der Gewinnung und Aufbereitung.

Zweitens werden zunehmend neue Rohstoffe interessant und gesucht, die es bisher nicht waren. Ich erinnere etwa an das Wolfram Erz Scheelit.

Drittens werden billige Rohstoffe, deren Preis eine wesentliche Transportbelastung nicht verträgt, immer mehr dort verlangt, wo sie im Zuge des Baugeschehens gebraucht, bisher jedoch kaum intensiv erkundet wurden.

Viertens darf die Bewertung der Bauwürdigkeit von Lagerstätten nicht als etwas Endgültiges betrachtet werden. Jede Preiserhöhung des Rohstoffpreises auf der einen Seite, jede Einsparung im Herstellungsprozeß auf der anderen Seite läßt die bauwürdigen Vorräte mengenmäßig sofort hinaufschwellen. Bloße Mineralvorkommen von heute können auf diese Weise zu Lagerstätten von morgen werden. Und schließlich mag es im Krisenfall auch gar nicht so wesentlich sein, was die Gewinnung eines bestimmten Rohstoffes kostet, die Hauptbedeutung wird dann der Umstand erlangen, daß er im Land überhaupt vorhanden und sein Vorkommen bekannt ist! Dieser Gedanke unterstreicht zugleich jedoch eindringlich die Bedeutung einer detaillierten Untersuchung und Dokumentation auch jener Rohstoffvorkommen, denen aus heutiger Sicht kein wirtschaftliches Interesse zukommt. Auch ein tagespolitischer Mindererfolg in der Rohstoffprospektion, gemessen etwa nur an der Zahl neuer Arbeitsplätze oder ersparter Importe, kann somit durchaus seine positiven Langzeit- und Spätfolgen haben und im Sinne einer Rohstoffbilanz auch einen wichtigen Beitrag zur zivilen Landesverteidigung leisten.

Abschließend darf ich hervorheben, daß mich die bisher gezeigte Einsatzfreude und der Idealismus aller, die an der Kooperation mitwirken, sehr beeindruckt haben.

Meine Damen und Herren, soweit dieses Drehbuch. Lassen Sie mich darüber hinaus noch eine persönliche Anmerkung machen: Es ist sicher so, daß wir uns in einer Zeit, die einen so tiefgreifenden Wandel aufzeigt, naturgemäß mit einer Problematik beschäftigen, die ich als die Betrachtung des Zeitgeistes umschreiben möchte. Und wer den Zeitgeist kritisch betrachtet, dem kann es einfach nicht entgehen, daß wir in einer Zeit leben, die nichts wissen will von der Vergangenheit und die, so scheint es mir, Angst vor der Zukunft hat. Es gilt eigentlich nur eine Parole heute, jetzt und hier: Wehe uns, wenn wir nicht den Mut hätten, unsere Vergangenheit und damit unsere Geschichte in den Mittelpunkt zu stellen — wir kommen von woher, weil wir damit sicher ablesen können, daß wir keine Angst vor der Zukunft zu haben brauchen und auch jeden Tag bereit sein müssen, diese Herausforderungen anzunehmen.

Der britische Philosoph Aldous HUXLEY hat einmal erklärt, und ich zitiere ihn wörtlich: „Viele Menschen verstehen unter Fortschritt die Verdoppelung ihrer Ansprüche und die Vereinfachung ihrer Bemühungen.“ In diesem Satz steckt eine unendliche Weisheit, und, wenn ich diesem Kreis einen Respekt zum Ausdruck bringen darf, Sie gehören zu denen, die diesen Satz in das Gegenteil verkehren, damit andere nach diesem Satz existieren können.

In dieser Gesinnung bitte ich Sie, diese Arbeiten mit der Intensität und mit der Leidenschaft, die Ihnen innewohnt, zu betreiben. Namens der Steiermärkischen Landesregierung und namens des Landeshauptmannes darf ich ausdrücklich auch jede Unterstützung zusagen, der heutigen Tagung einen schönen Verlauf und einen vollen Erfolg wünschen.

# Rohstoffforschung, Rohstoffversorgungssicherung — aus der Sicht der Steiermark

Von Herwig HOLZER

Die Steiermark ist traditionell das Kernland des österreichischen Bergbaues: Gegenwärtig arbeiten innerhalb der Landesgrenzen 31 Bergbau- und 5 Schurfbetriebe, was einem Drittel aller österreichischen Bergbaue entspricht.

Seitens der Steiermärkischen Landesregierung wird deshalb den Fragen der Rohstoffforschung und Rohstoffversorgungssicherung seit langem entsprechend hohe Bedeutung beigemessen. Obwohl diese Tagung in erster Linie einer Diskussion über die seit 1978 laufenden, vom Bund und von den Ländern gemeinsam geförderten kooperativen Forschungsprojekte gewidmet ist, müssen an dieser Stelle auch jene Vorhaben präsentiert werden, welche in erheblichem Maße von der Steiermärkischen Landesregierung aus Mitteln der Wirtschaftsförderung gestützt beziehungsweise finanziert wurden — Projekte, die von hoher Bedeutung für die Energie- und Rohstoffversorgung Österreichs wie auch für die Arbeitsplatzsicherung beziehungsweise -beschaffung einzelner Regionen sind.

## I Kohle

Bekanntlich stehen die Kohlenlagerstätten des weststeirischen Kohlenreviers seit dem vorigen Jahrhundert in kontinuierlichem Abbau. Dementsprechend muß zur Aufrechterhaltung der Versorgung der Auskohlung bestimmter Bereiche durch Aufsuchung und Aufschluß unverritzter Lagerstättenteile entgegengewirkt werden.

1968 begann die Graz-Köflacher-Eisenbahn- und Bergbaugesellschaft mit dem Aufschluß der Lagerstätte Karlschacht Tagbau II des Revieres Köflach.

Dieses rund 50 Millionen Schilling umfassende Investitionsvorhaben wurde durch die Gewährung eines Landesförderungsdarlehens in der Höhe von insgesamt 13 Millionen Schilling aus Mitteln der Wirtschaftsförderung unterstützt. Damit war es der Unternehmung möglich, die entsprechenden Aufschlußarbeiten zu tätigen; die Förderung aus der Grube Karlschacht Tagbau wird voraussichtlich bis 1981 laufen.

1973 erwies es sich als notwendig, weitere Untersuchungen im Raum Pichling-Grubhofmulde und Tregist-Ost vorzunehmen. Die für die weitere Erkundung wichtigen geophysikalischen Prospektionsarbeiten wurden in Form einer nicht rückzahlbaren Beihilfe des Landes in der Höhe von 260.000.— Schilling ermöglicht. Im gleichen Jahr konzipierte die GKB ein Aufschlußprogramm zur Alimentierung des Kraftwerkes Voitsberg III. Zu den Gesamtkosten des Aufschlußprogramms trug das Land Steiermark mit einer nicht rückzahlbaren Beihilfe im Ausmaß von 2,24 Millionen Schilling maßgeblich bei. Bekanntlich haben die damaligen Untersuchungen zum Nachweis von 35 Millionen Tonnen tagbaumäßig gewinnbarer Kohle geführt, was die Förderungsmaßnahmen glänzend rechtfertigte.

1974/75 trug die Wirtschaftsförderung des Landes erneut erheblich zu den Aufschließungskosten des Zangtaler Unterflözes durch Gewährung einer nicht rückzahlbaren Beihilfe von 15 Millionen Schilling bei. Die erfolgreich abgeschlossenen Arbeiten ermöglichen eine Förderung des Betriebes Zangtal bis in die Jahre 1986/87 (Jahresförderung derzeit über 500.000 Tonnen).

## 2 Buntmetalle

Der Bergbau Bleiberg-Kreuth der BBU deckt gegenwärtig den inländischen *Zinkbedarf* zu 90 Prozent, den *Bleibedarf* zu 50 Prozent, wobei die Erzvorräte der Kärntner Reviere eine Förderung durch 15 bis 20 Jahre gewährleisten.

Die Gesteinsabfolgen des sogenannten „Grazer Paläozoikums“, wo in der Vergangenheit eine Reihe kleinerer Bergbaue silberhaltige Blei-Zink-Vererzungen gebaut hat, stellen nach übereinstimmender Ansicht der meisten Geowissenschaftler ein bedeutendes Hoffungsgebiet für weitere Blei-Zinkerz-Vorräte dar.

1978 gewährte die Steiermärkische Landesregierung der Bleiberger Bergwerks-Union für geowissenschaftliche Untersuchungen eine nicht rückzahlbare Beihilfe in der Höhe von 1,5 Millionen Schilling. Die im Raum Guggenbach-Stübinggraben konzentrierten Arbeiten erbrachten positive Ergebnisse, welche weitere geologische, geochemische und geophysikalische Untersuchungen rechtfertigten. Hiefür wurden 1978 zusätzlich 250.000 Schilling beigesteuert. Es ist zu hoffen, daß die vorgesehenen Aufsuchungsarbeiten zur Entwicklung eines neuen Bergbaubetriebes in diesem Gebiet führen werden.

## 3 Stahlveredler

1977 wurde in Bergla, in St. Martin im Sulmtal, auf dem Betriebsgelände der GKB, in der Wolframhütte der Wolfram Bergbau- und Hütten-Ges.m.b.H., an welcher die VOEST-Alpine AG und die Metallgesellschaft AG zu je 47,5 Prozent, die Teledyne Inc. Los Angeles mit 5 Prozent beteiligt sind, der Betrieb aufgenommen. Die Hütte zählt zu den modernsten Anlagen der Wolframmetallurgie und erzeugt aus den Konzentraten des *Scheelitbergbaues* Mittersill in Salzburg Wolframtrioxid, Wolframmetallpulver und Wolframkarbidpulver, Werkstoffe, die sowohl im kommerziellen wie im strategischen Bereich wesentliche Bedeutung haben. Mit der Inbetriebnahme der Hütte Bergla avancierte Österreich zum namhaften Exporteur auf dem europäischen Markt und kann den inländischen Bedarf an diesen Stoffen voll decken.

Angesichts der hervorragenden Bedeutung dieses Unternehmens förderte die Steiermärkische Landesregierung 1975/76 die Erstellung der Hüttenanlage mit einer Zinsstützung in der Höhe von insgesamt 15 Millionen Schilling.

Bekanntlich liegt die Erzeugung von *Nickel* in der westlichen Welt in der Hand einiger weniger Unternehmen, die als Oligopole die Versorgung mit diesem kaum substituierbaren Metall besorgen.

*Chrom*, ein ähnlich wichtiges Metall, ist durchaus als kritischer Rohstoff einzustufen, da über 85 Prozent der Weltvorräte an Chromerz im südlichen Afrika liegen. Beide Metalle werden derzeit in Österreich aus primären Quellen nicht erzeugt.

Das Vorkommen von Nickelmineralen beziehungsweise von gewissen Nickelgehalten wie auch von geringfügigen Chromitvererzungen in den Ultramafiten von Kraubath ist seit langem bekannt. Dieser Gesteinskomplex rückte erneut in das

wirtschaftliche Interesse, als nämlich von einem Konsortium österreichischer und Schweizer Unternehmungen ein offenbar erfolgversprechendes und patentiertes hydrometallurgisches Verfahren entwickelt wurde, nach welchem aus ultrabasischen Gesteinen hochreines *Magnesiumoxid* neben Nickel, Chrom und — unter Umständen — Kobalt erzeugt werden kann.

Neben Untersuchungen von entsprechenden Gesteinen in Niederösterreich und im Burgenland wurde vor etwa 5 Jahren eine entsprechende Prüfung des verkehrsgünstig gelegenen Kraubather Massivs vorgeschlagen.

Für die erforderlichen Geländeaufnahmen, die Beprobung sowie die Analysen stellte das Land Steiermark bisher insgesamt rund 600.000 Schilling zur Verfügung. Diese obertätigen Untersuchungen brachten positive Ergebnisse, zu deren Kontrolle Bohrungen angesetzt wurden. Zu ihrer Finanzierung wird das Land ebenfalls beitragen. Angesichts der Bedeutung der genannten Rohstoffe wäre es angezeigt, bei positivem Abschluß der Untersuchungen semiindustrielle Versuche zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit beziehungsweise Durchführbarkeit zu unternehmen.

## 4 Thermalwasser

1975 wurde von der Rohölaufsuchungs-Ges.m.b.H. in der Gemeinde Waltersdorf eine Tiefbohrung bis zur Endteufe von 1553 Metern niedergebracht. Die Bohrung erschloß zwar keine Kohlenwasserstoffe, erschrotete aber Heißwasser von beträchtlicher Ergiebigkeit. Hydrogeologische Untersuchungen ergaben gute Aussichten für die Nutzung geothermaler Energie. Für bautechnische Maßnahmen, für einen Wasserzuflußtest, Komplettierung der Bohrung, Verrohrung, Errichtung einer Trafostation sowie eines Glashauses und anderer Installationen stellte das Land 1977 zwei Millionen und 1978 weitere 1,97 Millionen Schilling in Form nicht rückzahlbarer Beihilfen zur Verfügung. Zusammen mit weiteren Unterstützungen wurden insgesamt aus Landesmitteln bisher 5,7 Millionen Schilling aufgewendet.

Die über alle Erwartungen hinaus positiv abgelaufenen Tests ergaben, daß hier mit einer täglichen Förderung von mehr als 1,25 Millionen Liter Heißwasser mit einer Temperatur von über 61 Grad Celsius gerechnet werden kann.

Für den Bau von Versorgungsleitungen ist deshalb ein weiterer Betrag von rund 3,2 Millionen Schilling vorgesehen.

## 5 Beteiligung an überregionalen Projekten

Für die aeromagnetische Vermessung des Bundesgebietes leistet das Land seit drei Jahren seinen Anteil von 196.000 Schilling pro Jahr und wird dies bis zum Abschluß des Projektes fortsetzen. Dabei wäre eine Diskussion der bisherigen Ergebnisse und deren Interpretation von hohem Interesse, besonders im Hinblick auf künftige Rohstoffforschungsprojekte.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das Land Steiermark bisher sehr wesentlich zu Vorhaben der Rohstoffforschung und -versorgungssicherung beigetragen hat und dies sicher auch in Zukunft tun wird. Größere Projekte sollten in verstärktem Maße kooperativ finanziert werden. Dabei wäre eine deutliche Schwerpunktbildung zwecks konzentriertem Einsatz der verfügbaren Fachkräfte dringlich. Auch ein stärkerer Erfahrungsaustausch und Vergleich der Ergebnisse der vielfältigen, derzeit laufenden Vorhaben ist wünschenswert. Für eine künftige Projektauswahl, Kontrolle und Beurteilung im Lichte der geologischen Situation

unseres Landes und der daraus resultierenden Chance für das Vorhandensein von Rohstoffvorkommen wie auch für eine erstrebenswerte Vereinfachung und Vergleichbarkeit der Projekts-Administration könnte das kürzlich in Leoben gegründete Rohstoffzentrum (ARGE Rohstoffforschung), vorbehaltlich einer entsprechenden Ausstattung, vorteilhaft eingesetzt werden.

Anschrift des Verfassers: o. Univ.-Prof. Dr. Herwig HOLZER, Institut für Geologie und Lagerstättenlehre der Montanuniversität, A-8700 Leoben.



## Rohstoffforschung in der Steiermark

Von Franz WEBER

Mit 1 Abb.

Rohstoffforschung und Rohstoffversorgungsicherung aus steirischer Sicht betrachtet sind zunächst dadurch charakterisiert, daß insbesondere die Forschung einen Pluralismus in den fördernden und betreibenden Institutionen aufweist. Es sind dies die einschlägigen Institute der Universität und technischen Universität Graz, der Montanuniversität Leoben, die geowissenschaftlichen Abteilungen des Landesmuseums Joanneum, die geologische Bundesanstalt, Fachleute der Landesbaudirektion, das Forschungszentrum Graz, die in der Steiermark tätige Industrie, wissenschaftliche Vereine, die Forschungsförderungs fonds. Gerade dieser Pluralismus ermöglichte aber die Durchführung einer breiten Palette von Arbeiten auf dem Rohstoffsektor. Ein weiteres Merkmal, das besonders hervorgehoben werden soll, ist die ausgewogene Verteilung von Grundlagen- und Angewandter Forschung. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit, eine unumgängliche Prämisse bei allen größeren Projekten, wird durch langjährige persönliche Kontakte und die räumliche Nähe gefördert und gewährleistet.

Im folgenden soll ein kurzer Überblick über die wichtigsten laufenden Aktivitäten, deren Probleme und Ergebnisse gegeben werden.

Die Prospektion auf dem Sektor der **Energierohstoffe** erstreckte sich auf Braunkohle, Kohlenwasserstoffe und geothermische Energie.

Bezüglich der Braunkohle entfallen auf die Steiermark nicht nur ca.  $\frac{2}{3}$  der österreichischen Produktion im Durchschnitt der letzten Jahre, sondern es befindet sich hier auch ein beträchtlicher Teil der potentiellen Hoffungsgebiete. Damit kontrastiert die Tatsache, daß seit mehreren Jahren keine größeren Untersuchungen durchgeführt wurden. Lediglich im Raum *Eibiswald* wurde im Jahre 1978 eine lokal begrenzte Suchtätigkeit begonnen, die nunmehr auf einer breiteren Basis fortgesetzt werden soll. Die Planungsgrundlagen für eine gezielte und systematische Aufschlußtätigkeit in der Steiermark sind bereits durch das vom BMWF gegründete Projektteam „Braunkohlenforschung“ und daran anschließende Forschungsaufträge geschaffen worden.

Die Suche nach Erdöl und Erdgas im oststeirischen Tertiärbecken, die seit 1952 betrieben wird, hat bisher keinen Erfolg gebracht. Allein die ÖMV-AG hat in der letzten Zeit in ihrem Konzessionsgebiet 4 negative Tiefbohrungen bis in den Beckenuntergrund abgeteuft. Die faziellen Verhältnisse in den miozänen Sedimenten scheinen für die Kohlenwasserstoffbildung eher ungünstig zu sein, auch der weit verbreitete Vulkanismus wirkt sich nachteilig aus.

Positive Aspekte sind bei der geothermalen Energie zu verzeichnen, die vom Erdölaufschluß günstige Startbedingungen übernehmen konnte. In *Waltersdorf* läuft eine Pilotanlage, die Thermalwasser einer Fehlbohrung der RAG ausnützt. Auch bezüglich der Erforschung der Temperaturverhältnisse des tieferen Untergrunds sind

wir vielfach auf die beim Erdölaufschluß anfallenden Daten angewiesen. So kann heute angenommen werden, daß weite Teile des Oststeirischen Beckens einen beträchtlich erhöhten Wärmestrom aufweisen. Ein entscheidendes Kriterium für die Wirtschaftlichkeit ist allerdings das Vorhandensein großer, niedrig mineralisierter und sich ergänzender Wassermengen. Wichtige Vorarbeiten wurden dabei durch das Forschungszentrum Graz geleistet.

Bei den **Baurohstoffen** besteht für Lockersedimente (Schotter, Sande) ein großer Bedarf. Intensive Untersuchungen werden laufend von der Bodenprüfstelle der Landesbaudirektion sowie von den einschlägigen Firmen durchgeführt. Als Ergänzung dazu war es daher nur in bestimmten, an Baurohstoffen armen Gebieten zweckmäßig, eigene Untersuchungen im Rahmen der Vereinigung anzustellen. Diese erstrecken sich auf sarmatische Sande und Schotter im Raum *Gleisdorf*, *Straden* und bei *Hartberg*. Die Arbeiten sind soweit abgeschlossen, daß einem Abbau nichts im Wege steht.

Bei den **Ziegeleiton**en bestehen in der Steiermark global keine Probleme bei den Reserven, mineralogische Untersuchungen an Tonen aus der West- und Oststeiermark zielten daher primär in Richtung auf eine Qualitätsverbesserung.

Die systematische Aufsuchung und Beurteilung von Hartgesteinen, insbesondere Diabase, wurde im Grazer Paläozoikum fortgesetzt. Diese bilden auch die Grundlage für eine mögliche Mineralwolleerzeugung.

Dekorsteine fallen zwar mengenmäßig nicht ins Gewicht, sind aber insbesondere für die Erhaltung vieler künstlerisch wertvoller Bauten unersetzlich, zumal auch die seinerzeitigen Abbaue oft nicht mehr zugänglich sind. Es wird eine systematische Erfassung aller steirischer Vorkommen angestrebt.

Der Sektor **Steine—Erden—Industriemineralien** weist zahlenmäßig einen erheblichen Anteil der bearbeiteten Projekte auf. Der Großteil wurde im Rahmen unserer „Vereinigung für Angewandte Lagerstättenforschung in Leoben“ ausgeführt, finanziert von der steirischen Landesregierung. Auf diesem Fachgebiet können auch von kleineren Arbeitsgruppen erfolgversprechende Untersuchungen mit relativ bescheidenen Mitteln bis zur Überführung in die Phase der wirtschaftlichen Nutzung durchgeführt werden.

Die im steirischen Salzkammergut aufgefundenen Vorkommen Hochreiner Kalke wurden hinsichtlich des Abbaus bergtechnisch untersucht, wobei für 2 Standorte eine positive Beurteilung erfolgte. Weitere Untersuchungen laufen im Raum *Admont* in Gebieten mit voraussichtlich keinen Problemen des Landschaftsschutzes.

Bei **Bentonit** haben die geologischen Kartierungsarbeiten eine weite Verbreitung im Oststeirischen Tertiärbecken erkennen lassen, allerdings sind die Mächtigkeiten gering. Die weiteren Arbeiten konzentrieren sich auf die Untersuchung besonders hoffiger Gebiete.

In den vergangenen zwei Jahren wurden zahlreiche Graphitvorkommen lagerstättenkundlich untersucht und fallweise auch geophysikalische Messungen ausgeführt. Die Abgrenzung der meist linsenförmigen Graphitkörper gelang zwar einwandfrei, doch sind die Vorräte für einen wirtschaftlichen Abbau vorläufig nur im Raume *Kaisersberg* und *Sunk* ausreichend, während zahlreiche kleinere, außerhalb der Grauwackenzone gelegene Vorkommen wegen ihrer geringen Substanz und Qualität als nicht wirtschaftlich eingestuft wurden.

Die Untersuchungen über die steirischen Gipsvorkommen sind abgeschlossen, wobei alle Vorkommen von wirtschaftlicher Bedeutung bewertet wurden.

Feldgeologische Aufnahmen im weststeirischen Tertiär waren der Suche nach Quarzsandvorkommen gewidmet, die bei hohem Reinheitsgrad für die

Glasiindustrie Verwendung finden könnten. Es wurden drei Vorkommen von karbonatfreien Sanden gefunden, die nach entsprechender Aufbereitung für die Verwertung in Frage kommen. Ein weiteres Projekt ist der Untersuchung von Pegmatiten der Weststeiermark gewidmet, um deren Feldspat und Quarzinhalt zu nutzen. Eine aufbereitungstechnische Untersuchung hat durchaus positive Aspekte hinsichtlich der Gewinnung eines marktfähigen Produktes ergeben.

Ein Projekt über Quarzite hat im Feistritztal günstige Vorkommen nachgewiesen, die sich aufgrund ihrer guten Qualität auch für die Erzeugung von feuerfesten Produkten eignen.

Geologische und geophysikalische Arbeiten zur Auffindung von Kieselgur im *Aflenzer Becken* sind zu einem vorläufigen Abschluß gekommen. Im Westen steht zwar Kieselgur guter Qualität praktisch an der Oberfläche an, ein Abbau kommt jedoch wegen des Kurortes nicht in Frage. Proben von engbegrenzten Ausbissen im Ostteil des Beckens haben ergeben, daß die Kieselgur stärker verunreinigt ist. Die Prospektion muß sich daher auf tiefere, aber noch tagbaumäßig erreichbare Abschnitte richten. Ein Projekt über die Verwendungsmöglichkeit der kieselgurführenden Tone wurde abgeschlossen. Es wurde dabei der Nachweis erbracht, daß sich das Gestein für die Herstellung von geblähten Zuschlagstoffen eignet.

Am schwierigsten und kostenintensivsten sind Prospektion und die folgenden Stufen auf dem Sektor Erze. Sehr weit gediehen sind hier die Aufschlußarbeiten der Bleiberger-Bergwerks Union im Grazer Paläozoikum auf Blei-Zinkerz. Geologische Kartierungen westlich und östlich der Mur, geochemische und geophysikalische Untersuchungen bildeten die Grundlage für ein Bohrprogramm, durch das schichtparallele Vererzungen nachgewiesen werden konnten. Demnächst wird bei *Guggenbach* ein Stollen vorangetrieben, um endgültige Klarheit über die Chancen eines wirtschaftlichen Abbaus zu erlangen.

In der Grauwackenzone ist ein größeres Projekt der VOEST-ALPINE im Gange, bei dem eine systematische geochemische Prospektion zur Auffindung von Buntmetallerzen und Scheelit durchgeführt wird. Auf Scheelit ausgerichtet wurde bei einem Hochschulprojekt der Raum *Niedere Tauern, Flatschacher Zug, Gleinalpe*, geochemisch untersucht, wobei wesentliche Erkenntnisse über die möglichen Muttergesteine erzielt werden konnten, nachdem eine Reihe hoffnungsvoller Anomalien gefunden worden war.

Die Gewinnung von Nickelerz steht im Mittelpunkt eines mehrjährigen Forschungsschwerpunktes, ebenfalls der Vereinigung, bei dem die Eignung des Serpentinits von *Kraubath* untersucht wird. Diese Arbeiten haben insofern bereits positive Aspekte gezeigt, als räumlich ausgedehnte Bereiche mit erhöhten Nickelgehalten nachgewiesen werden konnten.

Die Uranerzprospektion ist in der Steiermark auch im vergangenen Jahr in gewissem Umfang von der Industrie erfolgt, wobei wie bisher quarzitische Gesteine permischen Alters als Träger der Vererzung angesprochen wurden.

Forschungen über Naturraumpotentialkarten befassen sich mit Fragen grundsätzlicher Natur am Beispiel des *mittleren Murtals*, wobei mineralische Rohstoffe eine erhebliche Rolle spielen. Die dabei besonders wichtige Komponente der Grundlagenforschung wird im Rahmen eines Projekts des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung gefördert.

Das Recycling ist ein verhältnismäßig junges Fachgebiet, das sich bei uns auch noch nicht auf bestehende Organisationsformen stützen kann, wie die Lagerstättenforschung. Soweit bekannt, wurde noch kein Projekt abgeschlossen. Es zeichnen sich jedoch deutlich Tendenzen zur Nutzung jener Ausgangsmaterialien ab,

die beim Bergbaubetrieb und im Hüttenwesen anfallen. Geplant sind die Erzeugung von Kunststoffplatten aus Abraum und Flugaschen; Untersuchungen der technologischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten von Metallrückgewinnungen aus Industrieabwässern; die Herstellung von Leichtzuschlagstoffen aus Haldenmaterial; die Wiedergewinnung von Chromoxyd aus Ablaugen von Gerbereien und Beizereien.

Aus den bisherigen Untersuchungen in den verschiedensten Gremien, die sich z. T. auf langjährige Vorarbeiten stützen, läßt sich in der Steiermark eine Abschätzung der Möglichkeiten der Rohstoffforschung durchführen und lassen sich damit die künftigen Aufgaben umreißen.

Bei den Kohlenwasserstoffen wäre jede Aktivität außerhalb der Ölgesellschaften sinnlos, wir werden jedoch die bei der Erdölsuche gewonnenen Resultate laufend auf ihre Verwendbarkeit auch für andere Zwecke überprüfen.

Bei der Braunkohle besteht bezüglich der Prospektion ein großer Nachholbedarf. Ziel müßte es sein, eine kontinuierliche Prospektion zu erreichen, ähnlich wie bei der Erdölsuche, wobei Geologie, Geophysik, Aufschlußbohrungen, bergbautechnische Beurteilung zusammen laufend zum Einsatz gelangen. Eine nur sporadische Tätigkeit ist weniger rationell, und es werden auch die Erfahrungen nicht optimal genutzt. Daraus ergibt sich zwangsläufig auch eine bundesländerübergreifende Tätigkeit eines solchen Teams bei der Braunkohlensuche.

Bei der Geothermie werden die Unterlagen in den Hoffungsgebieten ständig ergänzt und alle Möglichkeiten für eine wirtschaftliche Verwendung sorgfältig überprüft. Die Durchführung eines Projekts im Fürstenfelder Becken könnte — falls erfolgreich — eine Signalwirkung für die geothermale Energiegewinnung in Österreich haben.

Bei den Baurohstoffen sollen die Programme von Bund und Land mehr auf die hochwertigen Mineralvorkommen zielen, wobei stärker als bisher eruiert werden müßte, auf welchen Sparten die einschlägigen Firmen einen Bedarf oder Chancen sehen. Dieselbe Problematik besteht auch bei verschiedenen Industriemineralien.

Bei der Erzprospektion würde es nötig sein, und es zeichnen sich solche Tendenzen auch ab, größere Gebiete bzw. geologische Einheiten systematisch auf das gesamte Erzpotalential zu untersuchen. Demnach werden sich immer wieder Möglichkeiten ergeben, auch mit kleinerem Einsatz mitzuwirken. Davon wird die Hochschulforschung berührt, die bei vielen geowissenschaftlichen und geotechnischen Fächern in der Rohstoffforschung mitwirken kann. Die Voraussetzungen bezüglich Instrumenten, Geräten und nicht zuletzt auch „Know-how“ sind als durchaus günstig zu bezeichnen, bei der Personalsituation bestehen allerdings gewisse Engpässe, deren Beseitigung wesentlich für einen kontinuierlichen Einsatz wäre.

Als Beispiel für ein im Rahmen der steirischen Aktivitäten durchgeführtes Projekt werden die Ergebnisse der refraktionsseismischen Messungen im *Passailer Tertiärbecken* zur Braunkohlensuche skizziert. Für die Auswahl des Gebietes waren gewichtige Hinweise für die grundsätzliche Kohlehöflichkeit vorhanden, so existierte während des Ersten Weltkrieges südwestlich von Passail ein kleiner Braunkohlenbergbau. Die Refraktionsseismik wurde als Aufschlußverfahren gewählt, um mit vertretbaren Kosten einen Überblick über die strukturellen Verhältnisse des Gebietes zu erhalten, insbesondere über die Tiefenlage und das Relief des Beckenuntergrundes und die Mächtigkeiten der tertiären Schichtglieder. Der gute Geschwindigkeitskontrast zwischen dem Tertiär (Durchschnittsgeschwindigkeit je nach Tiefenlage 1700—2500 m/sec) und dem Paläozoikum (3100—5000 m/sec) bot gute Voraussetzungen für strukturelle Aussagen. Als wesentliches Ergebnis konnte der Nachweis erbracht

werden, daß das Tertiärbecken vornehmlich aus zwei Mulden bestehen, nämlich der größeren Passail-Fladnitzer Mulde und der kleineren Oberetzmude im W.

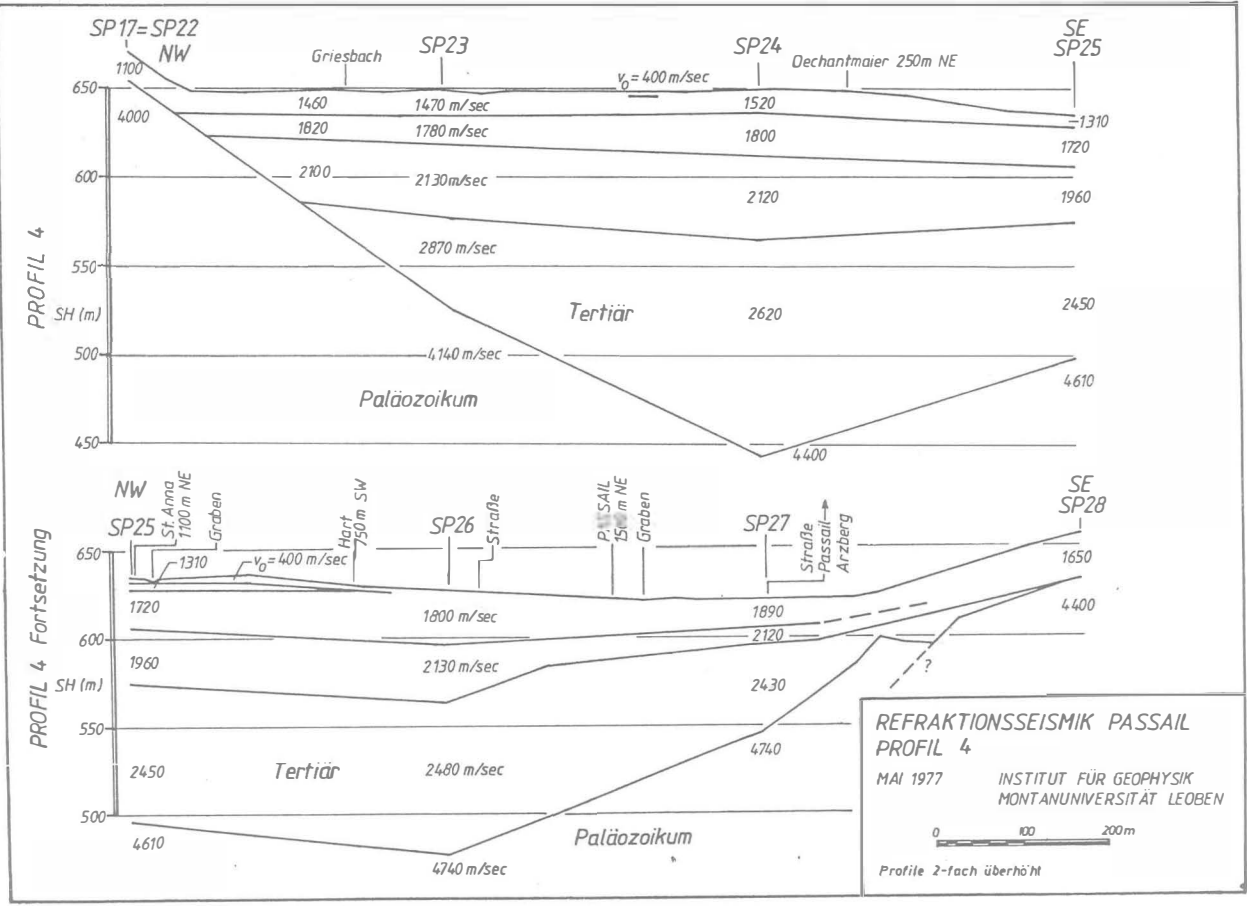


Abb. 1: Refraktionsseismik Passail

Erstere hat im Bereich des tieferen Muldenteils eine Längserstreckung von über 3,5 km und eine Breite von ca. 1,8 km. Die größeren Tertiärmächtigkeiten von ca. 250 m wurden im Raum SW Passail gemessen: Die durch einen Untergrundsücken von der Passailer Mulde abgetrennte Oberreitmulde weist eine mehr ovale Form mit einer Längserstreckung von ca. 1,0 km und einer maximalen Tertiärmächtigkeit von etwa 105 m auf. Nicht nur die Mulden, auch Untergrundsücken sind kohlengeologisch bedeutungsvoll, da diese vom Beckenrand her z. T. weit in die Mulden hineinreichen und sicherlich auch fazielle Auswirkungen auf das kohleführende Tertiär haben. In Analogie zu Erfahrungen aus dem Köflach-Voitsberger-Becken wurde auch hier versucht, aus den Tertiärgeschwindigkeiten für die Kohlehöflichkeit relevante Aussagen abzuleiten. Generell liegt ein seismischer 5-Schicht-Fall vor, wobei der tiefste Refraktor dem paläozoischen Beckenuntergrund entspricht (Abb. 1).

Die tieferen Teile der Schichtfolge weisen im Muldenbereich des Passailer Beckens Geschwindigkeiten von 2250--2500 m/sec auf, welcher Geschwindigkeitsbereich Tonen bis Tonmergeln, eventuell auch wenig verfestigten Sandsteinen zuzuordnen ist. Dies steht in Übereinstimmung mit den geologischen Erfahrungen (W. PETRASCHECK 1924, H. FLÜGEL 1975). Lediglich in den Flankenbereichen der Mulde deuten Geschwindigkeitsmaxima der tertiären Refraktoren mit Werten bis 3000 m/sec auf einen höheren Anteil verfestigter grobklastischer Gesteine hin. Da in beiden Becken mit einer vorwiegend tonigen Fazies zu rechnen ist, sind günstige Voraussetzungen für das Auftreten eines Grundflözes sowie von Flözen innerhalb der tertiären Serie gegeben. Aus den refraktionsseismischen Ergebnissen können unschwer Lokationen für Aufschlußbohrungen angegeben werden, die eine Entscheidung über ein wirtschaftlich verwertbares Braunkohlevorkommen ermöglichen sollen.

#### Literatur

- FLÜGEL, H. W.: Die Geologie des Grazer Berglandes. Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1:100.000. — Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergh. Landesmus. Joanneum, SH. 1, 288 S., 47 Tab., 6 Texttabb., Graz 1975.
- PETRASCHECK, W.: Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. VI. Braunkohlenlager der österreichischen Alpen. — Berg- und Hüttenm. Jahrb., 72.: 5—48, Wien 1924.

Anschrift des Verfassers: o. Univ.-Prof. Dr. Franz WEBER, Institut für Erdölgeologie und Angewandte Geophysik der Montanuniversität, A-8700 Leoben.

# Bergbauförderung und Rohstoffaktivitäten

Von Georg STERK

## Bergbauförderung

Bei den Bemühungen um eine Verbesserung der Rohstoffversorgung Österreichs kommt der Bergbauförderung steigende Bedeutung zu.

Mit 1. Jänner 1979 ist das Bergbauförderungsgesetz 1979 in Kraft getreten. Bis dahin konnten nur Betriebe gefördert werden, bei welchen Kohle sowie Kupfer-, Blei-, Zink- und Antimonerze gewonnen wurden. Nunmehr erfolgte eine Ausdehnung der Förderung auf Erze für Stahlveredler und alle Buntmetallerze sowie auf Suchtätigkeiten, unabhängig von einem Betrieb.

Während bisher die Bergbauförderung überwiegend der Strukturverbesserung sowie der Sicherung der Inlandsproduktion diene, wird sie nun zunehmend zu einem wesentlichen Instrument der Rohstoffpolitik.

Waren es 1978 noch knapp 19 Mio. S, die für die Aufsuchung und Erschließung neuer Lagerstätten bereitgestellt wurden, sind es im Jahr 1979 bereits über 23 Millionen Schilling. Mit dieser Unterstützung werden nicht nur die

- Kohleprospektion und Exploration in der Steiermark, Nieder- und Oberösterreich,
  - Untersuchung und Erschließung des Revieres Erlach beim Blei-Zink-Erzbergbau Bleiberg/Kreuth;
  - Erschließung neuer Lagerstättenreserven beim Antimonerzbergbau Schlaining in Burgenland
- sondern erstmals auch eine
- gezielte Suche mit modernen Methoden nach Stahlveredlern in der Steiermark, in Tirol und Salzburg finanziert.

## Rohstoffprojekte

Neben der Unterstützung von Rohstoffaktivitäten im Rahmen der *Bergbauförderung* werden auch Projekte vom Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie im Wege der *Auftragsforschung* durchgeführt oder, sofern sie unternehmensbezogen sind, gefördert. Von den durch das Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie geförderten Projekten sollen besonders erwähnt werden:

- Das Institut für Wirtschaftsforschung erhielt einen fünfjährigen Auftrag, jährlich einen Bericht über die Versorgung Österreichs mit Roh- und Grundstoffen zu verfassen, in welchem auch auf die internationalen Tendenzen sowie die voraussichtlichen weiteren Entwicklungen in Österreich (Trendvorschauen) eingegangen werden wird. Damit wird eine wesentliche Entscheidungsgrundlage geschaffen.

- Prof. Dr. MOSER, Institut für Grundlagen der Verfahrenstechnik, Technische Universität Graz, erhielt den Forschungsauftrag „Grundlagenuntersuchung über die Möglichkeiten der Metallrückgewinnung aus Abwässern unter besonderer Berücksichtigung der Flüssig-Membran-Permeation (und Solvent-Extraktion)“. Diese Studie wird auch die interessante Möglichkeit einer Gewinnung von Lithium aus den in großen Mengen anfallenden Erdölbegleitwässern, die jetzt ungenutzt in die Lagerstätten rückverpreßt werden, klären.
- Prof. Dr. TRENKLER, Montanuniversität Leoben, übernahm die „Untersuchung von Möglichkeiten einer Schlackenraffination und Rückgewinnung von Metallen aus der Schlacke“. Die bisherigen Ergebnisse lassen die ursprünglichen Annahmen nicht wirtschaftlich erscheinen, so daß die weitere Vorgangsweise modifiziert werden muß.
- Bei der BBU wurde die „Untersuchung der Akkuschrötaufbereitung mit dem Ziel einer Automatisierung“ gemeinsam mit dem Land gefördert. Diese Untersuchung hat positive Ergebnisse erbracht.  
Des weiteren sollen zwei gemeinsam mit dem jeweiligen Bundesland geförderte Projekte erwähnt werden:
- Wiedergewinnung von Werkstoffen aus Hüttenabfallprodukten wie zum Beispiel aus der Erzeugung von FeW, FeMo, FeV und  $V_2O_5$  durch chemische und physikalische Methoden (Kärnten);
- Herstellung von kunststoffgebundenen Platten aus Abraum und Flugasche in der Steiermark.  
Weitere Projekte stehen in Beratung.

## Aeromagnetische Vermessung Österreichs

(Stand und Planung September 1979)

Die Aeromagnetik, eine wichtige allgemeine, geophysikalische Untersuchungsmethode, gibt Auskünfte über die Ausdehnung bestimmter Gesteinsformationen bzw. von Lagerstätten mineralischer Rohstoffe, auch dann, wenn diese an der Oberfläche nicht direkt sichtbar sind. Sie liefert nicht nur wertvolle Grundlagen für die Suche nach mineralischen Rohstoffen sowie für wissenschaftliche Fragen, sondern gibt darüber hinaus wichtige Entscheidungshilfen für Probleme der Raumordnung.

Nach der Vermessung Westösterreichs — Vorarlberg, Tirol, Teile Salzburgs — durch die Firma HUNTING im Jahre 1977 wurden in Eigenregie, das heißt mit einem Flugzeug des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, bis Ende September 1979 rund 10.300 Profilkilometer befliegen. In diesem Rahmen wurden weite Teile Niederösterreichs, wie das Marchfeld, das Weinviertel, das südöstliche Waldviertel und das Alpenvorland, weiters das nördliche Burgenland und Teile der Oststeiermark vermessen.

Für das Jahr 1978 war ursprünglich die Befliegung von rund 15.000 Profilkilometern geplant. Durch Verzögerungen beim Einbau der Meßgeräte in das Meßflugzeug konnte erst Ende Oktober 1978 mit den Meßflügen begonnen werden.

Die Bearbeitung der magnetischen Daten wird an der Rechenanlage der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik bzw. am Plotter der Österreichischen Akademie der Wissenschaften durchgeführt.

Mit einer ersten Interpretation der Ergebnisse der aeromagnetischen Vermessung Westösterreichs wurde an der Geologischen Bundesanstalt und am Institut für Meteorologie und Geophysik der Universität Wien begonnen.



Die Vorbereitungen für die Drucklegung der aeromagnetischen Karten Westösterreichs — sie sollen allgemein zugänglich werden — sind angelaufen. Die Probeabdrucke von zehn Kartenblättern sind bereits ausgeliefert worden.

Die weitere Vermessung des Bundesgebietes wird in folgenden Abschnitten erfolgen:

- Im letzten Viertel des Jahres 1979 soll von Linz aus der Raum von Salzburg bis Gmunden sowie in südlicher Richtung bis Schladming beflogen werden. Weiters werden kleine Restgebiete Niederösterreichs vervollständigt.
- 1980 sollen das Mühlviertel, der südwestliche Teil Oberösterreichs, die nördliche Steiermark, das mittlere Burgenland und der nordwestliche Teil Kärntens vermessen werden.
- 1981 sollen das Waldviertel, Osttirol und die Restgebiete Kärntens beflogen werden.
- 1982 sollen der Raum Bischofshofen — Radstadt, das oberösterreichische Alpenvorland sowie die südwestliche Steiermark und das südliche Burgenland vermessen werden.

Da Kombinationen mehrerer systematischer Untersuchungsergebnisse die Schlußfolgerungen wesentlich erleichtern und verbreitern, ist vorgesehen, das Bundesgebiet auch mit weiteren Fernerkundungs-Methoden wie Elektromagnetik, Radiometrie und Multispektralverfahren zu vermessen.

Die Ergebnisse dieser systematischen Untersuchungen werden im Zusammenhang mit den Ergebnissen der 1978 eingeleiteten geochemischen Untersuchung des Bundesgebietes künftig die Auswahl von Einzelprojekten erleichtern und deren Erfolgchancen erhöhen.

## Aufbau einer Geodatenbank

Jährlich fällt in Österreich eine Fülle geowissenschaftlicher und geotechnischer Informationen an. Nur ein Teil wird der allgemeinen Verwertung zugeführt, der überwiegende Teil landet in Archiven. Es wird daher in Vollziehung des § 3 des Lagerstättengesetzes vorgeschlagen,

- alle geplanten wesentlichen Untersuchungen zur Erforschung des Untergrundes mit entsprechenden Formularen zu melden und
- die relevanten Ergebnisse entweder durch Organe des Bundes oder der Bundesländer überprüfen zu lassen, sofern die diesbezüglichen Meldungen nicht ausreichend gesichert erscheinen.

Die Abwicklung dieses Meldesystems soll zweckmäßigerweise über die zur Vollziehung des Lagerstättengesetzes berufene Bergbehörde erfolgen. Von den Berghauptmannschaften könnten die Meldungen an die Geologische Bundesanstalt und die geologischen Landesdienste weitergeleitet werden. Die Meldungen sollen unter Wahrung der Vertraulichkeit mittels EDV lagemäßig gespeichert werden, bei gleichzeitiger Festhaltung, ob bzw. wo Ergebnisse vorliegen.

In der Zwischenzeit wurde bereits eine Arbeitsgruppe aus Vertretern des Bundesministeriums für Handel, Gewerbe und Industrie und des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung gebildet, die möglichst bald die Frage nach der Bereitstellung der entsprechenden Computer-Kapazität sowie die praktische Durchführung klären soll.

In weiteren Teilschritten des Aufbaues einer Geodatenbank sollen später auch die Ergebnisse wissenschaftlich ausgewertet und ebenfalls EDV-mäßig abrufbereit gehalten werden.

## Abgrenzung kritischer Rohstoffe

Die hohe Importabhängigkeit Österreichs bei der Versorgung mit mineralischen Roh- und Grundstoffen legt es nahe, festzustellen, in welchen Bereichen die Versorgung als kritisch oder gar als besonders kritisch anzusehen ist.

Da man auf diesem Gebiet bisher noch keine Vorarbeiten durchgeführt hat, wurde in einer Arbeitsgruppe aus Vertretern der Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung eine Abschätzung der kritischen mineralischen Rohstoffe durchgeführt.

Bei dieser Abschätzung wurde im speziellen keine Konfliktsituation angenommen, sondern vielmehr versucht, einerseits eine Rangordnung einzelner mineralischer Roh- und Grundstoffe im österreichischen Wirtschaftsgeschehen und andererseits ebenfalls eine Rangordnung in den Versorgungsmöglichkeiten dieser Stoffe zu erstellen. Als Hauptkriterien für die Beurteilung wurden die Versorgungsgefährdung und die Zielgefährdung herangezogen. Bei der Feststellung der Versorgungsgefährdung wurden der Eigenversorgungsgrad, die Anzahl der möglichen Lieferländer, allgemeine Marktbedingungen, die Beurteilung der tatsächlichen Lieferländer und die Weltvorräte im Vergleich zur Weltjahresförderung berücksichtigt. Bei der Zielgefährdung bzw. Bewertung der wirtschaftlichen Relevanz wurde auf Beschäftigungseffekte sowie Auswirkungen auf die Zahlungsbilanz und Umsätze in der Finalindustrie Bedacht genommen.

Von den bewerteten wesentlichen Roh- und Grundstoffen wurden insgesamt 40 als kritisch und 12 als besonders kritisch eingestuft. Die besonders kritischen Roh- und Grundstoffe sind *Chrom, Phosphate, Asbest, hochwertiger Glimmer, Steinkohle* zur Kokserzeugung und Steinkohlenkoks, *Mangan, Nickel, Molybdän, Kupfer, Tonerde, Flußmittel zur Aluminiumherstellung* und *Flußspat*.

Die Abgrenzung kritischer bzw. besonders kritischer Versorgungsbereiche erlaubt es, Projekte der Rohstoffforschung und Rohstoffsicherung gezielter im gesamtwirtschaftlichen und neutralitätspolitischen Interesse auszuwählen.

Anschrift des Verfassers: Min.-Rat Dipl.-Ing. Dr. Georg STERK, Leiter der Gruppe V/A (Oberste Bergbehörde-Grundstoffe) im Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie, Stubenring 1, 1011 Wien.

# Aktivitäten der Geologischen Bundesanstalt im Rahmen des Vollzuges des Lagerstättengesetzes und der Auftragsforschung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung zur Aufsuchung mineralischer Rohstoffe

Von Traugott GATTINGER

## Zusammenfassender Bericht über die Lagerstättenprojekte 1978 „Weiterentwicklung der kooperativen Programme“

Die zwischen Bund- und Bundesländern koordinierte Rohstoffsuche zum Vollzug des Lagerstättengesetzes durch die Geologische Bundesanstalt, die 1978 begonnen wurde, bezog sich auf folgende Schwerpunkte:

- Integrierte Rohstoffforschung in besonders hoffigen Gebieten
- Untersuchung von Blei-Zink-Lagerstätten
- Suche und Untersuchung von Rohstoffen für die Mineralwollerzeugung
- Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten
- Untersuchungsarbeiten auf Kaolin
- Untersuchung von Rohstoffvorkommen für die Glaserzeugung
- Suche und Beurteilung von Bau- und Dekorsteinen
- Erkundung und Bewertung von Disthenvorkommen
- Flußspatprospektion
- Erfassung von Tonen und Tongesteinen und Untersuchung ihrer rohstoffmäßigen Eignung

Außerdem wurde mit der systematischen geochemischen Untersuchung des Bundesgebietes begonnen und gezielte Untersuchungen von Grundwasservorkommen in ihrem Zusammenhang mit Sand- und Kiesvorkommen in ausgewählten Gebieten in Angriff genommen.

### Rückblick 1978

Das Such- und Untersuchungsprogramm wurde mit der beachtlichen Zahl von 31 Projekten aufgenommen.

Die erforderliche rasche Realisierung dieser 31 Vorhaben, aufgeteilt auf die genannten Schwerpunkte, brachte erhebliche Anfangsschwierigkeiten und gewisse Startverzögerungen mit sich, da von der Antragstellung über die Beschlußfassung, Auftragsvergabe, finanzielle Modalitäten, Berichtswesen bis hin zur Erfolgskontrolle die gesamte Abwicklung für sämtliche beteiligten Stellen und Personen Neuland war.

Dank der intensiven und engagierten Zusammenarbeit aller konnten diese Startschwierigkeiten jedoch bereits im ersten Projektjahr im wesentlichen gemeistert und ein funktionsfähiges organisatorisch-administratives System entwickelt werden, in dem die Projekte wohlgeordnet, gut überschaubar und zielführend durchgeführt werden können.

Obwohl das Gros der Projekte erst im 3. und 4. Quartal 1978 begonnen werden konnte, lagen Zwischenberichte aller Projekte bis März 1979 vor, so daß über die Fortführung in den Bund-Bundesländerkomitees entschieden werden und im wesentlichen mit dem Abschluß der für das 1. Projektjahr vorgesehenen Arbeiten bis Jahresmitte 1979 gerechnet werden konnte. Bei einigen wenigen Projekten ergaben sich auf Grund der Zwischenberichterstattung thematische Richtungskorrekturen, was den ohnedies anerkannten Wert dieser zwischenzeitlichen Erfolgsüberprüfung unterstreicht.

Mit Ausnahme dreier Projekte, für deren Fertigstellung eine Fristverlängerung beantragt und gewährt wurde, liegen die Endberichte der Projekte des Jahres 1978 bereits vor.

Die Projekte folgender Schwerpunkte haben im ersten Projektjahr zu vielversprechenden Ergebnissen in den einzelnen Bundesländern geführt:

- Erfassung und Beurteilung von Lockergesteinen in Oberösterreich, Salzburg, in der Steiermark und im Burgenland
- Untersuchung von Rohstoffvorkommen für die Glaserzeugung in Oberösterreich und in der Steiermark
- Suche und Beurteilung natürlicher Bau- und Dekorsteine in Tirol und Salzburg
- Erfassung von Tonen und Tongesteinen und Untersuchung ihrer rohstoffmäßigen Eignung in der Steiermark und in Tirol.

Eine Fortführung der Projekte dieser Schwerpunktbereiche, bzw. die Durchführung von Anschlußprojekten erschien daher für 1979 gerechtfertigt und läuft bereits programmgemäß seit Jahresmitte.

Ebenfalls positiv und durch ihre Ergebnisse 1978 zur Fortführung 1979 geeignet erwiesen sich die Projekte folgender Schwerpunktbereiche:

- Untersuchungen von Blei-Zink-Lagerstätten in Kärnten und in der Steiermark
- Untersuchungsarbeiten auf Kaolin in Niederösterreich
- Suche und Untersuchung von Rohstoffen für die Mineralwollerzeugung in der Steiermark, im Burgenland und in Tirol
- Integrierte Rohstoffsuche in Kärnten

Die Erkundung und Bewertung von Disthenvorkommen im Gebiet der Koralpe ergab, daß die dortigen Verwachsungen des Disthens mit Hellglimmer die Herstellung von verwertbaren Disthenkonzentraten nicht erlauben.

Ein Projekt des Schwerpunktbereiches Flußspatprospektion (Salzburg) wurde 1978 als Pilotprojekt zur Entwicklung der Untersuchungsmethodik durchgeführt. Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse sind für die Durchführung regionaler Prospektionsvorhaben auf Flußspat von großem Nutzen.

Im ersten Jahr der *systematischen geochemischen Untersuchung* des Bundesgebietes wurde mit der Probenahme im Mühlviertel (OÖ), im Waldviertel (NÖ), in den östlichen Hohen Tauern (Salzburg) und in Osttirol begonnen und bis auf die erforderliche Nachbeprobung zur Ergänzung des Probenmaterials abgeschlossen. Es wurden etwa 10.000 Proben gewonnen und zur Analytik der Bundesversuchs- und Forschungsanstalt Arsenal übergeben.

Im südlichen Burgenland und in Kärnten (Jauntal und Krappfeld) wurden umfangreiche *Untersuchungen der Grundwasservorkommen* im Zusammenhang mit

Schotter- und Sandvorkommen gestartet. In beiden Fällen liegen die Ergebnisse der im Projektsjahr 1978 durchgeführten Arbeiten ebenfalls vor.

Für die im Rahmen des Vollzuges des Lagerstättengesetzes über die GBA abgewickelten Projekte standen zusätzlich zu den bei der GBA budgetierten 10 Millionen Schilling 1978 weitere 1,47 Millionen Schilling an Drittmitteln zur Verfügung, und zwar aus der Auftragsforschung des BMWF, aus Bundesländer-Beteiligungen und aus Eigenmitteln von Firmen.

Zusätzliche Mittel von beträchtlicher Höhe, die sowohl aus der Auftragsforschung des BMWF als auch aus der Bergbauförderung aufgewendet wurden, sind in diesen Zahlen nicht enthalten, da ihre Vergabe über den Vollzug des Lagerstättengesetzes hinaus erfolgte.

Hinzu kommen noch jene Mittel, die für die *aeromagnetische Aufnahme* des Bundesgebietes gemeinsam von Bund, Bundesländern und Wirtschaft aufgebracht wurden.

Zur Durchführung der systematischen geochemischen Untersuchung des Bundesgebietes wurden 4,01 Millionen Schilling an Bundesmitteln aufgewendet.

### Statusbericht 1979

Von den im Vorjahr begonnenen 31 Projekten werden 12 Projekte 1979 fortgesetzt, die sich auf folgende Schwerpunktbereiche in nachstehenden Bundesländern beziehen:

Lockersedimente (Burgenland, Oberösterreich, Salzburg)

Integrierte Rohstoffsuche (Kärnten, Tirol, Steiermark)

Blei-Zink (Kärnten, Tirol)

Wolfram (Tirol, Salzburg, Steiermark)

Kaolin (Niederösterreich)

Bau- und Dekorsteine (Tirol)

Tonvorkommen (Tirol)

Hiezu kommen 17 weitere Projekte mit folgender Thematik in nachstehenden Bundesländern:

Bau- und Dekorsteine (Niederösterreich)

Graphit (Oberösterreich)

Kieselgur (Oberösterreich)

Diabasvorkommen (Salzburg)

Quecksilberanomalien (Steiermark)

Hochreine Kalke (Vorarlberg)

Lockergesteine und Edelsplittmaterial (Vorarlberg)

Die *systematische geochemische Untersuchung des Bundesgebietes* wird in Teilen der Bundesländer Tirol, Salzburg, Kärnten und Steiermark fortgesetzt. Die ergänzenden Probenahmen im Mühlviertel (OÖ.) und Waldviertel (NÖ) sind abgeschlossen. Die Zahl der im Arbeitsprogramm 1979 gezogenen Proben liegt bei 12.000.

Ebenfalls gute Ergebnisse versprechen die Fortsetzungen der kombinierten *Untersuchungen von Massenrohstoff- und Grundwasservorkommen*.

Zur Finanzierung stehen für das Projektsjahr 1979, außer den bei der GBA budgetierten 10 Millionen Schilling, Drittmittel wiederum aus der Auftragsforschung des BMWF, aus Bundesländer- und Firmen-Beteiligungen, in der Höhe von 7,54 Millionen Schilling zur Verfügung. Dies bedeutet gegenüber 1978 eine Erhöhung der Gesamtmittel um über 6 Millionen Schilling, die der weiteren Intensivierung der Rohstoffsuche zugute kommen.

So wurden beispielsweise allein die Aufwendungen des Bundes für die systematische geochemische Untersuchung des Bundesgebietes gegenüber 1978 um 1,8 Millionen Schilling auf 5,9 Millionen Schilling gesteigert.

Ebenfalls beträchtlich gesteigert wurden 1979 die zusätzlichen, über den Vollzug des Lagerstättengesetzes hinausgehenden Mittel aus der Auftragsforschung des BMWF und aus der Bergbauförderung.

Wichtig zu erwähnen ist ferner die Fortsetzung 1979 der kooperativ von Bund, Bundesländern und Wirtschaft finanzierten aeromagnetischen Aufnahme des Bundesgebietes, wobei die Auswertungsarbeiten durch die GBA besorgt werden.

## Vorschau 1980

Die in Gang gekommene kooperative Weiterentwicklung des Programmes zum Vollzug des Lagerstättengesetzes berechtigt bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt zu gesundem Optimismus.

Sowohl bei den bundesweiten Bestandsaufnahmen, als auch bei gezielten Suchprogrammen zeichnet sich für 1980 ein weiterer Schritt vorwärts ab.

So ist bereits abzusehen, daß bei Anhalten dieser Entwicklung die Zielvorstellung von 1978, nämlich die erste Phase der systematischen geochemischen Untersuchung des Bundesgebietes in 5 bis 6 Jahren abschließen zu können, tatsächlich realisiert werden kann.

Ebenso zeichnet sich auf dem Sektor der Massenrohstoff- und Grundwassererfassungsjektprojekte bereits ab, daß mit der laufenden Vorlage von Bereichsergebnissen, die sich zu bundesländerweisen Gesamtinformationen zusammenfügen, bisher zwar oft gewünschte, aber nicht vorhandene Unterlagen verfügbar gestellt werden, die als Planungs- und Entscheidungsgrundlagen nicht nur wertvoll, sondern unentbehrlich sind.

Erfolge sind ferner, um nur zwei weitere Beispiele zu nennen, bei der Aufsuchung von Industriemineralen und bei der Wolframprospektion zu erwarten.

Sicher werden, wie das Beispiel „Disthenprojekt Koralpe“ gezeigt hat, manche Projekte mit einer negativen Information abgeschlossen. Dies sollte jedoch nicht als Mißerfolg des Programmes gewertet werden, sondern als Teilresultat im Selektionsprozeß einer mit modernen Mitteln durchgeführten Bestandsaufnahme, mit der die dringliche Frage nach dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von weiteren Bodenschätzen in Österreich fundiert beantwortet wird.

Der Einsatz von modernen Mitteln der Rohstoffforschung und -suche wird 1980 eine wesentliche Erweiterung erfahren, indem erstmals in bedeutendem Umfang geophysikalische Methoden in Form von Gravimetrie, Magnetik, Elektromagnetik, Eigenpotentialmessungen, Radiometrie und Seismik im Rahmen der Projekte zum Vollzug des Lagerstättengesetzes zur Anwendung gelangen. Das BMWF plant, hierfür Mittel in der Höhe von rund 4,5 Millionen Schilling zusätzlich zum Lagerstättenbudget der GBA für die Durchführung von 11 Anschlußprojekten bereitzustellen.

Weiters sollen nach bisheriger Planung 1980 von den derzeit laufenden 29 Projekten 19 fortgesetzt und 16 neu aufgenommen werden. Außerdem sollen die systematische geochemische Untersuchung und die aeromagnetische Aufnahme des Bundesgebietes zügig und programmgemäß weitergeführt werden.

1980 wird erstmals die neu konstituierte „Arbeitsgemeinschaft Rohstoffforschung“ in Leoben, an der die Geologische Bundesanstalt, die Montanuniversität Leoben, die Forschungsgesellschaft Joanneum und die Vereinigung für Angewandte

Lagerstättenforschung Leoben teilhaben, als Instrument der Zusammenarbeit zur Verfügung stehen.

Wir dürfen uns von diesem Instrument

- eine Intensivierung der Kooperation
- eine Steigerung des Wirkungsgrades der verfügbaren Ressourcen und
- eine Verbesserung der Koordination

zum Nutzen unserer öffentlichen Aufgaben erwarten, die uns für die Rohstoffforschung und Rohstoffversorgungssicherung gesetzlich aufgetragen sind.

Es darf hier mitgeteilt werden, daß, im Verein mit allen anderen befaßten Stellen, die GBA mit allen ihr zur Verfügung stehenden Kräften und Möglichkeiten an der Erfüllung dieses Auftrages arbeitet.

Für die Zusammenarbeit mit allen anderen befaßten Stellen wird an dieser Stelle allen Beteiligten im Namen der Geologischen Bundesanstalt der aufrichtige Dank ausgesprochen.

Anschrift des Verfassers: Vizedirektor Hon. Prof. Dr. Traugott GÄTTINGER,  
Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1030 Wien.





# Recyclingforschung

Von Heinz SCHREIBER

Unter Recycling werden Aktivitäten verstanden, die darauf abzielen, Altmaterial und Abfälle in geeigneter Weise in Stoffläufe zurückzuführen.

- Entsorgung und Verwertung von Abfällen aus industrieller, gewerblicher und landwirtschaftlicher Produktion
- Entsorgung und Verwertung von Stoffen aus dem Konsumbereich

Grundsätzlich kann man feststellen, daß die Möglichkeiten für eine Abfallverwertung überall dort bereits weitgehend ausgeschöpft sind, wo unter den derzeitigen Randbedingungen die Rentabilität, die bei jeder Recyclingtechnologie die alles entscheidende Rolle spielt, gewährleistet ist. Ihr entgegen steht häufig die Tatsache, daß in vielen Fällen der Markt die bezüglich der Verarbeitung problemloseren Primärrohstoffe noch preisgünstig anbietet. Hiezu kommen die zum Teil zu hohen Qualitätsanforderungen, die an die recyklierten Sekundärrohstoffe gestellt werden, sowie das Fehlen lukrativer und vor allem ergiebiger Einsatzgebiete.

Bei der unvermeidlichen weiteren Verknappung und/oder Verteuerung einzelner Rohstoffe werden mit Sicherheit eine Reihe derzeit noch unrentabler Verfahren die Grenze der Wirtschaftlichkeit erreichen oder überschreiten. Hinzu kommt, daß in manchen Bereichen durch sinnvoll eingesetzte Recyclingtechnologien beträchtliche Kosten für Abfallbeseitigung und Umweltschutz eingespart werden können. Recycling wird in Zukunft große Bedeutung für Einsparungen an Rohstoffen und Energie haben und damit auch zu einer Verbesserung der Außenhandelsbilanz beitragen können.

In Anbetracht der vor allem wirtschaftlichen Probleme bei der Realisierung von Recyclingideen sind derzeit weder ein übertriebener Optimismus noch Dilettantismus am Platz. Ein überlegter Einsatz von Kreislaufprozessen im Produktions- und Konsumationsbereich dürfte jedoch künftig einen wesentlichen Beitrag zur Entlastung unserer Rohstoff- und Umweltsituation liefern. Im Sinne einer solchen zukunftsorientierten Rohstoff- und Abfallwirtschaft sind die bisher erzielten Recyclingraten jedoch unzureichend. Eine Änderung dieser Situation kann nur durch entsprechend forcierte Forschungsanstrengungen bewirkt werden, die zur Lösung noch offener wichtiger Probleme beitragen.

Über Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung hat die Österreichische Studiengesellschaft für Atomenergie eine Bestandsaufnahme der Roh- und Grundstoffforschung inklusive der Recyclingforschung in Österreich durchgeführt. Die Art und der Umfang dieser Erhebung wurden unter Beiziehung von Fachexperten aus dem Kreis des Projektteams „Österreichisches Rohstoffforschungskonzept“ festgelegt und die fertige Studie vor nunmehr zwei Jahren anlässlich des Bergbautages hier in Leoben den Mitgliedern des Projektteams vorgestellt.

Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Studie wurde vom BMfWuF eine Arbeitsgruppe zur Erstellung eines Recyclingforschungskonzeptes eingesetzt.

Aufgrund des fachlich stark diversifizierten Charakters dieses Forschungsbereiches wurden im Rahmen der Arbeitsgruppe daher zunächst zehn branchenbezogene Arbeitskreise eingesetzt, in welchen in überschaubaren Bereichen der Informationsstand über Forschungsvorhaben in den speziellen Recyclinggebieten erweitert werden sollte. Hierbei waren die österreichischen Gegebenheiten zu untersuchen und Prioritäten für Forschungsgebiete innerhalb der einzelnen Arbeitskreise zu setzen.

Die zehn Arbeitskreise sind:

1. Glas
2. Kunststoffe
3. Zellstoff und Papier
4. Metalle
5. Land- und Forstwirtschaft
6. Müll
7. Textilien
8. Nutzung industrieller Abwärme
9. Sonderabfälle
10. Anorganische und mineralische Rohstoffe

Den einzelnen Arbeitskreisen gehörten insgesamt 196 Fachleute aus Wissenschaft, Industrie und Verwaltung an. Aufgrund der Breite und Sachkompetenz der Arbeitskreise war sichergestellt, daß alle wesentlichen laufenden und geplanten Aktivitäten im Bereich der Recyclingforschung in Österreich erfaßt worden sind. Durch die Mitarbeit von Vertretern der Bundesländer in den Arbeitskreisen konnten auch die Aktivitäten in diesen Ländern miteinbezogen werden. Dabei kamen gerade aus der Praxis der Landesverwaltungen interessante und wertvolle Anregungen. Gleichzeitig hat in den Arbeitskreisen ein sehr gründlicher Meinungs- und Informationsaustausch stattgefunden, welcher sicherlich bereits zur Vermeidung von Doppelgeleisigkeiten in diesem Forschungsbereich beitragen konnte.

Die Arbeitskreise haben nunmehr die Aufgabe der Bestandsaufnahme der vorhandenen und geplanten Recyclingaktivitäten und die Erarbeitung von Konzepten für die künftige Recyclingforschung unter Berücksichtigung des internationalen Standes der Technik abgeschlossen. Das Forschungskonzept Recycling liegt nunmehr im Entwurf vor und wird in Kürze vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung publiziert werden. Es soll allen Behörden, universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Industriebetrieben, aber auch Förderungsinstitutionen eine Orientierungshilfe im Bereich der Recyclingforschung in Österreich sein.

Wie aus den vorliegenden Abschlußberichten der 10 Arbeitskreise hervorgeht, stellt gerade die Recyclingforschung ein besonders heterogenes Fachgebiet dar, das oft nur durch enge Zusammenarbeit der verschiedensten Wissenschaftssparten mit Erfolg bearbeitet werden kann.

Das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung wird daher die Arbeitskreise in ihrer bisherigen Form beibehalten, um durch wissenschaftliche Zusammenarbeit auch langfristig den nötigen Informationsaustausch sicherzustellen und somit teure Doppelspurigkeiten zu verhindern.

Im Rahmen der Forschungskoooperation Bund/Länder im Bereich des Recyclings konnten bereits zahlreiche interessante Projekte realisiert werden. So z. B. die Altölstudie in Kärnten, welche als Pilotstudie durchgeführt wird und deren nunmehr in Kürze vorliegenden Endergebnisse auch den anderen Bundesländern eine wertvolle Entscheidungshilfe sein sollte. Das Projekt wurde je zur Hälfte vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung und dem Land Kärnten finanziert.

Die Endberichte der im Rahmen der Bundesländer-Kooperation durchgeführten Recyclingforschungsprojekte sollen in Zukunft gemäß den Empfehlungen des Forschungskonzeptes Recycling den Arbeitskreisen zur Stellungnahme und Information vorgelegt werden. Hiemit kann der Forderung nach Verbesserung des Informationsflusses und der Zusammenarbeit innerhalb der Recyclingforschung in Österreich Rechnung getragen werden. Obwohl diese Art der Kooperation zwischen Bund und Ländern erst vor zwei Jahren begonnen wurde, konnten bereits erfreuliche Resultate erzielt werden und es ist zu hoffen, daß gerade in dem so heterogenen Recyclingforschungsbereich durch diese Zusammenarbeit entscheidende Impulse im Interesse aller gesetzt werden können.

Anschrift des Verfassers: Rat Mag. Dipl.-Ing. Dr. Heinz SCHREIBER, Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Sektion Forschung, Freyung 1, A-1014 Wien.



# Einbeziehung der Energieforschung in die Kooperation

Von Elmar WALTER

Wie von der Frau Bundesminister in ihrer Begrüßung bereits vorgeschlagen, erscheint es dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung vom sachlichen Standpunkt aus zweckmäßig, in Hinkunft die Energieforschung des Ressorts, das heißt jene des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung, in die Bund/Bundesländerkooperation aufzunehmen und die Förderung derartiger Projekte in den Bund/Bundesländer-Koordinationskomitees für Rohstofforschung und Rohstoffversorgungsicherung zu diskutieren.

Erlauben Sie mir, diesen Vorschlag der Frau Bundesminister etwas zu erläutern. Ein Vorschlag, zu dem, so sind wir sicher, bei dem für den Nachmittag anberaumten Round-Table-Gespräch sich der Vertreter des Bundesministeriums für Handel, Gewerbe und Industrie, Herr Sektionschef Frank, auch näher äußern wird, so daß die Diskussion mit den Bundesländervertretern in einem zweckmäßig abgesteckten Rahmen erfolgen kann.

Ein Grund für den Vorschlag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung — die Frau Bundesminister hat es bereits angedeutet — ist die vielfache Überschneidung von Energie- und Rohstoffforschungsproblemen, und zwar nicht nur auf dem vordergründigen Bereich der Primärenergieträger, denn fossile Brennstoffe und Wasser, ebenso wie Biomasse sind ja nicht nur Rohstoffe mit vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten, sondern auch Energieträger. Fragen betreffend ihrer alternativen Nutzung stellen sich daher zumindest implizit bei jedem einzelnen Projekt. Dasselbe gilt aber auch für den sehr wichtigen Bereich der Rohstoffwiederverwertung und des Recyclings, wo wissenschaftliche Fragen der Wiedergewinnung bestimmter Rohstoffe ja immer eng mit dem dafür erforderlichen energetischen Preis verquickt sind.

Ein weiterer Grund für unseren Vorschlag ist der, daß die Energieforschung und Rohstofforschung, die eine Art Zwillingenbrüder in der Auftragsforschung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung sind, insbesondere was die Förderung von Projekten auf dem Gebiet der Erschließung und Nutzung nichtkonventioneller Energiequellen betrifft, dort schon seit dem Jahre 1974 einen besonderen Stellenwert genießen. Wegen einer jedoch andererseits weitgehend anderen Kompetenzsituation, einer wesentlich differenzierteren Rechtslage und der Existenz von institutionalisierten Voraussetzungen, nicht zuletzt auch im Bereich der Bund/Bundesländerkooperation, wie uns unter anderem auch bereits vom Herrn Landesamtsdirektor von Tirol mitgeteilt wurde, haben sich jedoch das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung und das Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie geeinigt, hier den Bundesländern den Vorschlag der Einbindung der Energieforschung in die Bund/Bundesländerkooperation in einer Weise zu unterbreiten, zu der Herr Sektionschef Frank ausführlich Stellung nehmen wird.

Nochmal sei wiederholt: Es steht nur die Energieforschung zur Diskussion, die im Rahmen der Auftragsforschung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung unterstützt wird. Natürlich könnten auch Projekte, welche die Bundesländer behandelt haben möchten, einbezogen werden, also daß nicht nur der Bund Energieforschungsprojekte in den Komitees zur Diskussion stellen würde, sondern daß, ebenso wie beim laufenden kooperativen Programm über Rohstoffforschungsprogramme, auch seitens der Bundesländer Vorhaben eingebracht werden könnten. Weiters müßte die Frage in jedem einzelnen Bundesland aufgrund dessen spezifischer Vorstellungen behandelt werden. Es ist ja keineswegs die Absicht des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung, dieses Problem mit einem „Entweder-Oder“ — entweder alle Bundesländer oder keines — aufzugreifen, das wäre wohl völlig verfehlt am Platze, sondern der Vorschlag ergeht an jedes Bundesland im einzelnen, mit dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung und dem Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie sich über eine ihm genehme Lösung zu unterhalten.

Zum Abschluß nur ein kurzer Hinweis, daß in Ausnahmefällen Energieforschungsprojekte schon in der Vergangenheit im Rahmen der Bund/Bundesländerkooperation gefördert worden sind. 1978 wurden vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung und vom Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie 17 derartige Projekte mit einem Aufwand von insgesamt 15,2 Millionen Schilling gefördert, davon 4 Projekte aus dem Bereich Kohle, größtenteils aus der Auftragsforschung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung und der Bergbauförderung des Bundesministeriums für Handel, Gewerbe und Industrie. Dazu kam ein sehr großes Projekt, die Entwicklung eines Leichtdieselmotors, das 26 Millionen Schilling erforderte, wovon 6,5 Millionen vom Forschungsförderungsfonds der gewerblichen Wirtschaft aufgebracht wurden. Für 1979 stehen 24 derartige Projekte zur Förderung an und man könnte sich, sollte es zu einer formellen Einbindung kommen, dann unterhalten, wie man die Finanzierung dieser Energieforschungsprojekte seitens des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung und der Länder auf eine etwas kooperative Basis stellt.

Mit diesem Hinweis und der Bitte, sich am Nachmittag möglichst rege an der Diskussion zu diesem Punkt zu beteiligen, möchte ich meine Bemerkungen abschließen, jedoch der Landesamtsdirektorenkonferenz gleich für ihre verständnisvolle und konstruktive Haltung danken, die sie seinerzeit auch in Bezug auf die kooperative Rohstoffforschung eingenommen hat, wodurch dieses Programm überhaupt erst bundesweit möglich geworden ist.

Anschrift des Verfassers: Min. Rat DDR, Elmar WALTER, Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Sektion Forschung, Freyung 1, A-1014 Wien.

# Wasserhöffigkeit des südlichen Burgenlandes

Von Hanns SCHMID

Trotz intensiver Bemühungen des Landes Burgenland war es bis heute nicht möglich, die Versorgung der 3 südlichen Bezirke, *Oberwart, Güssing, Jennersdorf*, mit einwandfreiem Trinkwasser von ausreichender Menge in den Griff zu bekommen.

Die dazu notwendige Bestandsaufnahme der hydrogeologischen Detailsituation des Raumes übersteigt ganz einfach die personellen, finanziellen und fachlichen Möglichkeiten des Landes.

Es war daher geradezu eine einmalige Gelegenheit, als im Zuge der bundesweiten Rohstoffsicherung und -forschung neben einer Reihe von anderen Projekten, wie Kohle, Lockergesteine, Mineralwolle, Geothermie u. a., seitens des burgenländischen Koordinationskomitees 1978 die Erstellung einer Wasserhöffigkeitskarte des südlichen Burgenlandes als Teil einer Naturraumpotentialkarte beauftragt wurde. Die Voraussetzungen dieses Projektes sind wie folgt kurz umrissen:

## a) Voraussetzungen:

Während die Versorgung mit einwandfreiem Trinkwasser auch in ausreichender Menge im Norden des Burgenlandes derzeit absolut gesichert erscheint, — es darf daran erinnert werden, daß gerade das nördliche Burgenland noch in den Jahren um 1950 von der obersten Wasserrechtsbehörde als Wassermangelgebiet erklärt wurde — ist die Versorgungssituation mit Wasser entsprechender Güte und Menge im südlichen Burgenland derzeit als äußerst prekär zu klassifizieren. Die Ursache dafür liegt einerseits in der Art der Versorgung durch Hunderte von Einzelversorgungen in Form von meist sehr seichten privaten Hausbrunnen bzw. von Kleinstwasserverbänden und wenig leistungsfähigen kleineren Wasserverbänden, andererseits in der hydrogeologischen Unkenntnis des Gebietes.

Durch die fortschreitende landwirtschaftliche Intensivwirtschaft, aber auch durch den für dieses Gebiet bemerkenswerten aufstrebenden Fremdenverkehr ist einwandfreies Wasser elementare Voraussetzung für die weitere Aufwärtsentwicklung dieses Raumes. Neben der hygienisch-sanitären Bedenklichkeit und den in den Trockenperioden bis auf Null zurückgehenden Schüttungsverhältnissen der seichten Hausbrunnen, ist auch die kontinuierliche Nitratzunahme im Grundwasser durch eine extensive Verwendung entsprechender Düngemittel kennzeichnend.

Es war daher für das Koordinationskomitee zwingend, im Zuge der Rohstoffsicherung eine entsprechende Wasserhöffigkeitskarte für das südliche Burgenland zu erstellen, die in bezug auf Menge, Chemismus und Erschließungsmöglichkeit die Grundlage für eine wasserwirtschaftliche Planung erbringen soll. Diese Maßnahmen sollen unter anderem wesentlich auch zur Verbesserung der Infrastruktur der Bezirke beitragen.

## b) Geologische Gegebenheiten:

Die hydrogeologische Situation ist dadurch gekennzeichnet, daß das südburgenländische Becken einschließlich des Gebietes um Güssing in einem jungtertiären, auf alpinem Boden liegenden Senkungsfeld liegt. Es wird durch

größtenteils versenkte Grundgebirgsrücken im Raume von Gleichenberg—Feldbach—Gleisdorf vom Grazer Becken und durch die ähnlich gebaute südburgenländische Schwelle von der Kleinen ungarischen Tiefebene abgetrennt. Diese Teilbecken sind wegen ihrer bis ins Pleistozän anhaltenden tektonischen Senkungstendenzen mit Sedimenten verschiedenartigster Facies aufgefüllt. Aufgrund der Lage dieser Becken am Rande der vortertiären Grundgebirgsrücken erfolgt die Entwässerung über die Vorfluttäler der Pinka, Strem, Lafnitz und Raab. Damit stellt dieser Raum ein Hoffnungsgebiet auf Grundwasserreserven dar.

Das Projekt „Wasserhöfigkeitskarte für das südliche Burgenland“, das im Oktober 1978 bei einer dreijährigen Laufzeit begonnen wurde, wird zu je gleichen Teilen vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung und dem Burgenland, bei Gesamtkosten von rund 1,8 Millionen Schilling finanziert.

### c) Durchführung des Projektes:

Nach einer entsprechenden Zusammenstellung des für das Projekt bedeutenden Archivmaterials in einer EDV-kompatiblen Form, unter anderem ca. 1000 Bohrunterlagen, wurde mit Beginn 1979 mit der allgemeinen hydrogeologischen Feldarbeit begonnen. Dabei wurde ein erster Überblick über die qualitative Eigenschaft der Grundwasserkörper an Hand von entsprechenden Aufnahmen von rund 300 Hausbrunnen erarbeitet. Unter Berücksichtigung von hydrometrischen Simultan-Tockenwettermessungen an Flußstrecken konnte eine Beurteilung wasserwirtschaftlich relevanter Bereiche zunächst nur auf weitere Untersuchungen der quartären Talfüllungen des Raumes aufbauen. Dabei ist von der Tatsache auszugehen, daß in einem 1500 Quadratkilometer umfassenden Gesamtbereich die quantitative und qualitative Eignung von Grundwasservorkommen regional sehr verschieden ist und spezielle Bearbeitungen schon aus finanziellen Gründen schwerpunktmäßig erfolgen müssen.

Die Auswahl ergab sich daher aus naturräumlichen Überlegungen, wie der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes, des Grundwasserleiters und der Deckschichten, aus hydrologischen Grundlagen, wie der Mächtigkeit des Grundwasserleiters, dessen räumliche Erstreckung sowie Regenerierung und aus anthropogenen Gegebenheiten, wie der Besiedlung im Einzugsbereich, Mülldeponien oder anderen, einer Schutzgebietsbemessung entgegenstehenden Faktoren.

In mehreren ausgewählten Gebieten, bei denen die oben angeführten Faktoren berücksichtigt wurden, sind insgesamt durch die Geologische Bundesanstalt 70 geoelektrische Tiefensondierungen durchgeführt worden, die als wesentlicher Schritt einer intensiven Grundwasserbeobachtung von potentiellen Hoffnungsgebieten zu betrachten sind.

Aufgrund einer hydrogeologischen Detailkartierung, geoelektrischer Sondierungen, hydrometrischer Simultanmessungen, an Hand von bereits abgeteuften Bohrungen wurde im altpleistozänen Terrassenkörper von Hagensdorf eine erste Sondierungsbohrung im Rahmen des Projektes niedergebracht.

Erst nach entsprechender Durcharbeit der nicht sehr günstigen Ergebnisse der Sondierungsbohrung Hagensdorf werden seitens der Projektleitung weitere Maßnahmen im Sinne des ursprünglichen Auftrages empfohlen werden.

Anschrift des Verfassers: ORR. Dr. Hanns SCHMID, Amt der Burgenländischen Landesregierung, Abt. XII/3, Museumgasse 1—5, A-7000 Eisenstadt.



# Die Ergebnisse der Kohlenexploration im Südburgenland 1977—1978

Von Gunther DAUNER

Die Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft hat als zuständiges Konzernunternehmen in den Jahren 1977 und 1978 ein umfangreiches Explorationsprogramm im Südburgenland abgewickelt. Basierend auf älteren bergmännischen bzw. geophysikalischen Untersuchungen und einer theoretischen geologischen Bearbeitung durch Prof. Dr. NEBERT — Graz im Rahmen des Forschungsvorhabens Nr. 2975 des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung wurden 38 Kernbohrlöcher mit zusammen 4905 m Länge abgestoßen. Die Auswertung wurde 1979 von der Lagerstättenabteilung der VOEST-ALPINE AG. Leoben vorgenommen.

Drei Bohrungen im Raume der *Rechnitzer Bucht* wiesen nur Kohlenschmitzen unter 0,5 m Mächtigkeit nach, so daß eine weitere Exploration in diesem Bereich abgebrochen wurde.

Im Bereich *Deutsch Schützen — Höll — Eberauer Sporn — Moschendorf* wurden geologische Kohlenvorräte über 1,0 m Flözmächtigkeit von 138,0 Millionen Tonnen ermittelt.

Aus diesen geologischen Vorräten wurden Lagerstättenteile ausgesondert, welche nach dem heutigen Stand der Bergtechnik als gewinnbar anzusehen sind.

Tagbaumäßig gewinnbar	
Bereich Deutsch Schützen — Höll	5,0 Mio t
Grubenmäßig gewinnbar	
Bereich östl. Deutsch Schützen	1,0 Mio t
Bereich Eberauer Sporn	30,0 Mio t
	Summe 36,0 Mio t

Für die tagbaumäßige Gewinnung wurde ein derzeit maximal anlegbares Abraum: Kohle-Verhältnis von 7:1 gewählt, wobei Mächtigkeiten über 0,5 m als technisch gewinnbar angesehen werden.

Für einen grubenmäßigen Abbau von Kohle wurde eine Mindestmächtigkeit von 1,8 m veranschlagt.

Die tertiäre Weichbraunkohle ist tektonisch ungestört. Es liegen bis zu 4 Flöze mit Mächtigkeiten zwischen 4,0 und 1,0 m vor, welche von weiteren Kohlenlagen und Schmitzen in einer Sand-Ton-Schichtfolge begleitet werden. Der Durchschnittsheizwert beträgt im Tagbaubereich 7533 kJ/kg (1800 kcal/kg) und im Tiefbaubereich 6700 kJ/kg (1600 kcal/kg).

Die Rohkohle weist Wassergehalte von 42,9—27,7 Prozent, im Mittel 40,3 Prozent auf; die Aschengehalte liegen zwischen 2,8 und 31,0 Prozent, im Mittel bei 24,2 Prozent. Gesamtschwefel 0,44—2,74 Prozent, Durchschnitt 1,12 Prozent, verbrennlicher Schwefel 0,29—2,39 Prozent, im Durchschnitt 0,83 Prozent.

Auf Grund der Überlegungen ist festzustellen, daß das Kohlenvorkommen Deutsch Schützen-Eberau wohl bergtechnisch gewinnbar ist, jedoch zum heutigen Zeitpunkt noch nicht kostendeckend abgebaut werden kann. Mit Kosten von 13,3 Millionen Schilling, aufgebracht mittels einer Bündelfinanzierung zu gleichen Teilen von Bund, Bundesland Burgenland, ÖIAG und der Dampfkraftwerk Korneuburg-GmbH, konnte ein Kohlenvorkommen von 36,0 Millionen Tonnen nachgewiesen werden. Diese Kohle kann in Zukunft einer Verwertung bei einem Wärmekraftwerk zugeführt werden, wenn sich die Preissituation am Energiesektor weiter verschärft. Die Bedeutung als Energiereserve im Sinne der Vorhaltung entsprechend der Internationalen Energieagentur darf nicht außer Acht gelassen werden.

Das Kohlenvorkommen setzt sich auf ungarisches Staatsgebiet fort, wo infolge einer zunehmenden Anzahl von Flözen entsprechend größere Lagerstättenreserven vorliegen.

Anschrift des Verfassers: Berginsp. Dipl.-Ing. Gunther DAUNER, Hauptverwaltung Bergbau der VOEST-Alpine AG., Peter-Tunner-Str. 15, A-8700 Leoben.

## Erforschung des Naturraumpotentials ausgewählter Tallandschaften in Kärnten — Krappfeld, Jaunfeld

Von Uwe HERZOG

Bereits anlässlich der Arbeitstagung 1978 in Wien konnte das Programm „Erforschung des Naturraumpotentials ausgewählter Tallandschaften in Kärnten“ mit den derzeitigen Schwerpunkten „Krappfeld“ und „Jaunfeld“ vorgestellt werden.

Die Kernfrage beider Projekte stellt die qualitative und quantitative Erkundung der *Grundwasservorkommen* beider Räume dar, sowie die Möglichkeit ihres Schutzes mit dem Ziel einer zukünftigen Nutzung.

Im Krappfeld wurden vom Institut für Geophysik an der Montanuniversität Leoben im Arbeitsjahr 1978 insgesamt 12,6 km refraktionsseismische Profile, vor allem im Süd- und Ostteil des Feldes, geschossen. Sie zeigen eine das Becken etwa in Längsrichtung durchziehende flache Tiefenrinne, die im Raum Passering schluchtartig ausläuft. Durch diese Schluchtstrecke erfolgt wahrscheinlich die Hauptentwässerung des Krappfeldes. Der grundwasserführende Teil der quartären Einschüttung ist mit 60 bis 90 m anzuschätzen, also ein potenter Aquifer, wie wir glauben. Die geophysikalischen Arbeiten 1979 werden den nördlichen Beckenteil erkunden.

Die hydrogeologische Bearbeitung des Krappfeldes erfolgt durch das Institut für Geothermie und Hydrogeologie am Forschungszentrum Graz, wobei die Quell- und Brunnenaufnahmen sowie hydrogeologisch-morphologische Kartierungen beinahe abgeschlossen sind. Eine Abflußmeßstation im Südbereich wurde eingerichtet.

Der Aufbau des Jaunfeldes stellt sich als wesentlich komplizierter als der des Krappfeldes dar.

Auch hier sind hydrogeologische Aufnahmen, quartärgeologisch-morphologische Kartierung und Erfassung der Basischemie der Grundwässer weitgehend erfolgt.

Die nördliche und östliche Basis des Feldes bilden schwach metamorphe Schiefergesteine der Magdalensbergserie.

Gegen Süden tritt im Untergrund verstärkt Jungtertiär in Form von Konglomeraten (Typus Sattnitzkonglomerat) und tonigen Rosenbacher Kohlschichten auf. An diese ist als Südgrenze das hochgebirgsbildende Mesozoikum der Karawanken mit seinen eigenartigen Vorlandklippen an- und aufgeschoben.

Am Westrand taucht wiederum „Sattnitzkonglomerat“ hoch.

Das Feld selbst weist eine reich gegliederte glaziale bis fluvioglaziale Terrassenlandschaft mit Endmoränenresten auf. Von großer Bedeutung sind die Umfließungs- und Abflurrinnen von St. Stefan, Gablern und der Vellachdurchbruch zwischen Gösselsdorf und Kühnsdorf.

Hydrogeologisch von besonderem Interesse ist die Ausformung des Felduntergrundes sowie der tatsächliche Aufbau der fluvioglazialen Verfüllung.

Die Quellkartierung hat vor allem entlang der Drau bedeutende Grundwasserüberläufe gezeigt:

Die Hauptgruppierungen von Ost nach West sind:

1. *Draurain — Dobrawa*: flächenhaft Grundwasseraustritte mit einer geschätzten Gesamtschüttung von ca. 500 l/s.  
Eine Abflußmeßstation bei den Hauptaustritten wurde eingerichtet.
2. Westlich *Rinkenberg*. Entspricht etwa dem Abflußgebiet des Globasnitzbaches. Erste Messungen zeigen Gesamtschüttungen von 50 l/s.
3. Die Gruppe von *Humtschach/Edling/Pribelsdorf*. Mehrere Großaustritte sowie zahlreiche flächenhafte Grundwasserüberläufe mit ca. 300 l/s geschätzter Schüttung. Beim Hauptabfluß wird eine Meßstation eingerichtet.
4. *Peratschitzen*, als Abfluß der alten Vellachfurche; Gesamtschüttung des Bereiches über 200 l/s.

Die Quellgruppen zeigen deutliche chemische und temperaturmäßige Unterschiede. Sie weisen somit kein einheitliches Einzugsgebiet auf.

Der Klärung der Frage der Grundwassereinzugsgebiete sowie der Speicherfähigkeit soll das refraktionsseismische und geoelektrische Arbeitsprogramm sowie die Isotopenerkundung dienen. Im Arbeitsjahr 1978 wurden insgesamt ca. 25 km seismische Profile mit unterschiedlichen Geophonabständen geschossen und 80 geoelektrische Sondierungen entlang der seismischen Profile A, B, C ausgeführt. Damit sollte vor allem versucht werden, jene Zonen abzugrenzen, die sowohl nach ihren elektrischen Parametern als auch auf Grund der seismischen Geschwindigkeiten eindeutig als nutzbare Aquifer anzusprechen sind.

Vergleichsuntersuchungen haben ergeben, daß für das Untersuchungsgebiet seismische Geschwindigkeiten 1600—1900 m/s und elektrische Widerstände zwischen 200 und 400 Ohmmeter die besten Voraussetzungen bieten.

Im Abflußbereich der alten Vellachfurche zwischen Eberndorf und Kühnsdorf wurden durchwegs gut übereinstimmende elektrische und seismische Meßwerte gefunden, so daß in diesem Bereich eine Tiefenrinne mit nutzbaren Grundwassermächtigkeiten bis 50 m als weitgehend gesichert angesehen werden kann.

Die Vergleichsmessungen zwischen Gablern und Globasnitzbach ergaben bisher keine deutliche Übereinstimmung der Ergebnisse beider Meßverfahren. Dies dürfte auf den sehr komplizierten Untergroundaufbau und die offensichtlich rasch wechselnde Kornverteilung der Einschüttung zurückzuführen sein.

Die refraktionsseismischen Messungen zeigen für dieses Gebiet eine wannenartige Übertiefung des Untergrundes mit Tiefbereichen etwa auf heutigem Drauniveau. Innerhalb der Beckenstruktur sind Teilrinnen abzuleiten, die etwa gegen die heutige Drau verlaufen könnten.

Nach den seismischen Ergebnissen dürfte dieser Bereich einen bedeutenden Aquifer einschließen. Die Untersuchungen 1979 konzentrieren sich auf die Fortsetzung der erkannten Strukturen sowie die Erkundung des Zusammenhanges mit den einzelnen Großquellgruppen entlang der Drau. Weiters soll eine systematische Kombination Geoelektrik/Seismik die Auffindung potenter Aquifer erleichtern. Ein Bohrprogramm ergänzt die hydrogeologischen und geophysikalischen Untersuchungen.

Anschrift des Verfassers: Oberrat Dr. Uwe HERZOG, Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 15, Geologie, A-9020 Klagenfurt.

## Untersuchungen zur Akkuschrötaufbereitung mit dem Ziel einer Automatisierung

Von Herbert DLASKA

Als vor einiger Zeit der Begriff „Recycling von Rohstoffen“ zum großen Schlagwort wurde, hatte die konsequente Rückführung von Altblei in den Produktionsprozeß bereits eine jahrzehntelange Tradition.

Sicher war die hohe Rücklaufquote bei Blei durch den Umstand begünstigt, daß sich dieses Metall aufgrund seines niedrigen Schmelzpunktes relativ leicht aus den Altmaterialien wiedergewinnen läßt.

Diese wirtschaftlich sehr vernünftige Haltung hat sich auch nicht geändert, als sich als Folge der allgemeinen Motorisierung der Bleiverbrauch sehr stark auf das Gebiet der Bleiakkumulatoren verlagert hat.

Heute entfällt praktisch die Hälfte des Weltjahresverbrauches von ca. 4 Mio. Tonnen Blei auf diesen Industriezweig. Mengenmäßig den weitaus größten Anteil an diesen Bleiakkumulatoren haben nun die sogenannten Starterbatterien, wie wir sie von unseren Autos her kennen.

Wenn man nun bedenkt, daß Starterbatterien nur eine Lebensdauer von etwa 3—4 Jahren haben und daß sie in säuregefülltem Zustand zu etwa 50 bis 60 Prozent ihres Gewichtes aus Blei- und Bleiverbindungen bestehen, wird einem erst die eminente Bedeutung von Altbatterien als Sekundärrohstoff für Blei bewußt.

Bei uns in Österreich hat die Produktion von Blei aus Altbatterien schon längst die Produktion von Blei aus im Inland geförderten Bleierzen übertroffen und in Zukunft wird sich diese Tendenz noch weiter verstärken.

Der Akkumulatorschrott ist daher heute und in absehbarer Zukunft der Rohstoff Nummer 1 für die Bleierzeugung in Österreich.

Nun hat sich zwar die große Tradition beim Sammeln von Altblei erfreulicherweise auch auf das Gebiet der Altbatterien fortgesetzt und man kann heute von einer Rücklaufquote von über 90 Prozent bei Starterbatterien sprechen. Die Wiedergewinnung des Bleis aus diesen Batterien ist jedoch mit wesentlich größeren Schwierigkeiten verbunden, als dies früher bei dem fast ausschließlich in metallischer Form aufgetretenen Altblei der Fall war.

Die Schwierigkeiten sind nicht nur metallurgischer Natur, sondern hängen vor allem damit zusammen, daß etwa die Hälfte des Bleiinhaletes der Batterien nicht in Form von Metall, sondern in Form chemischer Bleiverbindungen vorliegt. Diese Bleiverbindungen, es handelt sich um Bleioxide und Bleisulfate, sind giftige Substanzen und erfordern daher besondere Schutzmaßnahmen für die mit der Aufarbeitung befaßten Arbeitnehmer.

Daneben tritt bei nicht sachgemäßer Vorgangsweise eine Belastung der Umwelt durch die Batteriesäure, durch bleihaltige Abfallprodukte und durch bleihaltige Abgase auf.

Die Bleiberger Bergwerks Union, als einzige Erzbleihütte des Landes, hat diese Problematik frühzeitig erkannt und schon 1970 die Entwicklung eines Verfahrens zur Aufbereitung von Akkumulatorschrott in Angriff genommen.

Mit Unterstützung durch den FFF der Gewerblichen Wirtschaft war vorerst ein Verfahren und eine Prototypanlage zur Aufbereitung von bereits ausgebauten, also von den Kästen und von der Säure befreiten Batterien entwickelt worden.

Im Vordergrund standen damals zwei Ziele:

1. Die Abtrennung der PVC-haltigen Separatoren aus dem Akkusrott, weil diese bei der Verhüttung Salzsäure freisetzen und damit zu schweren Korrosionen und metallurgischen Schwierigkeiten führten, und
2. Die Auftrennung des Bleiinhaltes der Batterien in metallisches Blei und in Bleiverbindungen.

Die letztere Aufgabe ist von eminenter wirtschaftlicher Bedeutung, weil das metallische Blei in den Batterien mit Antimon legiert und auch sonst relativ stark verunreinigt ist, während die elektrisch aktive Masse, die sogenannte „Paste“ oder Füllmasse aus höchst reinem Feinblei erzeugt werden muß.

Bei Separierung dieser Komponenten und nachfolgend getrennter Verhüttung erhält man mit geringem Raffinationsaufwand genau wieder jene Metallqualitäten, die für die Neufertigung von Batterien benötigt werden.

Das Ergebnis dieser Arbeit war ein Verfahren, das heute international als „BBU-Akkusrottaufbereitungsverfahren“ bekannt ist und auch im In- und Ausland patentiert ist.

Das Verfahren hatte allerdings eine große Unzulänglichkeit: Es setzte voraus, daß die Batterien bereits zerlegt, d. h. ohne Kästen und Säure angeliefert werden. Aber gerade die Arbeit des Zerlegens der Batterien stellt den größten Risikofaktor sowohl in bezug auf den Arbeitnehmer als auch für die Umwelt dar.

Früher war es üblich, die Batterien gleich an der ersten Sammelstelle mit einer Hacke zu zerschlagen und dann die Batteriekästen händisch zu entfernen.

Die Batteriesäure floß dann in irgendeinen öffentlichen Kanal oder versickerte im Boden; die noch stark mit Bleischlamm behafteten Kästen gelangten auf irgendeine Deponie.

Glaubwürdigen Schätzungen zufolge wird heute weltweit noch etwa die Hälfte aller Bleibatterien nach dieser Methode zerlegt.

Die verschärften neuen Vorschriften der Arbeitnehmerschutzverordnung und des Umweltschutzes führten dann dazu, daß der Akkusrott nicht mehr ausgebaut, sondern in Form von kompletten, meist säuregefüllten Batterien angeliefert wurde.

Das Problem wurde also dadurch „gelöst“, daß es zur Hütte hin verlagert wurde.

Die Lösung des Problems konnte nur in einer vollmechanisierten und weitgehend automatisierten Aufbereitung der Altbatterien liegen, welche auch die Zerlegung der Batterien und die Abtrennung und sorgfältige Reinigung der Kastenmaterialien umfaßte.

Dank der wertvollen Unterstützung durch das Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie, das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, das Land Kärnten und den Forschungsförderungsfonds der Gewerblichen Wirtschaft konnte ein solches Projekt 1977 in Angriff genommen und im heurigen Jahr erfolgreich abgeschlossen werden.

Welche waren nun die wichtigsten Probleme und wie konnten sie bewältigt werden?:

Die im westlichen Ausland bereits vorhandenen vollmechanisierten Aufberei-

tungsanlagen waren Einrichtungen zur Erzaufbereitung nachempfunden und kamen nur für Jahresdurchsätze von über 40.000 t Batterieschrott in Frage. Das ist praktisch das dreifache des österreichischen Anfalles an Altbatterien.

Die hohen Investitionskosten hätten jede Wirtschaftlichkeit von vornherein in Frage gestellt.

Dazu kam aber noch, daß diese Anlagen nur eine sehr unbefriedigende Trennung in Bleimetall und Bleiverbindungen ermöglichten und eine Ausscheidung der PVC-Separatoren praktisch überhaupt nicht möglich war.

Die Verwendung von schweren Backenbrechern und Schlagmühlen zur Zerkleinerung der Batterien ermöglicht zwar große Durchsatzleistungen, der Batterieinhalt wird dabei jedoch so stark verformt, daß ein undefinierbares Gemenge entsteht, welches sich anschließend nur sehr unvollkommen auftrennen läßt.

Die sehr spröden Separatoren und auch ein großer Teil der Hartblei-Gitterplatten zerfallen in kleinste Stücke und gehen beim nachfolgenden Absieben mit der Füllmasse durch das Sieb hindurch. Aus dieser Feinfraktion können sie dann nicht mehr abgetrennt werden.

Unsere Überlegung, die sich in der Folge als richtig herausgestellt hat, war, daß bei Inkaufnahme eines etwas größeren Aufwandes beim Zerkleinern der Batterien, sich die nachfolgende Auftrennung sehr stark vereinfachen lassen müßte. Außerdem müßte sie mit einfacheren Aggregaten und mit besserem Trenneffekt zu erreichen sein.

Nach verschiedenen unbefriedigenden Versuchen mit Kreissägen und guillotineartigen Scheren gelang es, ein Zerkleinerungssystem zu entwickeln, welches im wesentlichen aus einer Schere mit waagrecht bewegtem Messer und aus einem Nachzerkleinerer besteht.

Die Batterieschere erlaubt es, die Batterien, die einfach in einer Schacht geworfen werden, in Scheiben von beliebig einstellbarer Höhe zu schneiden.

Das langsam laufende Förderband, welches zum Nachzerkleinerer führt, ist leicht schräg gestellt, so daß die freigesetzte Batteriesäure in die entgegengesetzte Richtung abfließen kann, wo sie in einem Behälter aufgefangen wird.

Der Nachzerkleinerer ist ebenfalls eine Eigenentwicklung und arbeitet nach dem Prinzip eines Walzkantenbrechers. Der dadurch würfelig geschnittene Batterieschrott gelangt dann in einen 12 m langen Rohrtrockner. Da dieser mit genau abgestimmten Einbauten versehen worden ist, wird bei seinem Durchgang das Material nicht nur getrocknet, sondern auch noch in schonender Weise in seine Einzelbestandteile zerlegt.

Auf dem nachfolgenden Siebsortierer können dann die Füllmasse abgesiebt und die Separatoren durch einen Windsichtvorgang abgetrennt werden.

Zurück bleibt dann nur mehr das Zweistoffsystem: Metallisches Blei/Kastenmaterial.

Für die Trennung dieser beiden Produkte bietet sich wegen des hohen Unterschiedes im spezifischen Gewicht ein einfaches Sink-Schwimm-Verfahren an. Besonders einfach dadurch, daß der in den Batterien enthaltene Bleischlamm mit Wasser angerührt als ideale Schwerflüssigkeit verwendet werden kann.

Hier gelang uns wiederum eine wesentliche Verbesserung gegenüber den bekannten Verfahren.

Die bisher für diese Zwecke eingesetzten Hubradscheider wurden ebenfalls direkt von Aufbereitungsanlagen der Bergbaubetriebe übernommen. Sie sind für die benötigte Durchsatzleistung viel zu groß und durch ihren Schwertrübekreislauf viel zu aufwendig. Unsere Lösung ist der sogenannte Sink-Schwimm-Wäscher, ein einfacher Apparat mit stationär bleibender Schwerflüssigkeit.

Auf einer zentralen horizontalen Welle sind hintereinander zwei große Trommeln angeordnet. In der ersten Abteilung erfolgt die Trennung von Bleimetall und Kastenmaterial in einer Bleischlammtrübe mit einem spez. Gew. von ca.  $1,8 \text{ g/cm}^3$ , in der zweiten Abteilung werden die beiden Fraktionen durch Aufsprühen von Wasser von anhaftendem Bleischlamm sorgfältig gereinigt.

Möglich wird diese kompakte und einfache Anordnung dadurch, daß der Austrag nicht nur der Schwerfraktion, sondern auch der Schwimmfraktion durch eine mechanische Vorrichtung erfolgt.

Bei konventionellen Hubradscheidern wird die leichte Fraktion als Schwimmgut mit der Schwertrübe ausgetragen, was natürlich einen sehr aufwendigen Schwertrübekreislauf notwendig macht.

Der Sink-Schwimm-Wäscher wurde genauso wie die Batterieschere und der Nachzerkleinerer zum Patent angemeldet. Die neu entwickelten Aggregate wurden im Herbst des Vorjahres in die vorhandene Aufbereitungsanlage eingebaut und haben nach verschiedenen Anpassungen und Verbesserungen ihre volle Funktionsfähigkeit im Dauerbetrieb bewiesen.

Zur Zeit wird die Anlage noch durch eine leistungsfähige Beschickungsvorrichtung für die Batterieschere ergänzt und mit einer zentralen Schaltwarte ausgestattet.

Diese Arbeiten werden Ende November abgeschlossen sein. Zu diesem Zeitpunkt kann die gestellte Aufgabe als voll gelöst betrachtet werden, weil selbst die Beschickung des Batterieschrotts dann durch Einsatz eines Kranes und eines Vibrationsförderers voll mechanisiert sein wird.

Die Funktion des Bedienungsmannes beschränkt sich auf die Bedienung dieses Kranes und auf die Überwachung der Anlage. Alle anderen Arbeitsschritte laufen vollautomatisch ab.

Aus den Altbatterien erhält man dabei fünf sauber voneinander getrennte Produkte:

1. Batteriesäure
2. Metallisches Blei, bestehend aus dem Gitterblei, den Polköpfen und den Verbindern
3. Füllmasse, bestehend aus Bleisulfat und Bleidioxid
4. Separatoren, aus PVC, Gummi, Papier
5. Kastenmaterial, vorwiegend aus Hartgummi und Kunststoff

Die beiden bleihaltigen Fraktionen sind hochwertige Produkte, die mit geringem Aufwand in den üblichen Schmelzprozessen zu neuen Hartbleimengen einerseits und hochwertigem Feinblei andererseits verarbeitet werden können.

Die Batteriesäure kann in einem der BBU-Betriebe in Arnoldstein verwertet werden. Wo dies nicht möglich ist, kann eine Neutralisation mit Kalk oder ähnlichem erfolgen.

Für die Separatoren bleibt nur die Deponie.

Das Kastenmaterial ist ein im Lichte der Energiekrise sicherlich für die Zukunft sehr interessantes Produkt. Während es heute noch auf Deponie gebracht werden muß, kündigen sich für die Zukunft bereits sehr gute Möglichkeiten zu einer Verwertung an. Dies vor allem deshalb, weil ein immer größerer Anteil der Batteriekästen aus dem wertvollen Kunststoff Polypropylen besteht. Auch der Hartgummi ist wegen seines hohen Wärmeinhaltes eigentlich zu schade für die Deponie.

Untersuchungen im Rahmen der vorliegenden Arbeit haben gezeigt, daß nach weiterer Zerkleinerung des Kastenmaterials das Polypropylen durch einen Sink-Schwimm-Vorgang in gewöhnlichem Wasser von Hartgummi abgetrennt werden



kann. Für die Durchführung dieser Trennung bietet sich wieder ein Apparat gemäß unserer Erfindung an.

Ich hoffe, es gelang mir, deutlich zu machen, daß mit der Verwirklichung dieses Projektes ein wichtiger Beitrag zur Sicherung des Rohstoffes Blei in Österreich geleistet wurde.

Das große Interesse aus dem Ausland eröffnet zusätzlich noch die Möglichkeit zum Export von Know How und maschinellen Einrichtungen.

Ich möchte meinen Bericht nicht schließen, ohne zuvor dem Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie, dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, der Kärntner Landesregierung und dem Forschungsförderungsfonds der Gewerblichen Wirtschaft herzlich für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit zu danken.

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. Dr. Herbert DLASKA, Bleiberger Bergwerks Union, Werke Arnoldstein, A-9601 Arnoldstein.



## Forschungsvorhaben des Landes Niederösterreich 1980 mit besonderer Berücksichtigung raumordnerischer Aspekte

Von Harald SCHWENK

Seit der Gründung des Koordinationskomitees im Jahre 1978 wurden in Niederösterreich 12 Forschungsvorhaben in Angriff genommen, wovon die meisten noch laufen. 1980 sollen folgende Projekte weitergeführt bzw. neu begonnen werden:

1. Braunkohlenprospektion bei Langau, Neufeld-Zillingdorf und Sollenau
2. Kaolinprospektion im Raum Retz
3. Grundwasserhöffigkeitskarte zentrales Waldviertel
4. Natursteinvorkommen für die Schotter-, Werkstein-, Zement- und Kalkindustrie
5. Quarzsandvorkommen in Niederösterreich
6. Geologische und hydrogeologische Untersuchungen im südlichen Wiener Becken
7. Des weiteren ist vorgesehen, 1980 die geochemische Beprobung des Waldviertels und der Grauwackenzone abzuschließen und mit geophysikalischen Untersuchungen gefundener Anomalien im Waldviertel zu beginnen.

Von besonderem Interesse für das Land Niederösterreich sind natürlich die Forschungsvorhaben, die in absehbarer Zeit wirtschaftliche Aktivitäten ermöglichen oder Daten für die raumordnerischen Aufgaben des Landes liefern.

Zur ersten Gruppe gehören die Braunkohlen- und Kaolinprospektionen. In beiden Fällen kann es bei positiven Untersuchungsergebnissen bereits in den folgenden Jahren zu Betriebsgründungen und damit zur Schaffung neuer Arbeitsplätze kommen.

Die zweite Gruppe wird von den Vorhaben 3, 4, 5 und 6 repräsentiert. Mit ihrer Hilfe sollen vor allem die zur Erstellung von Raumordnungskonzepten erforderlichen Unterlagen geschaffen werden. Raumordnungskonzepte, die Rohstoffvorkommen erfassen und ihre zukünftige Gewinnung unter tragbaren Bedingungen sicherstellen, müssen raschest ausgearbeitet werden, da es in vielen Gebieten Niederösterreichs durch die Entwicklung der letzten Jahrzehnte bereits außerordentlich schwierig und manchenmal sogar unmöglich geworden ist, Bodenschätze, speziell im Obertageabbau, zu gewinnen. Fast überall kommt es zu Interessenskonflikten mit anderen Raumnutzungen, wie z. B. Bauland — Wohngebiet, Erholungsraum, Naturschutzgebiet etc. und anderen wirtschaftlichen Vorhaben, wie etwa Fremdenverkehr. Den einzigen Ausweg aus dieser Situation bieten wohl geeignete Raumordnungsmaßnahmen, wobei es für einen guten Erfolg allerdings Voraussetzung ist, daß sich alle Beteiligten an den erstellten Programmen ernstlich orientieren.

Ich möchte nur zwei ganz kleine Beispiele nennen:

Im Süden Wiens liegt ein Zementwerk. So weit ich weiß, wurde es um 1900 errichtet. 1955 wurde in der Gegend ein Landschaftsschutzgebiet eingerichtet, 1974 in diesem Landschaftsschutzgebiet ein Naturpark. 1978 hat das Zementwerk bei der Gemeinde den Antrag um Eröffnung eines neuen Steinbruches gestellt, da die vorhandenen Vorkommen in kurzer Zeit nicht mehr ausreichen würden. Kaum war

das bekannt, war bereits eine Bürgerinitiative gegen das Projekt vorhanden. Eines der Hauptargumente war, daß das Werk und die Steinbrüche doch in einem Naturpark liegen.

Nun muß ich sagen: wenn man das so betrachtet, müßte man den Leuten recht geben. Ein Naturpark und ein großes Zementwerk sowie Steinbrüche sind ja nicht unbedingt gerade etwas, das zusammenpaßt. Auf der anderen Seite ist es aber Tatsache, daß das Zementwerk ja wesentlich früher da war.

Nun, ich weiß nicht, wie das ausgehen wird. Meines Erachtens liegt der Fehler, der gemacht wurde, in der mangelnden Planung. Wenn ich einen Naturpark, ein Landschaftsschutzgebiet plane, — das sind genauso Planungsvorhaben wie andere — dann muß ich mir überlegen, was hier passieren kann und welche Konsequenzen es hätte. Es hätte zwei Möglichkeiten gegeben: Entweder lege ich dem Werk nahe, daß es in absehbarer Zeit absiedeln soll. Wenn dies aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich oder erwünscht ist, dann müßte in der Erklärung, betreffend das Landschaftsschutzgebiet, klargelegt und vorgesehen sein, daß die Rohstoffbasis des Werkes gesichert sein muß.

Dann hätte die Bürgerinitiative kaum die Möglichkeit, das Werk anzugreifen, bestenfalls die Behörde. Die Behörde aber wird das aushalten — zumindest leichter als das Werk.

Ein zweiter, ich möchte fast sagen, entgegenstehender Fall, ereignet sich jetzt. Es ist dies das Landschaftsschutzgebiet Wachau. Es wird Ihnen sicher bekannt sein, es wurde 1950 errichtet. Bund, Land, Gemeinden, Leute haben große Opfer und viel Geld investiert. Ich denke an die Wachaustraße, die wesentlich teurer gewesen ist, weil man versucht hat, sie in die Landschaft einzupassen und die Landschaft nicht zu zerstören. Dadurch hat sich auch der Fremdenverkehr, dessen Basis letztlich ja eine schöne Landschaft ist, bestens entwickelt und bildet heute einen wesentlichen Wirtschaftsfaktor. Man müßte also sagen, dies ist eine vollkommen gelungene, richtige Planung.

Nun, und jetzt kommen auf einmal Betriebe und wollen im Landschaftsschutzgebiet Material abbauen. Es kann ja sein, daß in einem Fall die Lage nicht so kritisch ist, aber in den meisten Fällen — es ist dort örtlich so — geht der Abtransport des Materials mitten durch das Landschaftsschutzgebiet und vor allem durch das Fremdenverkehrsgebiet. Das ist zweifellos eine ganz wesentliche Störung. Nun stellt sich die Frage: Wird man jetzt die gute, richtige Planung, nämlich die Planung eines Landschaftsschutzgebietes, eines wirtschaftlich erfolgreichen Fremdenverkehrsgebietes berücksichtigen oder setzt man sich darüber hinweg. Dazu kann man noch sagen, manche Leute betrachten Naturschutz als Luxus. In diesem Fall ist er kein Luxus, sondern die Basis einer rein wirtschaftlichen Entwicklung. Ich habe mit etlichen Firmen und Leuten, die das unterstützen, gesprochen. Sie wollen es nicht wahrhaben. Sehen Sie, und das ist die zweite, die andere Variante. Wenn ich eine Planung habe, muß ich sie einhalten, und wenn ich etwas durchführe, soll ich es vorher planen. Die Planung wirkt sich bis ganz draußen, bis in den Ort aus. Wenn es zum Beispiel in der Wachau jetzt nicht klappt, sehe ich am Horizont die nächste Bürgerinitiative, die schon beginnt, sich zu entwickeln, ich sehe Schwierigkeiten und damit verbunden wieder eine Abwertung all unserer Planungen, all unserer Versuche, den Raum, den wir verwalten und bewohnen, vernünftig und richtig aufzuteilen, damit jeder das tun und machen kann, was er muß, und diese Tätigkeiten reibungslos nebeneinander stattfinden können.

Anschrift des Verfassers: W. Hofrat Dr. Harald SCHWENK, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Herrngasse 11, A-1014 Wien.

# Kaolinprospektion im Großraum Retz sowie Quarzsandvorkommen in Niederösterreich

Von Anton J. EGGER

Mit 1 Abb.

## I. Einleitung

Als Grundlage für die beiden gegenständlichen Projektvorhaben, von denen das erste (Kaolin) seit 1978 in Durchführung begriffen ist und das zweite (Quarzsand) kürzlich eingereicht wurde, kann eine von der Niederösterreichischen Landesregierung in Auftrag gegebene Studie über „Die Rohstoffsituation in Niederösterreich im Licht der Raum- und Industrieplanung“ gelten, welche von AUSTRO-MINERAL Ges. m. b. H. im Dezember 1977 dem Auftraggeber übergeben wurde (Inhaltsverzeichnis der Studie siehe Anhang).

In dieser Studie wurde unter anderem auf die Industriemineralien Gips, Graphit, Kaolin, Quarzsand und Tone hingewiesen, die, wenn man von der Produktion von Erdöl und Erdgas absieht, in der Bergbauförderung Niederösterreichs eine vorrangige Stellung einnehmen.

Die gegenwärtig bekannten mineralischen Rohstoffvorräte Niederösterreichs, das unter der Annahme zukünftiger Wirtschaftlichkeit extrapolierbare Rohstoffpotential und die im Jahre 1977 tatsächlich erzielten Förderungen gehen aus Tabelle 1 hervor.

Rohstoff	Vorräte (Mio t)	Ressourcen <sup>1)</sup> (Mio t)	Produktion 1978
Braunkohle	20	46	—
Gips	20	45	148.030 t
Kaolin	10	10	141.363 t
Leukophyllit	5	5	
Tone			
(feuerfest u. plastisch)	1	10	20.878 t
Quarzsand	7	100	388.989 t
Quarz u. Quarzit	1	sehr groß	83.340 t
Kieselgur	0,25	0,5	536 t
Graphit	<sup>4)</sup>	0,6	22.378 t
Baryt	<sup>5)</sup>	0,5	242 t

Tab. 1: Rohstoffvorräte<sup>1)</sup> und Mineralproduktion<sup>2)</sup> in Niederösterreich (ohne Kohlenwasserstoffe)

<sup>1)</sup> AUSTROMINERAL, Dez. 1977

<sup>2)</sup> Österr. Montan-Handbuch 1979

<sup>3)</sup> In den Ressourcen sind die Vorräte inbegriffen

<sup>4)</sup> Zahlreiche Kleinlagerstätten mit zumeist ungenügendem Kenntnisstand

<sup>5)</sup> Nur ein Kleinbetrieb mit ungenügendem Kenntnisstand

In diesem Zusammenhang muß betont werden, daß in Österreich im Jahre 1976 zwar 130.000 t Rohkaolin abgebaut wurden, im gleichen Zeitraum jedoch, vorwiegend aus Qualitätsgründen, 88.000 t aufbereitete Kaoline im Wert von ö. S. 127 Mio. importiert wurden.

In Anbetracht des vorhandenen Rohstoffpotentials ist es daher zu begrüßen, daß zu dessen weiterer Erkundung die notwendigen Folgearbeiten zielstrebig in Angriff genommen wurden. Die Kaolinprospektion im Großraum Retz sowie die Untersuchung niederösterreichischer Quarzsandvorkommen sind in diesem Zusammenhang zu sehen.

## 2. Kaolinprospektion im Großraum Retz

Das mit Mitteln aus dem Vollzug des Lagerstättengesetzes (BMWF und BMHG) sowie der Niederösterreichischen Landesregierung finanzierte Vorhaben wurde bereits 1978 in Angriff genommen und soll bis Ende 1980 abgeschlossen werden. Es beinhaltet die regionale bis detaillierte geologische und lagerstättenkundliche Bearbeitung potentieller Kaolinvorkommen in der Umgebung der nunmehr stillgelegten Tagebaue in Niederfladnitz und Mellersbach (Abb. 1). Da sich der Arbeitsauftrag mit den Interessen der KAMIG KG in Schwertberg/Oberösterreich teilweise überschneidet, wurde diese Gesellschaft zu Eigenleistungen bei der Projektdurchführung veranlaßt.

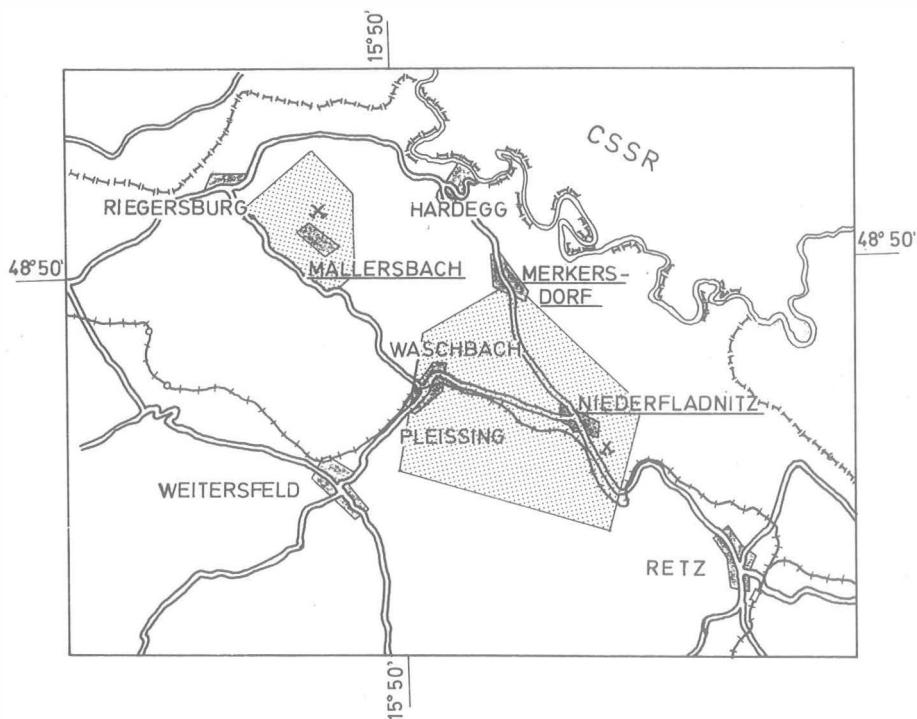


Abb. 1: Kaolinprospektion im Großraum Retz, Lage der Arbeitsgebiete; M.: 1:200.000

## 2. 1. Projektdurchführung

Im Einvernehmen mit den Auftraggebern wurde von AUSTROMINERAL ein Projekt in drei Phasen konzipiert.

Phase I hatte eine geologische Kartierung 1:10.000 zum Zwecke der Abgrenzung höffiger Tertiärbecken zur Grundlage. Sie wurde, in Verbindung mit einer detaillierten Erkundung der Kaolinbergbaue Niederfladnitz und Mallersbach, bereits 1978 abgeschlossen und die Ergebnisse in einem Endbericht niedergelegt.

In Phase II sollen bis Ende 1979 in drei ausgewählten Untersuchungsgebieten, nämlich *Niederfladnitz*, *Mallersbach* und *Merkersdorfer Feld*, systematische geophysikalische Vermessungsarbeiten durchgeführt werden. Diese Untersuchungen haben den Zweck, über den Beckenuntergrund, d. h. über die Teufe des kristallinen Grundgebirges und somit über die Mächtigkeiten der kaolinführenden tertiären Deckschichten genaue Aussagen zu liefern, um die für 1980 geplanten Bohrungen optimal lokalisieren zu können. Während die refraktionsseismischen Messungen bereits beendet werden konnten, ist die geoelektrische Widerstandskartierung, verbunden mit Tiefensondierungen an kritischen Meßpunkten, derzeit noch im Gange. Erstere werden vom Geophysikalischen Institut der Montanuniversität Leoben, letztere vom Geotechnischen Institut der BVA Arsenal in Wien ausgeführt.

Für Phase III sind Kernbohrungen mit zusammen etwa 300 Bohrmeter in den durch die geophysikalischen Messungen als besonders erfolgversprechend angesehenen Beckenprofilen vorgesehen. Die dabei gewonnenen quantitativen und qualitativen Ergebnisse (chemische Analysen und physikalische Tests) werden die Grundlage für die Berechnung der Lagerstättenvorräte bilden.

## 2. 2. Ergebnisse

Als Ergebnis der im Vorjahr durchgeführten geologischen Kartierung 1:10.000 konnten drei Hoffungsgebiete für die weiteren Untersuchungen ausgewählt werden, nämlich die Tertiärbecken von Niederfladnitz und Merkersdorfer Feld sowie das Gebiet von Mallersbach.

Die vorläufige Auswertung der refraktionsseismischen Meßergebnisse läßt darauf schließen, daß im Bereich östlich und westlich von Niederfladnitz mit Muldentiefen zwischen 40 und 60 m zu rechnen ist. Auch im Merkersdorfer Feld zeichnen sich zumindest zwei Mulden mit 40 bis 50 m Mächtigkeit ab. Die Überlagerung auf der Fellinginger Höhe, westlich Mallersbach, ist dagegen erwartungsgemäß weniger mächtig. Eine Auswertung der bis dato vermessenen geoelektrischen Ergebnisse liegt noch nicht vor.

Obwohl die bisherigen Ergebnisse keinen direkten Hinweis auf die Kaolinführung der untersuchten Profile geben können, lassen die gemessenen Laufzeiten der Schallwellen im Untergrund eine Schichtfolge aus Tonen und Sanden mit z. T. wahrscheinlich zwischengeschalteten Kaolinlinsen vermuten. Die endgültige Beweisführung ist natürlich erst mittels Bohrungen möglich.

## 3. Quarzsandvorkommen in Niederösterreich

Während die Kaolinprospektion im Großraum Retz die möglichst kurzfristige Etablierung eines Bergbaubetriebes mit industrieller Weiterverarbeitung zum Ziel hat, muß die Abgrenzung quarzsandhöffiger Gebiete zuerst einmal als raumplanerische Maßnahme von mittel- bis langfristiger Bedeutung gesehen werden.

Nach den bisherigen Ergebnissen der AUSTROMINERAL-Studie vom Dezember 1977 bieten sich dafür vor allem der Großraum *Melk* sowie das Gebiet westlich von *Herzogenburg* und der Ostteil des *Horner Beckens* an.

Für einen Kostenaufwand von rund 1 Mio. S sollen bis Ende 1980 die genannten Gebiete mittels einer geologischen Detailkartierung 1:25.000 so genau erfaßt werden, daß eine Abgrenzung quarzsandhöffiger Gebiete möglich ist. Es ist vorgesehen, die Kartierung mit Seichtbohrungen und Schürfen wirksam zu unterstützen und erste Ergebnisse über die Qualität der Sande, d. h. über die Möglichkeiten ihrer industriellen Weiterverarbeitung, zu erzielen.

Ergebnisse zu diesem Projektvorhaben, mit dem 1980 begonnen werden soll, liegen noch keine vor. Der diesbezügliche Projektantrag wurde vom „Koordinationskomitee Bund — Bundesländer“ aber bereits genehmigt.

#### 4. Zusammenfassung

Aufbauend auf einer Grundlagenstudie über die Rohstoffsituation in Niederösterreich ist dieses Bundesland bemüht, das vorhandene Vorratspotential zielführend weiter auszubauen und, sofern es nicht einem kurzfristigen Verwendungszweck zugeführt werden kann, einer systematischen Inventarisierung — vor allem in Ballungsräumen — zu unterziehen, um dieses Rohstoff-, Industrie- und Arbeitspotential in die zukünftige Raumplanung miteinbeziehen zu können und seine eventuelle Nutzbarmachung nicht zu gefährden.

Während die Kaolinprospektion im Großraum Retz auf eine Wiederbelebung mittlerweile eingestellter Abbaue in einer wirtschaftlich vergleichsweise armen Region abgestimmt ist und kurzfristig zu einer Betriebsgründung bzw. der Wiederinbetriebnahme bereits bestehender Einrichtungen führen soll, befaßt sich das Quarzsandprojekt in erster Linie mit der Abgrenzung bergbaulicher Hoffnungsgebiete im Interesse raumplanerischer Maßnahmen.

Die bisherigen Ergebnisse der Kaolinprospektion im Grenzgebiet nordwestlich von Retz lassen einen Erfolg dieses Vorhabens als wahrscheinlich erscheinen.

Anschrift des Verfassers: Dr. Anton J. EGGER, AUSTROMINERAL, Prinz-Eugen-Straße 8, A-1040 Wien.

#### Anhang:

#### INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		
1.	Einleitung . . . . .	1	4.7. Kaolin und Leukophyllit . . . . . 77
2.	Motivation, Aufgabenstellung und Abgrenzung . . . . .	3	4.7.1. Kurzcharakteristik . . . . . 77
3.	Die wirtschaftliche Bedeutung der Rohstoffe Niederösterreichs . . . . .	6	4.7.2. Rohstoffsicherungsgebiete . . . . . 78
			4.7.2.1. Raum Niederfladnitz (Kaolin) . . . . . 78
			4.7.2.1.1. Umweltbeeinflussung . . . . . 79
			4.7.2.2. Raum W. Herzogenburg . . . . . 81
			4.7.2.3. Raum Aspang/Wechsel (Leukophyllit) . . . . . 81



3.1.	Allgemeine wirtschaftliche Aspekte . . . . .	6	4.8.	Quarzit . . . . .	84
3.2.	Wirtschaftsgeologische Aspekte . . . . .	9	4.8.1.	Kurzcharakteristik . . . . .	84
3.2.1.	Zur Klassifizierung von Rohstoffvorräten . . . . .	10	4.8.2.	Rohstoffgebiete . . . . .	84
3.2.2.	Die geologischen Großeinheiten und deren Ressourcen Rohstoffe und Raumordnung . . . . .	11	4.8.2.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	85
4.			4.9.	Graphit . . . . .	88
4.1.	Allgemeines . . . . .	15	4.9.1.	Kurzcharakteristik . . . . .	88
4.2.	Braunkohle . . . . .	21	4.9.2.	Rohstoffgebiete . . . . .	88
4.2.1.	Kurzcharakteristik . . . . .	21	4.9.2.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	89
4.2.2.	Rohstoffsicherungsgebiete . . . . .	23		Magnesium und Nickel . . . . .	92
4.2.2.1.	Raum Sollenau . . . . .	23	4.10.1.	Kurzcharakteristik . . . . .	92
4.2.2.2.	Raum Zillingdorf-Neufeld . . . . .	25	4.10.2.	Rohstoffgebiete . . . . .	94
4.2.2.2.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	27	4.10.2.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	96
4.2.2.3.	Raum Langau . . . . .	28	5.	Vorschläge und Prioritäten für die Erstellung von Prospektions- und Explorationsprogrammen für Raumplanung und Wirtschaftlichkeitsstudien . . . . .	97
4.2.2.3.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	28	5.1.	Allgemeines . . . . .	97
4.2.2.4.	Weitere Braunkohlevorkommen . . . . .	30	5.2.	Untersuchungsprogramm zur Abgrenzung von Rohstoffsicherungsgebieten — Raumplanerisches Programm . . . . .	99
4.3.	Gips . . . . .	33	5.3.	Programm für Exploration und Wirtschaftlichkeitsstudien . . . . .	101
4.3.1.	Kurzcharakteristik . . . . .	33	5.3.1.	Allgemeines . . . . .	101
4.3.2.	Rohstoffsicherungsgebiet . . . . .	34	5.3.2.	Braunkohle . . . . .	102
4.3.2.1.	Raum Pfennigbach . . . . .	35	5.3.2.1.	Ressourcen der Wiener Neustädter Ebene (Sollenau und Zillingdorf) . . . . .	103
4.3.2.1.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	38	5.3.2.1.1.	Sollenau . . . . .	103
4.3.2.2.	Raum Preinsfeld bei Heiligenkreuz . . . . .	38	5.3.2.1.2.	Zillingdorf . . . . .	109
4.3.2.2.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	42	5.3.2.2.	Die Lagerstätte Langau — Riegersburg . . . . .	118
4.3.2.3.	Raum Föhrenberg bei Heiligenkreuz . . . . .	42	5.3.2.3.	Vorschläge für weitere Untersuchungsarbeiten . . . . .	122
4.3.2.4.	Raum Annaberg . . . . .	43	5.3.2.3.1.	Sollenau . . . . .	122
4.3.2.5.	Raum Trübenbach — Erlauboden . . . . .	43	5.3.2.3.2.	Zillingdorf . . . . .	125
4.4.	Quarzsand und Ton . . . . .	47	5.3.2.3.3.	Langau . . . . .	126
4.4.1.	Kurzcharakteristik . . . . .	47	5.3.3.	Magnesium und Nickel . . . . .	127
4.4.2.	Rohstoffsicherungsgebiete . . . . .	50	5.3.4.	Kaolin und feuerfeste Tone . . . . .	129
4.4.2.1.	Raum Melk . . . . .	51	LITERATUR (Auswahl) . . . . .		131
4.4.2.1.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	56	Anhang I — Verzeichnis der wichtigsten Rohstoffvorkommen Niederösterreichs . . . . .		133
4.4.2.2.	Raum W. Herzogenburg — Furth bei Göttweig . . . . .	57	Anhang II — Klassifikation der Mineral- und Energieressourcen nach den gemeinsamen Richtlinien des US Bureau of Mines und des US Geological Survey . . . . .		146
4.4.2.2.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	61			
4.4.2.3.	Raum Horn . . . . .	63			
4.4.2.3.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	66			
4.4.2.4.	Raum Retz . . . . .	66			
4.4.2.5.	Raum Droß . . . . .	67			
4.5.	Kieselgur (Diatomeenschiefer) . . . . .	70			
4.5.1.	Kurzcharakteristik . . . . .	70			
4.5.2.	Rohstoffsicherungsgebiete . . . . .	70			
4.5.2.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	71			
4.6.	Baryt . . . . .	73			
4.6.1.	Kurzcharakteristik . . . . .	73			
4.6.2.	Rohstoffsicherungsgebiete . . . . .	73			
4.6.2.1.	Umweltbeeinflussung . . . . .	75			



## Verwertung von Abfallstoffen aus dem Solegewinnungs- und Salzerzeugungsprozeß

Von Kurt THOMANEK

Mit 1 Abb.

Die Österreichische Salinen-AG. — ab 1. Jänner 1979 bekanntlich in der Rechtsform einer Aktiengesellschaft geführt, was die Ausgliederung des Unternehmens aus dem Bundesbudget des Staates Österreich bedeutet — hat in den letzten zwei Jahren in konzentrierter Arbeit eine neue, nach modernster Salinentechnologie konzipierte Anlage in *Steinkogl* bei *Ebensee* mit einem Kostenaufwand von 750 Millionen Schilling erbaut (Abb. 1). Sie sehen auf dem Bild



Abb. 1

den hohen Komplex des Verdampferturns, in dem sich die Eindampfanlage, mit dem anschließenden Maschinen- und Kesselhaus befindet, im Anschluß daran eine 60.000 t fassende Salz-Lagerhalle, den großen Komplex für die Weiterverarbeitung des Salzes, das Versandgebäude — in diesem Gebäude findet auch die Veredelung der Salze statt — und letzten Endes einen sehr wichtigen Teil, die Solereinigungsanlage mit dem 8000 m<sup>3</sup> großen Rohsolebehälter.

Es ist somit durch den Neubau der Saline in Steinkogl eine Konzentration der Salzerzeugung in diesem Bereich, der überdies in einem ausgesprochenen Fremdenverkehrsgebiet liegt, in die Wege geleitet worden. Die übrigen noch in Betrieb befindlichen Salzproduktionsstätten in Bad Aussee mit 16.000 Jahrestonnen und in Hallein mit 70.000 Jahrestonnen nehmen sich gegenüber der Kapazität von Steinkoglbensee mit geplanten 400.000 Jahrestonnen bescheiden aus.

Mit der Konzentration der Salzerzeugung ist zwangsweise auch eine Konzentration der Solezufuhr in diesem Raum gegeben, denn für die Produktion von 400.000 Tonnen Salz benötigt man etwa 1,4 Millionen Kubikmeter Sole. Und diese Sole enthält lagerstättenbedingt — sie kommt ja größtenteils vom Salzbergbau in Altaussee und zum kleineren Teil von den Salzbergbauen in Hallstatt und Bad Ischl — neben dem Natriumchlorid, das wir gewinnen wollen, eine Reihe von Nebensalzen, die vor dem Einsatz der Sole in die Thermokompression, also in den Verhütungs- oder Verdampfungsvorgang, durch ein doppeltes Solereinigungsverfahren ausgeschieden werden müssen. Neben diesen Nebensalzen weist die Sole auch noch weitere Inhaltsstoffe auf, nämlich Lithium, Jod, Brom und Kalium. Das wären die vier wesentlichsten Nebenbestandteile.

Wir wollen mit der Initiierung eines Forschungsprojektes „Verwertung von Abfallstoffen und Nebensalzen aus dem Solereinigungs- und Salzerzeugungsprozeß“ mehrere Punkte erreichen: Einmal eine bessere Ausnutzung des Rohstoffes und zum zweiten, wenn es gelingt, Inhaltsstoffe wirtschaftlich zu produzieren, eine Entlastung der Umwelt, weil die Mutterlaugen vom alten Werk in Ebensee bisher ungenützt in den Traunsee abgegeben werden mußten, ebenso die beim Solereinigungsprozeß anfallenden anorganischen, biologisch inaktiven Schlämme.

Wir haben parallel mit dem Bau der Salinenanlage Verwertungsmöglichkeiten für die Mutterlauge gesucht und konnten mit den benachbarten Ebenseer Solvaywerken einen Kooperationsvertrag dahingehend abschließen, daß uns jene Mengen an Mutterlauge, die im Produktionsvorgang nicht benötigt werden, die sogenannte Überschußmutterlauge, zu einem vernünftigen Preis abgenommen werden; diese Mutterlauge verarbeiten die Ebenseer Solvaywerke zu Natrium-Karbonat, zu Soda. Die Na-Komponente des NaCl und des Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> wird somit nutzbringend ab Inbetriebnahme der neuen Anlage, die am 6. Juni 1979 erfolgte, verwertet.

Des weiteren wurden, ausgehend vom ersten Abschnitt des Forschungsprojektes, das vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung in dankenswerter Weise unterstützt wurde, die Inhaltsstoffe *Jod*, *Brom*, *Lithium* und *Kalium* in den Rohsolen der Bergbaubetriebe Altaussee, Hallstatt und Ischl und im Rückstandston der Bergbaubetriebe, weiters in der Reinsole des Salinenprozesses, in den Mutterlaugen und im Schlamm quantitativ durch Durchführung von insgesamt 55 Reihenanalysen unter Einschaltung von Prof. WASHÜTTL von der Technischen Hochschule Wien bestimmt.

Das Ergebnis der Untersuchungen, an denen vonseiten der Österreichischen Salinen-AG. die Herren Dipl.-Ing. Karl KRENN und der Laborleiter Herbert SCHWEIGER von Ebensee mitgearbeitet haben, war folgendes: Der Lithiumgehalt ist derart gering, daß eine wirtschaftliche Verwertung dieses Inhaltsstoffes voraussichtlich nicht möglich sein wird. Dasselbe ist vom Jod zu sagen. Wirtschaftlich interessant könnten dagegen das Kalium und Brom sein.

Wir wollen daher in einer zweiten Stufe, in einem zweiten Abschnitt des Forschungsprojektes, uns auf diese beiden Stoffkomponenten konzentrieren und beschränken und durch Auswahl geeignetster Verfahren in Zusammenarbeit mit der Technischen Hochschule in Graz, Institut für Verfahrenstechnik — Prof. MOSER und

der Firma Escher - Wyss in Zürich einen Großversuch dann durchführen, wenn die alte Anlage in Ebensee stillgelegt werden kann. Nach Durchführung dieses Großversuches und nach Prüfung der organisatorischen, personellen und wirtschaftlichen Voraussetzungen wird dann zu entscheiden sein, ob mit einer Gewinnung des Broms und des Kaliumchlorids im industriellen Großmaßstab im Raum Ebensee-Steinkogl gerechnet werden kann oder nicht.

Als besonderes Nebenprodukt bei der Gewinnung des Kaliumchlorides würde auch noch eine beträchtliche Menge von Salz, ungefähr 20.000 bis 30.000 Tonnen pro Jahr, anfallen, allerdings gemischt mit anderen Salzen. Es wird zu prüfen sein, ob dieses Salz für Zwecke des Winterdienstes geeignet ist.

Es ist geplant, den zweiten Abschnitt in den Jahren 1980 und 1981 auszuführen, wofür vermutlich ein Kostenaufwand zwischen 10 bis 15 Millionen Schilling erforderlich sein wird.

Wir glauben, daß die Österreichische Salinen-AG. mit dem Bau der Saline Steinkogel die Auslandsunabhängigkeit der Salzversorgung Österreichs gesichert hat — die Lagerstättensubstanz in Altaussee, Hallstatt und Bad Ischl ist ja sehr groß — um die Versorgung selbst bei steigendem Bedarf auf Jahrzehnte zu gewährleisten und wir meinen, damit auch einen Beitrag zur Entlastung der negativen Zahlungsbilanz Österreichs geleistet, eine Strukturverbesserung vorgenommen, die Arbeitsplätze gesichert und letzten Endes mit der Erbauung dieses Betriebes und mit der Verlegung der Generaldirektion von Wien in das Zentrum der Abbau- und Produktionsstätten nach Bad Ischl auch ein Beispiel dafür gesetzt zu haben, daß dann und wann auch eine Mobilität der Mitarbeiter zu erreichen ist.

Anschrift des Verfassers: Generaldirektor-Stv. W. Hofrat Dipl.-Ing. Dr. mont. Kurt THOMANEK, Österreichische Salinen-AG., 4820 Bad Ischl.



## Nutzung von Geothermalenergie im Innviertel

Von Josef ZÖTL

Das *Innviertel* nimmt einen Teil des oberösterreichischen Alpenvorlandes ein, das geologisch und morphologisch im Norden vom Südrand der Böhmisches Masse und im Süden vom Helvetikum und der Flyschzone des Voralpennordrandes begrenzt wird.

Tektonisch gesehen handelt es sich bei diesem Gebiet um einen gewaltigen Senkungstrog, der sich sowohl nach Osten als auch nach Westen fortsetzt und in Bayern seine größte Ausdehnung hat. Die Senkung begann in der Oberkreidezeit, in der der Raum vom Meer überflutet wurde, und dauerte mit Unterbrechungen bis ins Jungtertiär.

Der hydrogeologisch und für geothermale Aspekte wichtigste Umstand ist, daß als Folge dieser Absenkung vorher schon der Verkarstung ausgesetzte Kalkschichten (Malmkalke) in immer größere Tiefe absanken und durch mächtige, teilweise tonige und minder wasserdurchlässige Sedimentschichten (Meeres- und Süßwasserablagerungen) überdeckt wurden. Die in den Fugen, Spalten und Hohlräumen dieser Malmkalke durch die Überdeckung eingeschlossenen Karstwässer stellen einen nahezu unerschöpflichen Vorrat „gespannter“ Tiefengrundwässer dar, die bei Erbohrung bis nahe an die Erdoberfläche aufsteigen oder überhaupt artesisch überfließen.

Die Tiefenlage dieser Wässer ist durch Erdölbohrungen ungefähr bekannt, weil diese die Sedimentfüllung der Absenkung bis zur Oberkante der Malmkalke durchteuften. Östlich und südlich von Braunau wurde die Oberfläche dieser Malmkalke in etwa 1900 bis 2400 m Tiefe angefahren.

Diese Tiefen lassen schon bei einer normalen geothermischen Tiefenstufe (Wärmezunahme 1 Grad Celsius pro 33 m) bzw. dem durchschnittlichen Temperaturgradienten von 3 Grad Celsius/100 m Wassertemperaturen von 57 bis 72 Grad Celsius errechnen. Messungen von B. KUNZ (1978) und Temperaturlogs bei Bohrungen ergaben jedoch positive Temperaturanomalien, die im Raume Braunau Tiefengrundwässer aus den Malmkalken mit einer Temperatur von 85 bis 90 Grad Celsius erwarten lassen. Die in Bad Füssing erbohrten Wässer bestätigen diese Wärmeanomalien. Das erst kürzlich bei Geinberg aufgeschlossene Tiefengrundwasser fließt mit einer Temperatur von 95 Grad Celsius frei aus.

Damit sind zwei Bedingungen gegeben: Erstens eine entsprechende Temperatur, zweitens aber auch eine Wassermenge, die ausreichend ist, um für geothermale Zwecke genutzt zu werden. Ich bin sicher, daß gewissenhaft durchgeführte Voruntersuchungen die Voraussetzung für ein Maximum der Ausschaltung von Erfahrungsschwächen, die wir zweifelsohne in dieser Hinsicht haben, sind und daß die wirtschaftliche Durchführung dieses Projektes gewährleistet ist.

Abschließend lassen Sie mich folgendes sagen: Es handelt sich hier nicht um eine Alternativenergie — dieser Ausdruck ist für Österreich falsch! Wir können keinen elektrischen Strom erzeugen, aber wir können sehr wohl lokale Gegebenheiten für

eine örtliche Nutzung gebrauchen. Das ist im Falle Oberösterreich gegeben. Die Voraussetzung ist, daß wir uns mit intensiven und genauen Voruntersuchungen beschäftigen.

Es besteht kein Zweifel, daß nach Durchführung gezielter Detailuntersuchungen und einer für die Auslegung der Bohrung(en) vorliegenden Bedarfserhebung realistische Möglichkeiten sowohl für eine geothermale Fernheizung der Bezirksstadt Braunau als auch den Betrieb landwirtschaftlicher Anlagen gegeben sind.

Anschrift des Verfassers: a. o. Univ.-Prof. Dr. Josef ZÖTL, Institut für Geothermie und Hydrogeologie am Forschungszentrum Graz, Elisabethstraße 16, A-8010 Graz.



## Plattenquarzite im Bundesland Salzburg (Zwischenbericht)

Von Wolfgang VETTERS

Mit 1 Abb.

Natürliche Dekorgesteine erfreuen sich durch die ihnen eigene Ästhetik einer steigenden Beliebtheit, die sich auch in der Nachfrage deutlich widerspiegelt. Unter den natürlichen Dekorgesteinen nehmen plattig brechende Quarzite oder Gneise in der Verwendung von Pflasterungen eine Sonderstellung ein. Die natürliche gespaltene Oberfläche mit ihrer Strukturierung, Färbung und ihrem Glanz erweist sich zusammen mit dem in hohem Maße gewährleisteten Widerstand gegen Abnutzung und Abrieb als ein entscheidender Faktor.

Im Bundesland Salzburg wurden in den letzten Jahrzehnten im wesentlichen nur an einer Lokalität solche plattige Dekorgesteine gebrochen. Dieses Vorkommen liegt im Rauristal und lieferte lange den beliebten „Plattengneis“, eine permotriadische Metaarkose. Steigende Importe von Dekorgesteinen ähnlicher Art, aber auch eine sich abzeichnende Erschöpfung des bekannten Vorkommens sind Gründe für ein Explorationsprogramm „Suche und Beurteilung natürlicher Dekorgesteine im Bundesland Salzburg“, das vom Institut für Geowissenschaften (ehem. Institut für Geologie und Paläontologie) der Universität Salzburg unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. G. FRASL durchgeführt wurde.<sup>1</sup>

Prinzipiell können massige, schichtige, aber auch schiefrige Gesteine als Dekormaterial verwendet werden, sofern sie technisch, wirtschaftlich und nicht zuletzt ästhetisch den Anforderungen entsprechen.

Dem speziellen Bedarf entgegenkommend, wurde die ursprünglich generelle Thematik auf plattige, leicht spaltbare Gesteine eingengt, wobei Quarzite, Arkosequarzite, aber auch Gneise dafür besonders geeignet erschienen.

In Qualität und Aussehen kommen den Rauriser „Plattengneisen“ speziell die permotriadischen Quarzite und Arkosequarzite des Penninikums und des Unterostalpins nahe. Diese durch die alpine Metamorphose umgewandelten Sedimentgesteine sind generell in den Ostalpen von ähnlicher Fazies, aber nur relativ geringmächtig entwickelt. Dies ist einerseits durch den ehemaligen Ablagerungsraum — es handelt sich um eine Schwellenfazies — bedingt, andererseits wurden diese Gesteine auch durch die Gebirgsbildung tektonisch stark deformiert, ausgewalzt und stellenweise sogar ausgedünnt.

---

<sup>1</sup> Unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. G. FRASL und UD. Dr. V. HÖCK arbeiteten folgende Institutsmitglieder und Studenten an dem Projekt mit:  
Dr. W. VETTERS, Mag. Dr. P. R. BECKER, cand. geol. J. KLEBERGER und H. P. STEYRER, stud. geol. D. BECHTOLD und M. BERNROIDER.

Ehemalige magmatische Gesteine oder andere sehr feldspatreiche Sedimente, unter dem Sammelnamen Gneise laufend, sind wohl in größeren Mengen in den Ostalpen vorhanden. Dabei handelt es sich jedoch um überwiegend paläozoische Gesteine, die z. T. mehrere sehr starke tektonische Durchbewegungen erlitten haben und deshalb zumeist kleinstückig zerbrechen (z. B. im Altkristallin der Schladminger Tauern).

So ergibt sich, daß für ein Explorationsprogramm auf plattig brechende, leicht spaltbare Dekorgesteine folgende Aspekte berücksichtigt werden müssen:

1. Die Lithologie für die technischen Ansprüche und Erfordernisse.
2. Die tektonische Durchbewegung in Form von Schieferung, Klüftung und Schichtung als vorgezeichnete Schwachstelle, da alle diese Erscheinungen für die Größe und Dicke, aber auch für die Ebenföchigkeit der Platten entscheidend sind.
3. Die mineralogische Zusammensetzung der zu gewinnenden Gesteine ist entscheidend für die Qualität bzw. Erhaltung der Qualität. Der Feldspatgehalt bestimmt z. B. eine gleichmäßige Griffigkeit der Plattenflöchen und verhindert eine „Politur“ durch die Abnützung. Eisenerze (Pyrit), Karbonatgehalt und Glimmergehalt vermindern die Festigkeit, Frostbeständigkeit oder das Aussehen (Roststreifen).
4. Nicht zuletzt wurden speziell die wirtschaftlichen Aspekte in das Explorationsprogramm eingebaut, um unnötige Preisbelastungen (Transport, Zusatzarbeiten, Höhenlage etc.) zu vermeiden.

Unter Berücksichtigung aller dieser Aspekte wurde unter der Leitung von

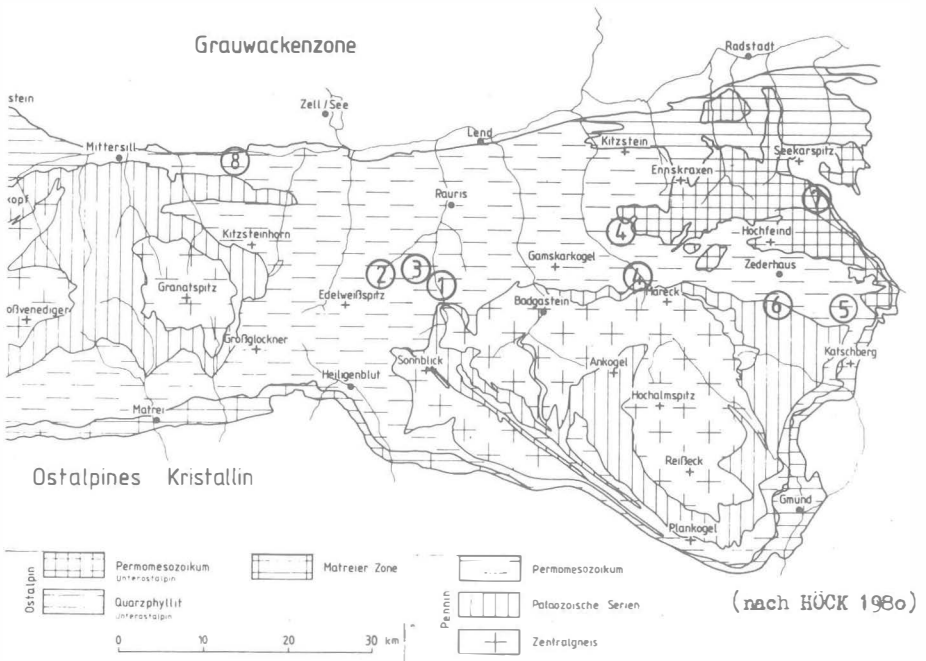


Abb. 1: Lageskizze der im Bericht angeführten Quarzitvorkommen im Bundesland Salzburg.

Prof. Dr. G. FRASL durch den gezielten Einsatz der Literaturkenntnis bzw. der persönlichen Geländekenntnis — es handelt sich sozusagen um ein „Hausgebiet“ des Institutes — eine sehr spezielle, zielorientierte Exploration ausgearbeitet. Einzelne Gebiete wurden unter Berücksichtigung der oben angeführten Gesichtspunkte ausgewählt, im Gelände überprüft und detailliert aufgenommen.

Es wurden permotriadische Quarzite und Metaarkosen bevorzugt (technische und optische Ähnlichkeit mit den bekannten Gesteinen aus Rauris) und in ihrem Verbreitungsgebiet im Penninikum und Unterostalpin in tektonisch geschonten Gebieten untersucht. Acht Vorkommen in diesen beiden Einheiten wurden überprüft und drei Vorkommen genauer untersucht und aufgenommen.

1. Im Rauristal in unmittelbarer Umgebung der derzeitigen Abbaue.
2. Im Seidlwinkeltal
3. Krumltal
4. Im hinteren Großarlal; Draugstein
5. Zederhaustal; Zickenberg südlich von Fell.
6. Im hintersten Murtal
7. Taurachtäler beiderseits von Obertauern
8. Pinzgau zwischen Puschertal und Sulzbachtal

Zusätzlich wurden kursorische Überprüfungen im Altkristallin der Schladminger Tauern, im Katschberg-Bundschuhgebiet, im Bereich Mauterndorf — St. Michael und im Pongau durchgeführt.

Drei dieser acht angeführten Gebiete dürften wirtschaftlich interessante Vorkommen von plattig brechenden bzw. spaltbaren Permoskythquarziten darstellen.

Im Seidlwinkeltal (2) befinden sich Quarzite, die lithologisch und technisch den Vorkommen in Rauris entsprechen. Sie stellen eine Fortsetzung dieses Vorkommens dar. Für eine wirtschaftliche Gewinnung im Seidlwinkeltal muß aber einschränkend sowohl die Höhenlage als auch die Lage im Gebiet des in Planung befindlichen Tauern-Naturschutzparkes berücksichtigt werden.

Das zweite, im Penninikum liegende Plattenquarzitvorkommen liegt am Ausgang des Zederhaustales, südlich von Fell, am Nordhang des Zickenberges (5). Die Quarzite liegen hier zum größten Teil als Bergsturzmaterial mit Blöcken von mehreren Kubikmetern vor. Sowohl die verkehrsgünstige Lage als auch die für einen Abbau positive Form der Lagerstätte als Bergsturz — Einsparung eines aufwendigen Steinbruchbetriebes — sprechen für ein interessantes Vorkommen.

Das dritte Gebiet (7) findet sich etwa 1 km nördlich von Tweng beim Zusammentreffen des Lantschfeldtales mit dem Taurachtal. Es handelt sich um steilstehende permoskytische Quarzite der Basis des unterostalpinen Mesozoikums. Das Vorkommen liegt am rechten Ufer der Taurach und wird von plattig brechenden weißen, weiß-grünen und grünlichen Quarziten aufgebaut. Die Plattenstärke schwankt zwischen 3 und 8 cm, die Plattenflächen sind eben und von feinen Serizithäutchen überzogen.

Die übrigen Vorkommen von Quarziten im Permomesozoikum des Bundeslandes Salzburg wurden durch die alpidische Orogenese zu stark durchbewegt. Dies führt zu einem kleinstückigen Bruch, in mehreren Fällen bis zu einer Vergrusung.

Von den beiden Vorkommen im Zederhaustal und Tweng wurden Probestücke einer gesteintechnischen Überprüfung unterworfen. Sowohl die Frostbeständigkeit als auch die Biege- und Druckfestigkeitswerte sind für Dekorgesteinszwecke als optimal zu bezeichnen.

Mit ca. 90 Geländetagen und den Kosten für die Gesteinsuntersuchung ist der Aufwand für dieses Projekt als relativ gering zu bezeichnen.

Mit diesem kleinen Beitrag zur Erforschung und Erfassung heimischer Dekorgesteinsvorkommen soll ein Impuls für die Verwendung natürlicher Gesteine— im Sinne des Landschafts- und Denkmalschutzes — als Verkleidung von hochragendem Mauerwerk bei technischen Bauten gesetzt werden. Die Geologie kann neue Vorkommen erschließen, sie kann auch — wie hier gezeigt wurde — mit nur geringem Aufwand der österreichischen Wirtschaft helfen.

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang VETTERS, Institut. für Geologie und Paläontologie der Universität Salzburg, Akademiestraße 26, A-5020 Salzburg.

# Die Lockergesteine des Wagrainerbachtals als Wirtschaftsfaktor (Zwischenbericht über ein Rohstoffforschungsprojekt, durchgeführt im Land Salzburg)

Von Josef-Michael SCHRAMM

Mit 1 Abb.

## Einleitung

Der große Bedarf an Lockergesteinen räumt diesen im Rahmen der Rohstoffversorgungssicherung heute bereits eine ähnliche Bedeutung ein, wie etwa den metallischen Rohstoffen, den fossilen Brennstoffen oder auch den Wasservorräten. Während jedoch über die Gewinnung und Nutzung der letztgenannten Rohstoffe inzwischen ein zukunftsorientiertes Umdenken eingesetzt hat, wird von den Lockergesteinen noch vielfach angenommen, daß sie in nahezu unerschöpflichen Vorräten zur Verfügung stünden. Trotz einer weiten Oberflächenverbreitung schränken unterschiedliche Nutzungsinteressen die Gewinnungsmöglichkeiten von Lockergesteinen mehr oder weniger stark ein. Deshalb beschäftigen sich von den verschiedenen Rohstoffforschungsprojekten, welche das Land Salzburg betreffen, drei Vorhaben überwiegend mit der geologischen Bestandsaufnahme der Lockermassen. Es sollen dabei Kies- bzw. Schottervorkommen, Sand- und eventuell auch Tonvorkommen festgestellt und abgegrenzt sowie bewertet werden.

Die Bereiche, in denen nach Lockergesteinen geforscht werden soll, sind seitens des Landes Salzburg ausgewählt worden. Einer der Projektbereiche wurde zwischen Salzach- und Ennstal festgelegt, und zwar im Wagrainerbachtal zwischen den Ortschaften Wagrain und Sankt Johann im Pongau (Abb. 1). Die geologische Detailkartierung des rund 8 Kilometer langen Geländestreifens wurde im Sommer 1979 gemeinsam mit Herrn cand. geol. Johannes KLEBERGER begonnen. Aufzunehmen waren die Hänge bis maximal 200 Meter über der Sohle des Wagrainer Baches. Das Projekt ist auf zweieinhalb Jahre veranschlagt und wird aus finanziellen Mitteln des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung getragen, wofür aufrichtig gedankt wird.

Im folgenden werden die Fragen erörtert, wozu diese Bestandsaufnahme überhaupt dient, mit welchen Methoden sie durchgeführt wird und was davon eigentlich erwartet werden kann.

## Bedarfsfeststellung

Die Beantwortung der ersten Frage ergibt sich aus dem enorm steigenden Bedarf an Lockergesteinen, welcher durch die rege Bautätigkeit verursacht wird. Es ist allgemein bekannt, daß die Gewinnung von Lockergesteinen keine nennenswerten Probleme mit sich bringt, zumal diese geologisch jüngsten Ablagerungen (es handelt sich um quartäre und tertiäre Sedimente) nur an der Oberfläche vorkommen. Nun konkurrieren aber nicht nur im Flachland, sondern besonders im Bergland, die verschiedensten Nutzungsinteressen auf den Flächen solcher Lockermaterialablagerungen. Die Gewinnungsmöglichkeiten von Lockermassen haben sich nach land- und forstwirtschaftlichen, siedlungs- und verkehrsplanerischen und hydrogeologischen Ansprüchen zu richten. Vor allem die hydrogeologische Situation muß entsprechend berücksichtigt werden, zumal die abbauwürdigen Gesteinskörper meist beträchtliche Grundwasservorräte beinhalten. Wasser von guter Qualität wird ja künftig einen der kostbarsten Rohstoffe darstellen. Daher hat die Gleichgewichtserhaltung des natürlichen Wasserhaushaltes im besonderen Interesse einer langfristigen Rohstoffversorgungssicherung zu liegen. Ferner darf ein weiterer Punkt nicht übersehen werden, nämlich die häufige Instabilität von Lockermassen gerade in Hanglagen. Dem Gesetz der Schwerkraft folgend wird mehr oder weniger rasch versucht, einen Gleichgewichtszustand zu erreichen. Dementsprechend bestimmen Massenbewegungen, bzw. deren rechtzeitiges Erkennen, die wirtschaftlichen Kriterien bei sämtlichen Bauvorhaben mit.

All die soeben erwähnten Punkte können, sobald sie kartenmäßig erfaßt und bewertet worden sind, als Grundlagen für die Raumplanung und Raumordnung dienen.

## Durchführung der geologisch-geotechnischen Aufgaben

Bisher wurden etwa 800 Hektar im Maßstab 1 : 5000 geologisch kartiert. Dabei wurde das Schwergewicht auf eine möglichst breite Differenzierung der Lockergesteinsarten einerseits gelegt, und andererseits versucht, die verschiedenen Massenbewegungen zu typisieren. Baugeologische Kriterien wurden den rein wissenschaftlichen Überlegungen bei der Erstellung der Legende vorgezogen. Von insgesamt 56 Signaturen nehmen die quartären Lockergesteine mit 18 unterschiedlichen Arten einen großen Spielraum ein.

Das untersuchte Gebiet liegt im Grenzbereich zweier tektonischer Baueinheiten der Ostalpen, und zwar am Südrand der *Grauwackenzone* sowie zum kleineren Teil in der *Radstädter Quarzphyllitzone*.

Die meist schieferigen Gesteine beider Zonen werden durch eine markante Bruchlinie, die sogenannte Salzachlängstal-Störung, getrennt. Diese erstreckt sich ungefähr in WSW-ENE-Richtung und schneidet das Wagrainerbachtal unter einem sehr spitzen Winkel im Bereich von Wagrain. Die Störungslinie setzt sich weiter in das Ennstal fort und macht sich allgemein durch einen mehr oder weniger breiten Streifen von tektonisch zerrütteten Gesteinen baugeologisch unangenehm bemerkbar.

Rund 80 Prozent der bisher geologisch kartierten Fläche werden von eis- bis nacheiszeitlichen Lockergesteinen überdeckt. Die Mächtigkeiten dieser Ablagerungen schwanken zwischen wenigen Dezimetern und mehreren Zehnermetern. Örtlich begrenzte *Terrassenschotter* und -sande erreichen im Bereich von Wagrain, an der Mündung des Ginaubaches in den Wagrainer Bach sowie südöstlich von St. Johann

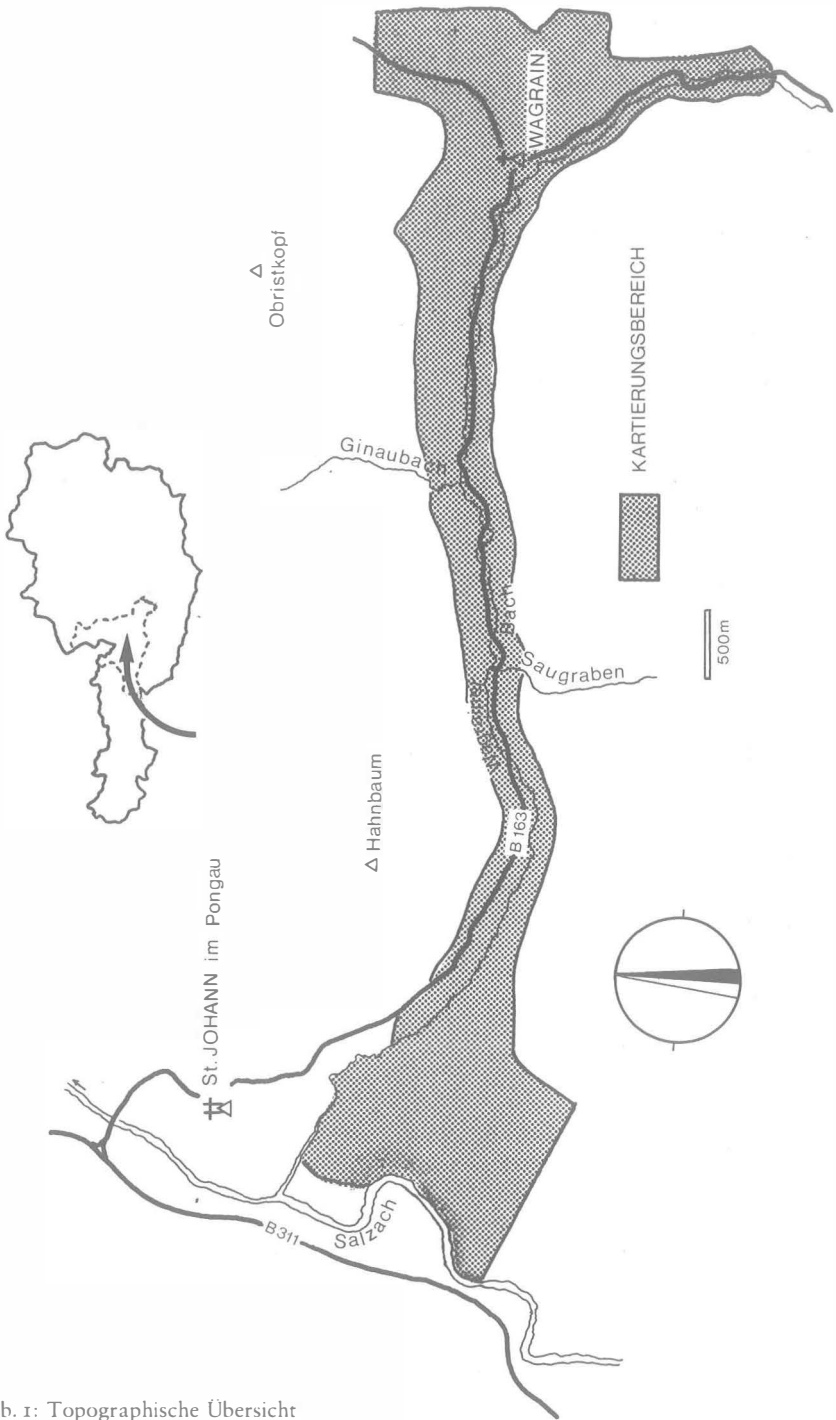


Abb. 1: Topographische Übersicht

i. P. mehrere Zehnermeter Mächtigkeit. Sie sind lagenweise mehr oder weniger verfestigt und dürften insgesamt die interessantesten Lockergesteinsvorkommen des Wagrainerbachtales darstellen, müssen jedoch erst qualitativ und quantitativ näher untersucht werden. Die übrigen Lockergesteinsvorkommen dürften wegen ihrer geringen Mächtigkeiten und Ausdehnungen für eine Gewinnung als mineralische Baustoffe eher nicht in Frage kommen.

An abbauwürdigen Festgesteinen sind einige linsenförmige Vorkommen von dunkel- bis hellgrauen *Bändermarmoren* erwähnenswert, z. B. im Mündungsbereich des Ginaubaches. Die örtlich stärkere tektonische Zerlegung der Gesteinspakete würde eine Splitt-Erzeugung begünstigen.

Ausgedehntere Hangbewegungen wurden unmittelbar nordwestlich von Wagrain, ferner an der Saugraben-Westflanke (nahe der Einmündung in den Wagrain Bach) sowie an der Nordseite des Zederberges (südöstlich von St. Johann i. P.) kartenmäßig festgehalten.

Auf der bisher durchgeführten Oberflächenkartierung aufbauend, sind nun Profile aufzunehmen, um die Mächtigkeiten der einzelnen Lockergesteinskörper im Detail erfassen und diese Vorkommen quantifizieren zu können. Diese Untersuchungen werden in örtlichen Problembereichen durch geophysikalische Sondierungen unterstützt. Vorgesehen sind Refraktionsseismik und Geoelektrik, wodurch zusätzliche Informationen z. B. über Verdichtung und Tongehalt der Lockermassen, eventuelle Auflockerung des Felsuntergrundes, Lage des Hangwasserspiegels und dergleichen gewonnen werden.

Überdies werden durch systematische Auswertung von Stereo-Luftbildern die einzelnen Massenbewegungen im Detail analysiert und mit den im Gelände festgestellten Befunden verglichen.

## Zielvorstellungen

Mit der Erörterung der eingangs gestellten dritten Frage wird aufgezeigt, was von diesen Untersuchungen zu erwarten ist. Als Ergebnis aller Untersuchungen soll Anfang 1981 eine geotechnische Karte 1 : 5000 samt Erläuterungen vorgelegt werden, welche als ausreichender Informationsträger sowohl für Aufschließungs- und Abbauplanungen mineralischer Baustoffe und Bausteine dienen, als auch als baugeologische Grundlage für sämtliche Hoch- und Tiefbauvorhaben Verwendung finden kann.

## Zusammenfassung

Wenn auch die wirtschaftliche Bedeutung der Lockermassen des Wagrainerbachtales vorläufig nicht über den regionalen Bereich hinausgeht, da im benachbarten Salzach- und Ennstal noch größere und verkehrsgünstiger liegende Abbaue bestehen, sind doch wenigstens drei abbauwürdige Lockergesteinsvorkommen sowie ein für Splitt-Erzeugung in Frage kommender Bereich zwischen St. Johann i. P. und Wagrain hervorzuheben.

Anschrift des Verfassers: Dr. Josef-Michael SCHRAMM, Christian-Doppler-Straße 5, A-5020 Salzburg.



# Möglichkeiten der Altreifenverwertung

Von Ewald WERNER †

Die folgende Zusammenfassung bringt eine gekürzte Darstellung der Ergebnisse, bei der die zur Entscheidungsfindung nötige Transparenz zumindest angestrebt wurde. Die zur unbeeinflussten Entscheidung erforderliche wertfreie Darstellung ist dabei wohl versucht worden, sie ergab sich dabei allerdings angesichts der intensiven Beschäftigung des Verfassers mit der Materie wohl nur bedingt. Es wäre aber festzuhalten, daß jede, wenn auch unbewußte Wertung, allein aus einer wirtschaftlichen Verfahrenssicht erfolgt und in diesem Sinne objektiv ist.

Dazu muß jedoch betont werden, daß vor jeder anderen Wertung jene nach der Umweltfreundlichkeit jedes Beseitigungs- oder Recycling-Verfahrens stehen muß.

## I. Das Reifenaufkommen:

Die wichtigsten Ergebnisse sind: Der Reifenanfall ist bis zum Jahre 1980 prognostiziert, wobei sich für die Steiermark ein Aufkommen von 5400 Tonnen/1973 bis 6900 Tonnen/1980 errechnet.

Da sich bei allen Recyclingverfahren zeigt, daß diese Menge im allgemeinen für eine wirtschaftliche Anwendung nicht ausreicht, wird es erforderlich sein, zusätzliche Aufkommen zu erschließen. Dafür kommt in erster Linie der südliche Teil von Niederösterreich bis Wien in Frage, in welchem Teil insbesondere die Werksabfälle der Firma Semperit anfallen. Auf Grund einer Optimierung von Aufkommen und Transportkosten kann damit gerechnet werden, daß eine Menge von 20.000 Tonnen bis 30.000 Tonnen an Altreifen und Fabrikationsabfällen wirtschaftlich verwertbar ist.

Auf Grund der Struktur der Neureifenherzeugung wird ein Modell der Altreifensammlung entwickelt, das bereits 1973 von der Firma Semperit vorgeschlagen wurde, bei welchem dem Reifenhandel die Funktion der Primärsammlung zugeordnet ist, für die keine Kosten entstehen dürfen. Erst der Transport vom regionalen Händler zur Beseitigungsstelle (Deponie oder Verwertung) muß von öffentlichen Stellen oder dazu begründeten Unternehmungen besorgt werden. Dabei erwachsen Kosten, deren Höhe berechnet wurde. Entscheidend wird in diesem Stadium die Frage einer entsprechenden Mitarbeit der Firma Semperit sein, da sie einerseits größere Mengen von Produktionsabfällen besitzt, andererseits über ihre Tochterfirmen Merkur und Plankenauer einen beherrschenden Anteil am Reifen- und Regeneratmarkt in Österreich besitzt.

## 2. Die Beseitigungsmöglichkeiten:

### Geordnete Deponie:

Da auch die geordnete Deponie von ganzen Reifen weder in Hausmüll noch in Sonderdeponien wegen des großen Hohlraumvolumens auf Dauer möglich ist, muß von der Notwendigkeit einer Zerkleinerung ausgegangen werden. Die unter der Annahme einer zentralen Deponie errechneten Kosten liegen bei etwa 450.— Schilling/Tonnen Reifen, was für die Steiermark Gesamtkosten von rund 3 Millionen Schilling jährlich ergibt.

Gegen die Deponierung sprechen alle wirtschaftlichen Überlegungen, wobei auch das Argument einer Zwischendeponie bis zu einem späteren Recycling, wie es in der Deponie Ohlsdorf bei Gmunden ins Treffen geführt wird, nicht stichhältig ist, da eine Reihe von Verarbeitungsmöglichkeiten eine Zerkleinerung nicht erfordert und daher diese Kosten, die für die Steiermark bei etwa 5 Millionen Schilling jährlich liegen würden, als verlorener Aufwand betrachtet werden müssen.

### Zerkleinerung mit Recycling

Die hier anwendbaren Verfahren sind technisch ausgereift und bieten keine technologischen Probleme. Dagegen ist die Frage des Absatzes der erzeugten Gummimehle und -granulate nur schwer zu klären. Weder Mehle noch Regenerate können in jenen Mengen in Österreich (und noch viel weniger im Ausland) abgesetzt werden, deren Erzeugung aus betriebswirtschaftlichen Gründen notwendig ist (ca. 8000 Tonnen als Minimum). Von der in Österreich anfallenden Altreifenmenge werden lediglich 5000 bis 6000 Tonnen Nutzfahrzeugreifen bei der Firma Semperit in Traiskirchen direkt regeneriert, können also außer Betracht bleiben.

Die bereits mit Naturkautschuk übliche Beimengung von Gummimehlen zu bituminösen Straßenbelägen zur Verbesserung der Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften könnte auf Altreifenmehle ausgedehnt werden. Bei genereller Verwendung wären dadurch alle anfallenden Altreifen zu beseitigen, wobei lediglich der etwa 30prozentige Anteil an nicht vermahlbaren Produkten deponiert werden müßte. Nach überwiegender Meinung der Hersteller von Bitumen läßt sich jedoch der mit Naturkautschuk erreichbare Zweck mit Altreifenmehlen nicht erreichen, so daß von seiten dieser Firmen zumindest derzeit eine Abnahme der Mehle nicht erwartet werden kann. Auf Grund der bestehenden Trends, die sich angesichts der Lage auf dem Kautschukmarkt auch nicht ändern werden (im Gegensatz zu den sich erschöpfenden mineralischen Rohstoffvorräten könnte dies bei Kautschuk nur durch weltweite Katastrophen wie etwa bei Kaffee, aber doch nur vorübergehend, eintreten), dürfte es nicht möglich sein, die durch Reifenzerkleinerung und -vermahlung erzeugbaren Produkte auf dem Markt unterzubringen. Dadurch verliert aber auch die an sich erzielbare wirtschaftliche Tragfähigkeit der Verfahren ihre Bedeutung.

### Thermische Verfahren:

Diese gliedern sich entsprechend den bereits seit langem bekannten Verfahren der Verkokung, Sinterung, Schmelzung und Verbrennung in die Pyrolyse- und Verbrennungsverfahren. Im einzelnen sind dies:

1. Entgasungsverfahren, bei denen das organische Material (Gummimischung) ohne Vergasungsmittel thermisch zersetzt wird,

2. Vergasungsverfahren, bei denen dieses Material, das im wesentlichen aus Kohlenwasserstoffen besteht, bei hohen Temperaturen mit einem Vergasungsmittel (Luft, Sauerstoff usw.) umgesetzt wird.

3. Verbrennungsverfahren, bei denen das Einsatzgut mit Luftsauerstoff vollständig oxydiert wird und somit aus den vorhandenen Elementen deren Oxyde entstehen.

Die grundlegende Frage bei allen Verfahren ist jene nach den entstehenden thermischen Zersetzungsprodukten. Diese Frage kann für den speziellen Fall der Reifen- und Gummiabfälle nur für die Verbrennungsverfahren vollständig beantwortet werden, da für Ent- und Vergasung entweder nur Laborversuche oder Erfahrungen mit Beseitigungsanlagen für Hausmüll vorliegen. Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit ist aber eng verknüpft mit jener nach der Schädlichkeit der entstehenden Zersetzungsprodukte und kann nur nach Kenntnis dieser beantwortet werden.

Dazu ist grundsätzlich festzuhalten:

Bei der Pyrolyse der vorwiegend organischen Verbindungen im Altreifen entstehen auf Grund der Reaktionsbedingungen neben umweltneutralen Stoffen eine Reihe von hochtoxischen Verbindungen und Cancerogenen, die eine Nachbehandlung erfordern und darüber hinaus die Sicherheit der Anlage beeinträchtigen. Diese Nachbehandlung ist entweder eine Wäsche der entstehenden Produkte, wodurch das Problem auf die Reinigung der Waschwässer verlagert wird, oder es müssen sowohl die festen als auch gasförmige Produkte bei hohen Temperaturen nachverbrannt (Vergasungsverfahren) und dadurch die Schadstoffe weitgehend in Silikate umgewandelt werden.

Durch die hohe Verbrennungstemperatur werden allerdings wieder die vorhandenen (giftigen) Schwermetalle fast vollständig verdampft, so daß eine nachfolgende Prozeßgaswäsche trotzdem erforderlich wird. Diese technologischen Erfordernisse bewirken, daß die erzeugten Produkte, nämlich Schlacke und Pyrolysegase oder Schlacke und Pyrolyseöl, das durch Kondensieren des Gases entsteht, derart hohe Gestehungskosten haben, daß ihre wirtschaftliche Verwertbarkeit zumindest beim heutigen Stand der Technik und den selbstverständlichen Forderungen des Umweltschutzes nicht gegeben ist. Trotz der bereits hohen Kosten für Rohöl liegen die Kosten vergleichbarer Pyrolyseprodukte zwei- bis dreimal höher. Es ist anzunehmen, daß sich die Herstellungskosten mit einer Erhöhung der Anlagenkapazität senken lassen. Da aber auch bestehende Anlagen für Hausmüll mit 2000 Tonnen Tagesleistung (ca. 400.000 Tonnen Jahresleistung) noch mit Verlust arbeiten, liegt der Schluß nahe, daß eine Kapazitätsausweitung am Reifenaufkommen ihre Grenze finden wird.

Die Verbrennungsverfahren sind die technisch am weitesten entwickelten thermischen Beseitigungsmethoden. Es existieren eine Reihe von Anlagen zur Verbrennung von Sondermüll, darunter Altreifen, so daß sich ziemlich genaue Wirtschaftlichkeitsrechnungen anstellen lassen. Durch die herrschenden Reaktionsbedingungen werden die Elemente C, H und O weitgehend zu umweltneutralen Verbindungen, während die Schwermetalle und die Elemente S und Zn in schädlichen Verbindungen in das Rauchgas gelangen, so daß eine sorgfältige Reinigung mit Elektrofilter und Gaswäsche erforderlich ist. Diese Reinigung ist mit jedem gewünschten Effekt möglich, so daß letztlich keine Schadstoffe emittiert werden.

Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen, daß die Erzeugung von Dampf mit hohen Gewinnen, die nachgeschaltete Stromerzeugung je nach den gegebenen Voraussetzungen zumindest kostendeckend arbeiten kann. Da die Verfahren technologisch voll entwickelt sind und Anlagen mit jeder gewünschten Kapazität

gebaut werden können, andererseits die Produkte Dampf oder elektrischer Strom je nach dem Standort der Anlage jederzeit verkaufbar sind, lassen sich Wirtschaftlichkeitsberechnungen mit der erforderlichen Präzision erstellen, so daß nachträgliche Überraschungen ausgeschlossen sind.

Im vorliegenden Bericht wurde versucht, das derzeit vorhandene technische Arsenal zur Beseitigung oder Verwertung von Altreifen in Relation zu bringen mit den hierbei entstehenden Kosten und den bei der Verwertung sich ergebenden Produkten. Als Entscheidungskriterien stehen zur Verfügung:

1. Die Umweltfreundlichkeit der jeweiligen Methode
2. Die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens
3. Die Verwertbarkeit der entstehenden Produkte

Es soll abschließend nicht versäumt werden, auf die Tragweite einer Entscheidung hinzuweisen. Angesichts der Verschiedenheit der einzelnen Methoden ist es nur mit großen Kosten möglich, eine einmal getroffene Entscheidung rückgängig zu machen, wenn sich zu einem späteren Zeitpunkt ihre Unzweckmäßigkeit herausstellen sollte.

# Aufbereitung von Pegmatit

Von Hans-Jörg STEINER

## Einleitung

Im Gegensatz zur schwankenden Produktion von Metallerzen und festen mineralischen Brennstoffen ist der Bereich der Industriemineralien weltweit durch eine stetige Aufwärtsentwicklung mit beachtlichen Zuwachsraten gekennzeichnet.

Die wachsende Bedeutung dieser auch unter der Bezeichnung „Steine und Erden“ bekannten Gruppe von Mineralstoffen resultiert nicht nur aus der Produktionsausweitung auf den traditionellen Sektoren (Baustoffe, wärmedämmende und feuerfeste Massen, Keramik, Glas etc.), sondern auch aus der Entwicklung neuer Technologien, wie z. B. der Verschleißstoffkeramik, der Magnetkeramik und der Glasfaseroptik.

Wenn man Ausnahmefälle wie z. B. die sehr bedeutende Magnesitindustrie aus der Betrachtung ausklammert, so sind in Österreich auf dem Gebiet der Industriemineralien deutliche Produktionslücken festzustellen. Es entfallen z. B. von der Weltproduktion an Feldspat ca. 10 Prozent auf die BRD, aber nur ca. 1 Promille auf Österreich. Unter Berücksichtigung des Verhältnisses der Bevölkerungszahlen sowie der durchaus ähnlichen Verbrauchszahlen pro Kopf der Bevölkerung ergibt sich im Falle Österreichs eine Produktionslücke, die sich in einer entsprechenden Importabhängigkeit auswirkt.

Verschiedene wirtschaftlich interessante Industriemineralien wie z. B. der Feldspat, treten in Gesteinsserien auf, die auch auf österreichischen Bundesgebiet in größerer Ausdehnung vorhanden sind. Auf dem Sektor der Industriemineralien wären daher seitens der grundsätzlichen Verfügbarkeit durchaus Möglichkeiten für eine Intensivierung der heimischen Produktion gegeben. Allerdings haben die heimischen Vorkommen in der Regel schwierige Verwachsungsverhältnisse und auch niedrige Wertstoffgehalte, so daß ihre Nutzbarmachung nur im Wege von Aufbereitungsverfahren erfolgen kann, die auf den jeweiligen Lagerstättencharakter gleichsam zugeschnitten sind und deren Entwicklung eine entsprechende Forschungstätigkeit voraussetzt.

## Bund/Land-Projekt „Pegmatitaufbereitung“

Dem Forschungsprojekt „Pegmatitaufbereitung“ fällt die Aufgabe zu, am Beispiel des Pegmatit-Vorkommens *Wöllmißberg/Weststeiermark* die Aussichten einer Erzeugung von Feldspat-Konzentraten aus dem genannten Vorkommen bzw. aus analogen Gesteinsserien zu untersuchen. Projektträger ist die Forschungsgesellschaft Joanneum Graz. Die Projektdauer ist ein Jahr, der Abschluß ist für Ende Juli 1980 zu erwarten.

Eine Voruntersuchung aus Mitteln der Steiermärkischen Landesregierung wurde im Auftrag der „Vereinigung für Angewandte Lagerstättenforschung/Leoben“ durchgeführt. Die Probenahme erfolgte durch Prof. Dr. phil. J. G. HADITSCH im Rahmen der genannten Voruntersuchung.

## Die aufbereitungstechnische Rohstoffobjektbewertung als vorrangige Problemstellung

Im Sinne der vom Verfasser als zweckmäßig erachteten Problemgliederung ist bei der Bewertung eines Rohstoffobjektes der anlegbare Preis des Rohgutes den mengenspezifischen Kosten der bergmännischen Gewinnung des Rohgutes gegenüberzustellen. Die wirtschaftliche Gewinnzone ist erreicht, wenn der anlegbare Preis des Rohgutes die mengenspezifischen Kosten der bergmännischen Gewinnung überschreitet. Falls sich die Größenordnung der bergmännischen Gewinnungskosten durch Rückgriff auf Erfahrungen über analoge Lagerstättensituationen abschätzen läßt, wird die Ermittlung des anlegbaren Preises des Rohgutes zur Kernfrage der Rohstoffobjektbewertung.

Der anlegbare Preis des Rohgutes ist die auf die Mengeneinheit des Rohgutes bezogene Differenz zwischen dem Verkaufserlös des Konzentrates loco Aufbereitung und den Aufbereitungskosten. Die zur Ermittlung des anlegbaren Preises notwendigen Informationen können grundsätzlich nur im Wege einer aufbereitungstechnischen Rohstoffuntersuchung gewonnen werden, in deren Rahmen alle technisch erforderlichen Zerkleinerungs- und Trennvorgänge auf Laborebene zu vollziehen sind.

Den einzelnen Abschnitten der aufbereitungstechnischen Untersuchung kann entweder ein Erlösaspekt oder ein Kostenaspekt zugeordnet werden.

Die Untersuchung des Erlösaspektes beginnt mit der Fragestellung, ob die Verwachsungsstruktur des Roherzes und die Zusammensetzung der Rohgutkomponenten überhaupt eine Erzeugung marktkonformer Konzentratsqualitäten zulassen. Im vorliegenden Fall mußten für die Verwachsungsuntersuchungen an den aus Zerkleinerungs- und Trennvorgängen stammenden Körnerpräparaten eine selektive Anfärbetechnik weiterentwickelt werden, welche die vom Feldspat besetzten Oberflächenanteile der Körner nun auch unter dem Mikroskop sichtbar macht. Dabei zeigte sich, daß ein befriedigender Aufschluß in Richtung auf weitgehend monomineralische Partikel erst im Körnungsbereich um 0,2 mm gegeben ist, womit sich zwangsläufig auch das notwendige Ausmaß der Zerkleinerung vor der stofflichen Trennung ergibt.

Nach den bisherigen Ergebnissen kommt für die stoffliche Trennung nur das Flotationsverfahren in Betracht, wobei in der 1. Stufe die Glimmeranteile im schwachsauren pH-Bereich mit niedrigkettigen Aminen abzutrennen sind, in der 2. Stufe hauptsächlich Eisenträger, wie z. B. Turmalin und Granat im sauren Milieu mit anionaktiven Sammlergemischen ausflotiert werden und schließlich in der 3. Stufe die Feldspat/Quarz-Trennung im fluorwasserstoffsauren Milieu mit höhermolekularen Fettaminen erfolgen soll.

Die grundsätzliche Eignung des Rohgutes zur Erzeugung von Feldspat-Konzentraten mit weltmarktkonformen Qualitätsmerkmalen wurde durch die bisherigen, nicht auf Ausbringen, sondern auf Anreicherung ausgerichteten Flotationsversuche bereits nachgewiesen. So hatte z. B. eine Siebfraktion aus einem zweifach repetierten Feldspatprodukt folgende chemische Analyse:

0,05%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 9,1%  $\text{K}_2\text{O}$ , 4,6%  $\text{Na}_2\text{O}$ , 19,8%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 64%  $\text{SiO}_2$ .

Aus der chemischen Analyse ergibt sich folgende mineralogische Zusammensetzung: 53,5% Feldspat, 38,9% Natron-Feldspat, 6,4% Kalk-Feldspat.

Für die Beurteilung der Qualitätsmerkmale handelsüblicher Feldspatprodukte sind insbesondere die Einschränkungen hinsichtlich des Fe-Gehaltes von Bedeutung. Die obige Analyse genügt diesen Forderungen.

Der positive Befund hinsichtlich der grundsätzlichen Eignung des Rohgutes gab nun den Weg frei für die weiteren Untersuchungen, die speziell der Ausbringensfrage, weiters dem Verwertungsproblem des Quarzproduktes als Rohstoff über die Glasindustrie, vor allem aber der Kostenfrage gewidmet sind. Da bei einer Pegmatit-Aufbereitung der Anteil der Zerkleinerungskosten an den gesamten Aufbereitungskosten relativ hoch sein wird, müssen auch die zerkleinerungstechnischen Stoffparameter wie Bruchcharakteristik und Zerkleinerungswiderstand sehr genau auf Laborebene ermittelt werden.

Um zu realistischen Aussagen über die Investitions- und Betriebskosten zu gelangen, ist auch die Ausarbeitung eines technischen Vorprojektes der Gesamtanlage unerlässlich.

## Schlußbemerkung

Am Beispiel des bereits seit längerer Zeit bekannten Pegmatit-Vorkommen Wöllmißberg zeigt sich, daß aufbereitungstechnische Voruntersuchungen wertvolle Hinweise auf potentielle Rohstoffquellen geben können.

Abweichend von der traditionellen Vorgangsweise sollten daher aufbereitungstechnische Untersuchungen bereits zu Beginn einer Lagerstätten erkundung — z. B. nach Vorliegen der ersten Handstücke — aufgenommen werden. Auf diese Weise wird das Risiko vermindert, daß Finanzmittel und wertvolle Arbeitskapazität an wirtschaftlich völlig uninteressanten Vorkommen vergeudet werden.

Darüber hinaus stellen die Ergebnisse aufbereitungstechnischer Voruntersuchungen auch eindeutige Kriterien dar, wenn im Sinne einer möglichst rationellen Nutzung der für die angewandte Lagerstättenforschung zur Verfügung stehenden Mittel Prioritäten gesetzt werden müssen.

In diesem Zusammenhang kommt auch der Weiterentwicklung aufbereitungstechnischer Untersuchungsverfahren und Laboreinrichtungen große Bedeutung zu. Demgemäß bildet auch die methodische bzw. apparative Entwicklung einer aufbereitungstechnischen Untersuchungsstraße zur raschen Beurteilung von Probeserien aus geowissenschaftlich-geotechnischen Erkundungsarbeiten ein besonderes Anliegen des Autors.

Anschrift des Verfassers: o. Prof. Dr. mont. Hans-Jörg STEINER, Institut für Aufbereitung und Veredlung, Montanuniversität Leoben, A-8700 Leoben.





## Geochemische Untersuchungen Osttirols — Regionale Scheelitprospektion

Von Friedrich THALMANN

Die VOEST-ALPINE AG führte 1978 in Osttirol eine systematische geochemische Prospektion auf *Wolfram* (und andere Stahlveredler) durch. Seit Mitte der sechziger Jahre ist bekannt, daß *Scheelit* ( $\text{CaWO}_3$ ) als akzessorisches Begleitmineral diffus in zahlreichen kristallinen Serien der Ostalpen auftritt. Ausgenommen im gegenwärtig produzierenden Bergbauggebiet Mittersill (Salzburg), wurden bisher keine weiteren bergwirtschaftlich interessanten Konzentrationen aufgefunden.

Die Prospektion von *Wolfram*/*Scheelit* ist weniger eine geräteaufwendige als vielmehr personalintensive Tätigkeit, die infolge der Fluoreszenz des *Scheelits* vorwiegend während der Nachtstunden abgewickelt wird. Um zunächst die Untersuchungsgebiete drastischer einzuengen, wurde versucht, mittels einfach durchzuführender geochemischer Methoden potentielle Anomaliebereiche abzugrenzen.

Osttirol wurde als großräumiges Testgebiet ausgewählt:

- a) da die VOEST-ALPINE AG seit dem Jahr 1976 im Gebiet Innervillgraten gemeinsam mit dem Partner METALLGESELLSCHAFT bereits an der Exploration einer *Wolfram*vererzung tätig ist und
- b) weil in Osttirol auf engstem Gebiet zahlreiche tektonische bzw. geologisch-differente Einheiten auf engstem Raum auftreten und infolgedessen sich dieses Areal hinsichtlich Möglichkeit und Anwendbarkeit der Methodik in alpinem Gelände besonders anbot.

Von einem speziell eingeschulnten Probenahmeteam wurden im Laufe der Monate August/September 1978 in Osttirol 1994 Proben von aktivem Bachsediment gezogen, wobei 1065 Proben als sogenannte Schwermineralkonzentrate gewonnen wurden und 929 als Siebfraaktion angefallen sind. Die Gesamtfläche Osttirols beträgt rund 2000 km<sup>2</sup>. Somit wurde etwa pro 1,3 km<sup>2</sup> je eine Probe gewonnen und internationaler Standard erreicht.

Das Schwermineralkonzentrat wurde zunächst unter UV-Bestrahlung visuell auf *Scheelit*gehalt bemustert und anschließend auf *Wolfram* und *Molybdän* chemisch analysiert. Von den Siebfraaktionen wurden neben *Wolfram* und *Molybdän* auch *Blei*, *Zink*, *Kupfer* und teilweise selektiv *Antimon* analytisch bestimmt.

Die Interpretation der geostatistischen Auswertung der gesamten Analytik (rd. 14.000 Einzeldaten) brachte als zusammenfassendes Ergebnis die graphische Darstellung aller geochemischen Anomaliebereiche von *Wolfram*, *Molybdän*, *Kupfer*, *Blei*, *Zink* und *Antimon*. Daß die absoluten Analysengehalte aus den verschiedenen Probenfraktionen unterschiedliche Werte ergeben, liegt in der Methodik, ist jedoch irrelevant.

Hinsichtlich Wolfram wird dargestellt, daß in bestimmten Arealen eine überraschend gute Korrelation der Ergebnisse aus der UV-Bewertung mit denen aus der chemischen Analytik der Siebfraaktion bzw. der Schwermineralfraktion gegeben ist — stark abgesicherte geochemische Anomalien. In einigen anderen Gebieten, vorwiegend im Gebiet der zentralen Defferegg-Alpen, deutet die Auswertung der Analytik aus der Siebfraaktion zwar großräumig Anomaliebereiche an, doch ist keine weitere Korrelation zu anderen Auswertungen gegeben — derzeit schwach abgesicherte geochemische Anomalie mit noch ungeklärter Interpretation.

Die im Jahr 1979 nachfolgende Prospektion, zunächst eingeschränkt auf stark abgesicherte Wolframanomalien im Gebiet nördlich der Drau zwischen Innichen und Lienz, hat zusammenfassend folgendes erbracht:

Die Methodik ist für die Wolframprospektion zielführend anwendbar. Sie ermöglicht, mit geringem Aufwand gewisse potentielle Untersuchungsgebiete rasch abzugrenzen. Es soll jedoch mit aller Deutlichkeit vermerkt werden, daß die Methode nicht geeignet ist, von vornherein bauwürdige oder bergwirtschaftlich interessante Vererzungen nachzuweisen. Bis Oktober 1979 wurden 129 Mann-Nächte/UV-Geländeprospektion zur Abklärung zahlreicher geochemischer Anomaliebereiche verfahren. Es konnte in allen Fällen der anstehende Wolframträger mit Scheelitvererzung aufgefunden werden. Die bergwirtschaftliche Beurteilung dieser Vererzungen (zum Großteil bisher unbekannt) hat erbracht, daß es sich um wertlose Chancen und nicht um weiterzuführende Objekte handelt. Nur eine ebenfalls bisher unbekannte Wolframindikation im Bereich Lienz-Schloßberg scheint wert zu sein, weiter verfolgt zu werden. Der priore Schurfberechtigte wurde von uns bereits vom Ergebnis informiert und wird die entsprechenden Untersuchungen weiterbetreiben.

Hinsichtlich Blei, Zink, Kupfer ergeben sich ebenfalls interessante Korrelationen. Es wurden alle bisher bekannten, diesbezüglichen Mineralisationen nachgewiesen und weiters eine Reihe weiterer Anomaliebereiche aufgefunden, die zunächst noch keiner Mineralisation zuzuordnen sind. In der Glazialzone, wo infolge des noch zu geringen Gewässernetzes die entsprechende Sedimentaufbereitung bzw. der entsprechende Lösungsumsatz nicht gegeben ist, scheint die Methode jedoch mit größeren Fehlern behaftet zu sein.

Diese Untersuchungen aus 1978, die in enger Zusammenarbeit mit der Geologischen Bundesanstalt durchgeführt worden sind — wobei dieser für das Projekt „Geochemie Gesamtösterreich“ das Probenmaterial zur Verfügung übergeben worden ist — sind ein wesentlicher Beitrag zur überregionalen Bestandsaufnahme betreffend Geochemie Österreichs. Wir sind sicher, daß die noch ausstehende Multielementanalytik für die Suche von mineralischen Rohstoffen zusätzliche wesentliche Informationen geben wird. Zum Schluß wird dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung herzlichst gedankt, das durch die Finanzierung die Durchführung dieser Arbeit ermöglicht hat.

Anschrift des Verfassers: Berginsp. Dr. Friedrich THALMANN, VOEST-ALPINE AG., Peter-Tunner-Straße 15, A-8700 Leoben.

## Forschungsprojekte in Vorarlberg — Biogas und hochreine Karbonate

Von Peter STARCK

Mit 1 Abb.

Wie schon bekannt, werden in ganz Vorarlberg 1979 insgesamt 6 Forschungsprojekte vom Bund gefördert — einmal ein Energieprojekt (Biogasanlagen), drei Lagerstättenprojekte und zwei fischereiwirtschaftliche Projekte.

### Zu den Biogasanlagen:

In Biogasanlagen können praktisch sämtliche anfallenden biogenen Abfallprodukte in der Landwirtschaft zu zwei Endprodukten verwertet werden — zum einen zu Gas und zum anderen zu einem Humusdünger. Sämtliche Abfallprodukte heißt, Produkte von Exkrementen bis zu Tierkadavern. Derartige Biogasanlagen hat man auch schon in früherer Zeit gebaut und gerade in den letzten zwei Jahren sind diese Biogasanlagen wieder sehr in Mode gekommen; in der Schweiz wurden beispielsweise im letzten Jahr 50 Anlagen errichtet. Diese Biogasanlagen haben den einen Fehler, daß die Nettoenergieausbeute zu gering ist, sie liegt nämlich bei 25 bis 30 Prozent der anfallenden Energie. Das kommt daher, daß der Energieeinsatz zum Betrieb dieser Anlagen zu groß ist — es müssen Rührwerke, Pumpen und Heizungen betrieben werden.

Die neuartigen Biogasanlagen des Ingenieurbüros Manahl, Bregenz, erreichen eine Nettogasausbeute zwischen 80 und 90 Prozent, da diese Anlagen bis auf ein Magnetventil keinerlei bewegliche Teile aufweisen. Die Verhinderung der für die Gärprozesse besonders nachteiligen Schwimmschlammdeckenbildung wird über das Magnetventil durch die Gasdrücke und ein ausgeklügeltes Mehrkammersystem (Wärmedämmung der Wände erforderlich) mit Überfall- und Unterströmungsmöglichkeiten durchgeführt. Über ein Schwemmtreibmistsystem werden die stallwarmen Exkremente auf kürzestem Wege in den Hauptgärbehälter je nach Anfall kontinuierlich eingespeist. Die Hauptgärkammer besitzt eine Bodenheizung (32 Grad) und ist von hintereinander geschalteten Nachgärkammern kreisförmig umgeben. Die Nachgärkammern, im speziellen Falle acht an der Zahl, sind durch besonders angeordnete Trennwände abgeteilt, die von Gärgut unter- oder überströmt werden müssen. Vor der letzten Nachgärkammer, auch als Impfgutkammer bezeichnet, geht eine Leitung in den Gärgutspeicher, eine zweite Leitung zurück zur Hauptgärkammer. Durch das Impfgut wird das neuangelieferte Gärgut sofort in die Abbauprozesse einbezogen. Über dem Gärgutspeicher befindet sich die Gasometerglocke aus PVC (320 m<sup>3</sup>). Gärgutspeicher und Hauptgärkammer besitzen einen Grundablaß zum Abziehen des ausgegorenen Gutes. Verweildauer im Reaktor 30—36 Tage.

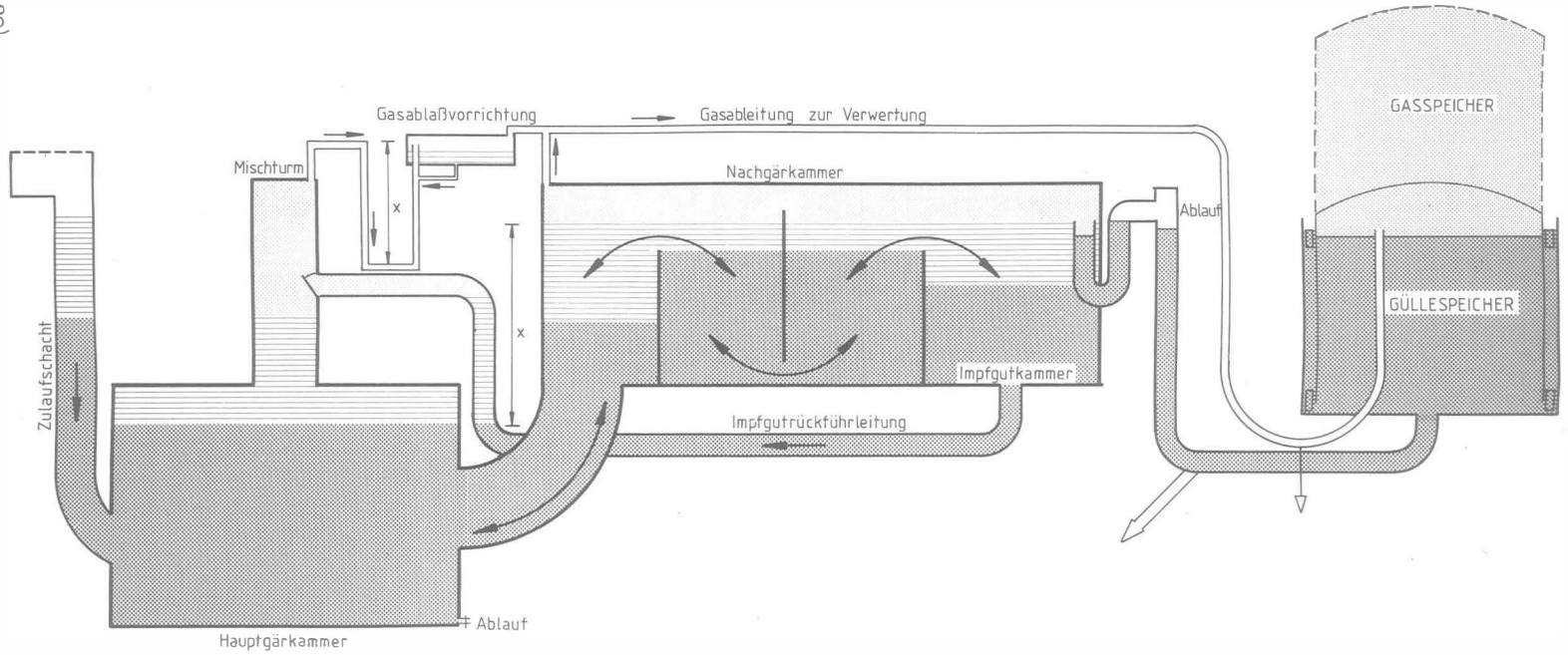


Abb. 1: Biogasanlage BIMA

Das Hauptprodukt bildet das Gas. Es hat einen durchschnittlichen Methangehalt zwischen 67 und 68 Prozent und einen untersten Heizwert von 5600 kcal/m<sup>3</sup>. Das entspricht ungefähr einem Heizwert von 0,6 Liter Heizöl leicht/m<sup>3</sup> Gas. Eine Großvieheinheit, das heißt ein Rindvieh, produziert pro Tag zirka knapp zwei Kubikmeter Gas.

Der Prototyp einer Anlage, der bereits seit Ende Frühjahr 1979 in Betrieb ist, wird mit derzeit 60 Großvieheinheiten betrieben, das bedeutet, daß ungefähr 90 bis 110, im Schnitt 100 Kubikmeter Gas pro Tag anfallen, die eine Heizölsparsnis von 60 Litern, auf das Jahr umgerechnet von zirka 18 Kubikmetern bringen. Dieses Gas wird in diesem landwirtschaftlichen Betrieb über einen Gasmotor in elektrischen Strom umgewandelt, die Abwärme dieses Motors wird über einen Wärmetauscher zur Warmwassererzeugung verwendet, so daß dieser Betrieb seinen gesamten Warmwasserbedarf aus dieser Wärmekraftkoppelung gewinnen kann. Der Strom wird an die Landeselektrizitätsgesellschaft verkauft.

Ein weiteres Projekt, das demnächst in Angriff genommen werden soll, soll sich einerseits mit der Verkleinerung solcher Biogasanlagen befassen, das heißt, man möchte bis zu einer untersten Größe von 20 Großvieheinheiten herunterkommen, damit sich auch für kleinere landwirtschaftliche Betriebe derartige Anlagen rentieren.

Ein weiteres Projekt wird eventuell die Verflüssigung des anfallenden Gases sein, nur gibt es hier noch technische Probleme mit der Abtrennung verschiedener anderer Gase wie CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S usw.

## Hochreine Karbonate

Hochreine Karbonate, Kalke und Dolomite, werden in der Industrie zur Herstellung verschiedenster Produkte benötigt. So sind hochreine Kalke vor allem in der pharmazeutischen, Düngemittel-, Farb-, Papier-, Zellstoff- und Lebensmittelindustrie gefragt, während hochreine Dolomite für Wasseraufbereitungs-, Luftreinigungsanlagen sowie für die Reinigungsmittelherstellung von Bedeutung sind.

Aus besonderem Anlaß wird ein Forschungsprojekt in den Karbonatgesteinen des Rätikon gefördert.

Die chemischen Analysen der Übersichtsbeprobungen ergaben sowohl hochreine Kalke wie auch hochreine Dolomite. Während wider Erwarten die Oberrätkalke keine Reinkalkwerte ergaben, sind sowohl in den Raiblerschichten als auch im Plattenkalk hochreine Kalke und Dolomite, im Hauptdolomit hochreine Dolomite und im tithonen Sulzfluhkalk hochreine Kalke vorhanden. Die Gehalte an Calciumkarbonat, sowie Calciummagnesiumkarbonat betragen in diesen Gesteinen 98,5—100 %. Die Detailuntersuchungen werden auf talnahe Lagerstätten konzentriert, die wirtschaftlich vertretbare Gewinnungs- und Transportkosten erwarten lassen.

Anschrift des Verfassers: Dr. Peter STARCK, Amt der Vorarlberger Landesregierung, Montfortstraße 12, A-6900 Bregenz.



## Getrennte Altstoffeinsammlung

Von Helmut LÖFFLER

Um die getrennte Altstoffeinsammlung in den richtigen Rahmen zu stellen, muß man zuerst bedenken, daß in Österreich jährlich etwa 1,8 Millionen Tonnen Hausmüll anfallen, in Wien allein etwa 500.000 Tonnen, und diese 500.000 Tonnen müssen für Wien entsorgt werden. Dieser anfallende Müll muß weiterverarbeitet werden, entweder verbrannt, deponiert oder, als dritte Alternative, direkt recycelt nach einer getrennten Altstoffsammlung.

Die Gemeinde Wien hat seit 1975 begonnen, Versuche mit der getrennten Altstoffsammlung durchzuführen — zuerst an 16 statistisch über die Stadt verteilten Punkten, dann, nachdem man gesehen hat, daß die Bevölkerung zu motivieren war, an einem speziellen, einem neuen Siedlungsgebiet in Wien — der „*Per Albin Hansson-Siedlung*“. Dieses Siedlungsgebiet wurde neu gebaut und hat, verglichen mit der Stadt, die früher untersucht wurde, ein spezielles soziales Gefüge und daraus haben sich einige Auswirkungen auf die Müllzusammensetzung, die Müllmenge und auch die Bereitschaft, Müll zu sammeln, ergeben.

Wenn man Müll getrennt sammeln will, muß man sich zuerst Gedanken darüber machen, wie der Müll aussieht. Die Müllzusammensetzung in der „*Per Albin Hansson-Siedlung*“ ist entsprechend der Struktur — die Bevölkerung verdient etwas weniger als der Wiener Durchschnitt — so, daß eine etwas geringere Ausbildung festzustellen ist und sind pro Wohneinheit, pro Familie, 3,1 Bewohner zu rechnen, während sonst der Wiener Durchschnitt etwas über 2 liegt. Vor allem der Papiergehalt ist gegenüber dem Wiener Durchschnitt niedriger.

Es wurde nun begonnen, in einer Kampagne mit Plakaten und Anschlägen die Bevölkerung aufzuklären. Man hat in diesen 52 Wochen — der Versuch lief von 1977 bis Mitte 1978 — folgende Absolutmengen gesammelt: 217 Tonnen Papier, 15 Tonnen Altkunststoff, 85 Tonnen Altglas, zusammen 317 Tonnen.

Interessant ist, daß von der gesamten Müllmenge etwa 13,8 Prozent durch diese getrennte Altstoffsammlung entsorgt wurden.

Der Sammelverlauf über diese Versuchsdauer stellt sich für die Altpapiermenge so dar: Die große Menge Altpapier zu Beginn des Versuches läßt sich darauf zurückführen, daß auf Grund der Ankündigung die Leute vorher Papier gehortet haben und dieses Papier in den ersten Wochen abgegeben wurde. Weiters sieht man ganz deutlich die zusätzlichen Mengen Papier zu den Feiertagen.

Auch beim Altglas läßt sich feststellen, daß zum Beispiel in den Tagen nach Weihnachten eine größere Anzahl von leeren Flaschen weggeworfen wurde; das wird sicher nicht nur für Wien typisch sein.

Zur Altkunststoffmenge ist folgendes festzustellen: Die Altkunststoffsammlung wurde etwas früher abgebrochen, weil es auf Grund der errechneten Kosten nicht wirtschaftlich schien, diese Altkunststoffe weiter zu sammeln.

Jetzt, nach der Sammlung, hat der prozentuelle Papieranteil immer noch 26 Prozent betragen, der Kunststoffanteil ist etwas gestiegen, das heißt, dieser Müll ließe sich anschließend noch nahezu genauso verbrennen wie vorher, weil der Ballaststoff Glas auch zum Teil aus dem Müll entfernt wurde.

Um die gesammelten Altstofffraktionen zu verwerten, war es natürlich notwendig, zu sehen, wie die Qualität dieser Fraktionen ist, wie groß die Verunreinigungen der einzelnen Fraktionen nach Gewicht/Volumen waren und woraus sich diese Verunreinigungen zusammengesetzt haben. Diese Verunreinigungen lassen durchaus den Schluß zu, daß die gesammelten Fraktionen als wertvoller Rohstoff wieder eingesetzt werden können und sie wurden auch, was das Glas und das Papier anlangt, verkauft.

Die Kunststoffe wurden zur Firma PERSIL gebracht; die Firma Persil hat in Erwartung etwaiger Auflagen, Kunststoff-Einwegflaschen zurückzunehmen, eine Anlage installiert und versucht, diesen Kunststoff zu reinigen, zu zerkleinern und wieder weiterzuverarbeiten. Die Firma hat Kunststoffbehälter hergestellt und schließlich Kunststofftragegriffe, die alle technischen Anforderungen erfüllt haben — allerdings nicht die Anforderung des Preises, weil anscheinend das reine, originale Granulat aus der chemischen Industrie immer noch billiger ist als das so gewonnene Recyclat.

Wie schon vorher angeklungen, ist für die Verwertung von Produkten schließlich immer noch der Preis ausschlaggebend.

Ein wesentliches Ziel war es daher, Aussagen über die spezifischen Sammelkosten für die Altstoffe zu gewinnen.

Aus diesem Grunde wurden etwa in der Mitte der Projektdauer entsprechende Zeitstudien und Berechnungen angestellt.

Die Ergebnisse finden sich in der folgenden Tabelle:

S/kg		AP	AKST	MG	WG	BG
Entsorgungs- Rhythmus		wöchentl.	14-tägig	14-tägig	14-tägig	4-wöchentl.
1	Behälterkosten	0,233	1,13	0,181	0,172	0,314
	Sammel- und Transportkosten	0,695	3,74	1,166	1,102	1,009
	Gesamtkosten	0,928	4,87	1,341	1,274	1,323
2	Behälterkosten	0,233	1,13	0,181	0,172	0,314
	Sammel- und Transportkosten	0,535	1,97	0,595	0,535	0,535
	Gesamtkosten	0,768	3,10	0,776	0,707	0,849

Tab. 1: Die spezifischen Kosten für die Altstoffsammlung

AP .. ALTPAPIER; AKST .. ALTKUNSTSTOFF; MG .. MISCHGLAS; WG .. WEISSGLAS;  
BG .. BUNTGLAS

1 .. die tatsächlich angefallenen spez. Sammelkosten während der Versuchsdauer inkl. der durch das beschränkte Sammelgebiet angefallenen Leerkosten;

2 .. die entstehenden spez. Sammelkosten bei einem ausreichend großen Sammelgebiet unter weitgehender Vermeidung der Leerkosten.



Als der Versuch abgeschlossen war, wurde allen Haushalten ein Fragebogen zugesandt und eine Befragung durchgeführt, die im wesentlichen folgende interessante Ergebnisse gebracht hat:

Etwa ein Drittel der Befragten haben eine Antwort gegeben. Von diesen haben 87 Prozent erklärt, daß sie regelmäßig, 11 Prozent daß sie fallweise, 1 Prozent daß sie nicht teilgenommen haben.

Ein wesentliches Ergebnis dieser Befragung war noch eine Motivationsumkehr — während 1975 das Rote Kreuz bzw. karitative Aspekte den Ausschlag für eine Sammlung gegeben haben, als zweiter Punkt Umweltschutz und als dritter Punkt das Rohstoffbewußtsein — war 1979 das erste Argument für eine Sammlung die Rohstoffsicherung, als zweiter Punkt der Umweltschutz und das dritte Argument karitative Aspekte. Mit der abschließenden Befragung wurde festgestellt, wie gut die Leute durch die Anschläge, durch Aussendungen, informiert wurden. Es wurde auf zweierlei Weise gefragt: Erstens hat man direkt befragt und die Mehrheit hat behauptet, daß sie gut informiert worden war. Um das zu kontrollieren, hat es Kontrollfragen gegeben, zum Beispiel die Frage: Wohin geben Sie Kohlepapier? Das Kohlepapier durfte nicht zum gesammelten Altpapier gegeben werden. Über 90 Prozent haben die Frage richtig beantwortet.

Um die Ergebnisse der Per-Albin-Hansson-Siedlung-Ost für andere Sammlungsgebiete verwenden zu können, wurde zusammen mit dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung beschlossen, zwei fortführende Arbeiten durchzuführen:

- a) Getrennte Altstoffsammlung in einem dichtverbauten Altstadtgebiet.
- b) Getrennte Altstoffsammlung in einem Verwaltungsbereich.

Die unter a) angeführte Arbeit ist bereits abgeschlossen und ein Bericht darüber wird in Kürze veröffentlicht werden. Die getrennte Altstoffsammlung im Bürobereich wird 1980 abgeschlossen werden.

Mit diesen Arbeiten und der Untersuchung über getrennte Altstoffsammlung im ländlichen Bereich sind die Möglichkeiten der getrennten Altstoffsammlung so weit erforscht, daß künftig zielführende Aussagen über Kosten und Nutzen der getrennten Altstoffsammlung für Österreich gemacht werden können.



# Tragfähigkeit des Landschaftshaushaltes in Wien

Von Manfred SCHOPPER

## 1. Problemstellung

Jede raumbeanspruchende Aktivität birgt die Gefahr von (Ziel-)Konflikten in sich, da sie für ein bestimmtes Areal andere Aktivitäten einschränkt oder ausschließt. Raumforschung und Raumplanung haben die Aufgabe, die Lösung von Problemen anzustreben, die sich für Menschen und soziale und ökologische Systeme auf Grund der Lageverhältnisse von Raumelementen zueinander ergeben; sie müssen solche Konfliktpotentiale sichtbar machen (Strukturanalyse) und Maßnahmen ausarbeiten, mit deren Hilfe eine möglichst konfliktfreie — d. h. insgesamt „optimale“ — Struktur und Entwicklung der raumbeanspruchenden Aktivitäten erhalten und/oder erreicht werden kann (Entwicklungsplanung).

Als Folge der zunehmenden Konzentration von Aktivitäten in städtischen Ballungsräumen einerseits und der wachsenden Erkenntnis, daß naturräumliche Gegebenheiten nur begrenzt zur Verfügung stehen und vielfach nicht substituierbar sind andererseits, ist die Bedeutung des Naturraumpotentials in letzter Zeit immer stärker ins allgemeine Bewußtsein gerückt. Der Begriff Naturraum wird dabei umfassend verstanden, das heißt, er schließt sowohl die geologischen Ressourcen (Bodenschätze) als auch Umweltbedingungen wie Klima, Topographie, Landschaftsökologie etc. ein. Die Entwicklungsplanung und hier vor allem die Stadtentwicklungsplanung muß dementsprechend neben sozialen, wirtschaftlichen, kulturellen und finanziellen Gegebenheiten in zunehmendem Maß auch naturräumliche Voraussetzungen berücksichtigen. Dazu liegt eine Fülle von Forschungsergebnissen vor, die überwiegend Einzelaspekte, wie Luftverunreinigung, Lärmschutz, Abwasserbeseitigung etc. behandeln; das hier vorgeschlagene Projekt soll daher die Verflechtungen und Zusammenhänge zwischen Naturraum, Landschaft und Siedlungsentwicklung zum Gegenstand haben.

## 2. Forschungsziele

Als Ergebnis der Bearbeitung sollen Randbedingungen dargestellt werden, die die Entwicklungsplanung im Wiener Raum im Hinblick auf das Naturraumpotential und die Tragfähigkeit des Landschaftshaushaltes zu berücksichtigen hat. Diese Randbedingungen sollen einerseits aus der tatsächlichen konkreten Situation und andererseits aus generellen Richtwerten abgeleitet werden. Dabei wird von einer kleinräumig differenzierten Typologie des Untersuchungsgebietes auszugehen sein.

Ferner sind (internationale) Erfahrungen mit Richtwerten auszuwerten. Die Ergebnisse sollen maßnahmenorientiert aufbereitet werden, d. h. sie sollen den vier Hauptgruppen des raumplanerischen Instrumentariums nämlich

- Rechtliche Normen (z. B. Bauordnung, Flächenwidmungspläne);
- Ausbau von Infrastruktur (z. B. Straßen, Kanal, Fernwärme);
- Finanzielle „Anreize“ (z. B. Förderungsmaßnahmen) und
- Information der Bevölkerung

zugeordnet werden.

### 3. Arbeitsprogramm

#### (1) Problemerkfassung:

- Erstellung eines (vorläufigen) Kriterienkataloges als Grundlage für die Datenbeschaffung;
- Abgrenzung (und vorläufige Typisierung) des Untersuchungsgebietes, ev. Auswahl von „Testgebieten“;
- Beschaffung und Aufbereitung (EDV) relevanter Siedlungsstrukturdaten;
- Erfassung und Aufbereitung relevanter Entwicklungsabsichten und Projekte;
- Erfassung und Aufbereitung (Kartierung, ev. Digitalisierung für EDV) geologischer und sonstiger naturräumlicher Gegebenheiten;
- Experten-Interviews zur Vertiefung bzw. Kontrolle des Problembewußtseins;
- Aufarbeitung relevanter (internationaler) Literatur.

#### (2) Problemanalyse:

- Als Ergebnis dieses Arbeitsschrittes wird eine (ev. EDV-unterstützte) Methode zur Darstellung der Zusammenhänge zwischen Struktur und Entwicklung des Siedlungsraumes einerseits und den Anforderungen des Naturraumes andererseits angestrebt.
- Die Methode muß so konzipiert werden, daß räumlich differenzierte Aussagen möglich sind und daß die Auswirkungen verschiedener Entwicklungsalternativen simuliert werden können.

#### (3) Ermittlung von Richtwerten für die Entwicklungsplanung:

- In diesem Arbeitsschritt wird ein Überblick über (international) verwendete oder vorgeschlagene Richtwerte gegeben. Ausgangspunkt dafür sind neben dem im ÖIR aufliegenden Material vor allem Literaturlauswertungen und Experten-Interviews.
- Da Richtwerte in der Regel nur Mindeststandards angeben oder einen sehr großen Streuungsbereich haben und da kumulative Effekte bei den üblichen Richtwert-Angaben meist unberücksichtigt bleiben, muß versucht werden, die Richtwertermittlung entsprechend den konkreten Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet räumlich zu differenzieren.

#### (4) Vorschläge für Maßnahmen:

- Als Ergebnis der Untersuchung sollen Möglichkeiten für konkrete Maßnahmen zur Lösung bestehender oder zu erwartender Problemsituationen aufgezeigt werden.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Projektes liegt vor allem darin, daß die Ergebnisse dazu beitragen können, Fehlentwicklungen zu verhindern; und zwar sowohl Fehlentwicklungen der Siedlungstätigkeit (die etwa dazu führen können, daß Bodenschätze nicht mehr abbaubar sind), als auch Fehlentwicklungen bei privaten Investitionsentscheidungen (etwa Betriebsansiedlungen oder -erweiterungen in Bereichen, wo sich nachträglich kostspielige Umweltschutzmaßnahmen als notwendig erweisen).

Das Gesamtprojekt muß interdisziplinär bearbeitet werden. Das soll durch eine Beauftragung des Österreichischen Institutes für Raumplanung sichergestellt werden. Zur Abdeckung spezieller Sachbereiche ist — neben der intensiven Mitarbeit der einschlägigen Fachabteilungen des Magistrates — auch die Einschaltung weiterer Konsultanten und Forschungsinstitutionen beabsichtigt. Das ÖIR übernimmt die Koordination und die organisatorische Abwicklung des Projektes.



## Einbeziehung der Energieforschung in die Bund/Bundesländerkooperation

Von Wilhelm FRANK

Ich habe die Aufgabe, Ihnen eine Erläuterung über die Einbeziehung der Energieforschung in die Bund/Bundesländerkooperation und ihre Abgrenzung in der Arbeit dieser Koordinationsgruppen zu geben. Es ist für das Wissenschaftsministerium, das aus einem Topf Rohstoffforschung und Energieforschung bezahlt, ein arbeitstechnisches Problem und wir sehen das durchaus ein, wir haben den Kollegen, die uns im Vorjahr konsultiert haben, auch zugestanden, daß, wenn sie schon einmal mit den Bundesländern zusammen sind, alle ihre Probleme mit ihnen erörtern können. Für das Handelsministerium — das möchte ich deutlich hervorheben — stellen sich die Dinge völlig anders dar. Für uns sind Rohstoffforschung bzw. Rohstoffpolitik und Energiepolitik durchaus nicht Zwillinge, weil sie auf verschiedenen Kompetenzebenen liegen und wir eine ganze Reihe von Institutionen haben, mit denen wir Energieprobleme mit den Bundesländern erörtern, sei es in gewissen Konferenzen, die wir veranstalten, wo es sich um die Frage der Zusammenhänge regionalpolitischer Fragen und Energiepolitik handelt, sei es mit Organen, denen die Bundesländer ja auch ihre Energiekompetenz übertragen haben, wie zum Beispiel ihre Landesgesellschaften und damit dem Verband der E-Werke, oder den Fachverbänden. Das Handelsministerium kann, wie bei der Rohstoffforschung, nur an den Dingen interessiert sein, für die es tatsächlich zuständig ist, nämlich für die mineralischen Roh- und Grundstoffe, während für die biogenen wir gerne Beobachter sind, aber nicht direkt teilnehmen können, weil das außerhalb unserer Kompetenzsphäre liegt. Es ist auch bei den Fragen der Energiepolitik so, daß wir hier bestenfalls nur als Beobachter an diesen Dingen teilnehmen, weil wir bestehende und aufgebaute Institutionen mit diesen Problemen, soweit es sich um die Fragen der Gestaltung der Energiepolitik handelt und soweit sie dort hineinreichen, nicht befassen werden und nicht stören wollen und hier nur als Beobachter teilnehmen. Das wollte ich zur Erläuterung hier sagen, damit die Kompetenzabgrenzung, die wir auch mit dem Wissenschaftsministerium vorgenommen haben, klar gestellt ist und keine Verschiebungen in den Darstellungen eintreten.

Um Ihnen ein Beispiel zu geben: Wir haben als Handelsministerium eine umfassende Untersuchung über die Möglichkeiten der Fernheizung in Österreich durchgeführt. Die Realisierung dieser Frage müssen wir mit dem Städtebund und mit den Landesgesellschaften sowie dem Verband der E-Werke behandeln. Wir werden diese Fragen sicherlich nicht hier in dieses Gremium hineinragen, denn das würde nur zu einer Verwirrung der Situation führen, weil ja schon solche Institutionen mit diesen Dingen befaßt sind. Oder: Wir behandeln mit den Bundesländern zum Beispiel Fragen der Verteilung — wir haben das schon sehr erfolgreich gemacht und führen das weiter — der Anordnung von Lagern für die Sicherung der Versorgung mit Mineralöl. Wir haben eine eigene Schrift über die Versorgung Westösterreichs mit Erdgas und Erdöl

herausgebracht — die ja den meisten hier bekannt sein dürfte — eine Schrift, die zur Lösung der Frage beitragen kann und von den Ländern auch begrüßt wurde, wo man solche Lager bzw. Notstandslager disponieren soll, denn das Gesetz sieht das ja vor. Wir führen jetzt mit Oberösterreich eine sehr genaue Regionalstudie über die Engerverhältnisse in Oberösterreich auf sehr lokaler Basis durch und werden darüber auch mit anderen Bundesländern, die daran interessiert sind, weil das ein gutes Beispiel ist, denn Oberösterreich hat sehr gute statistische Unterlagen, verhandeln und zeigen, wie man eine solche für die Raumplanung und Raumordnung wesentliche Grundlage schaffen kann. Aber damit wollen wir diesen Kreis nicht belasten, wir werden Sie darüber informieren, aber diese Fragen werden weiterhin in jenen Organisationen durchgeführt, die heute schon dafür geschaffen sind, weil das ja unmittelbar energiepolitische Auswirkungen hat.

Anschrift des Verfassers: Sekt.-Chef Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm FRANK, Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie, Sektion VI, Schwarzenbergplatz 1, A-1010 Wien.



# Rohstoffsuche in Österreich, Möglichkeiten und Strategien

Von Herwig HOLZER

## I. Rückblick

Die Bedeutung einer Inventur der in Österreichs Boden vorkommenden mineralischen Rohstoffe als Grundlage einer Rohstoff- bzw. Energiepolitik und gleichzeitig einer sinnvollen Raumordnung ist immer wieder betont worden. Bestrebungen zu einer Erfassung der Rohstoffe des Landes sind nicht neu („Strukturanalyse des österreichischen Bundesgebietes“ 1970, Bearbeitung seit 1966; „Erforschung optimaler Möglichkeiten der mineralischen Rohstoffversorgung der Republik Österreich“, Austromineral 1973/74). Dazu ab 1975 Arbeiten im BMHGI zu einem „Rohstoffkonzept“; komplementär im BMWF das „Rohstoffforschungskonzept“; Symposium „Rohstoffe und Zukunft“ 1975; „Energieforschungskonzept“ 1975; „Konzept für die Braunkohlenforschung in Österreich“, 1977. Seit 1971 Arbeiten am „Konzept für die geowissenschaftliche und geotechnische Forschung“ (1973); Reorganisierung der Geologischen Bundesanstalt (1977).

Blieben all diese Aktivitäten auf Bundesebene zunächst ohne praktische Ergebnisse im Hinblick auf Erschließung neuer Lagerstätten, so wurde jedoch damit das Rohstoffbewußtsein weiter Kreise geweckt, im besonderen bei den politischen Entscheidungsträgern. Auf Landesebene haben einzelne Bundesländer, insbesondere die Steiermark, die Bedeutung der Rohstoffe frühzeitig erkannt und konkrete Forschungsvorhaben gefördert (ARGE „Steirische Rohstoffreserven“, seither „Vereinigung für Angewandte Rohstoffforschung in Leoben“), wobei die Vorgangsweise in der Steiermark als beispielhaft bezeichnet werden kann.

## II. Gegenwärtiger Stand

Seit dem Vorjahr stehen Budgetmittel des Bundes wie auch der Länder in einem Ausmaß zur Verfügung, wie dies in Österreich für Zwecke der Rohstoffforschung bislang nie der Fall gewesen war. Erstmals und einmalig ist auch die diesbezügliche Zusammenarbeit des Bundes und der Länder. Über die Ergebnisse der bisherigen Projekte berichten die Länderreferenten.

## III. Die geologischen Grundlagen

Die Grundfrage, ob eine Rohstoffsuche in Österreich sinnvoll ist, kann mit einem gemäßigt-optimistischen „Ja“ beantwortet werden. Die vielgenannten Erfolge beim Aufschluß neuer Lagerstätten (Wolfram, Kohle, Blei—Zink) rechtfertigen den Optimismus; auch sind viele Bereiche unseres Landes durchaus noch nicht so

untersucht, wie man angesichts der fast 150jährigen geologischen Forschung und einer in die Bronzezeit zurückreichenden Bergbautätigkeit erwarten könnte. Zudem stehen heute neue wissenschaftliche Erkenntnisse wie auch ein breites Instrumentarium moderner Suchverfahren zur Verfügung. Die Mäßigung des Optimismus beruht auf der geologischen Situation, welche das Vorhandensein vieler weltwirtschaftlich bedeutender Lagerstättentypen ausschließt, sowie auf der in vielen Landesteilen sehr intensiven, Bergbau ausschließenden Raumnutzung bzw. ökologischen Erwägungen.

#### IV. Möglichkeiten für die Rohstofforschung

Auswahl, nach gegenwärtigem, subjektivem Stand der Kenntnis:

##### Geologische Wahrscheinlichkeit/Chancen

Stoff	gut		mittel		gering		aussichtslos
Eisen					●		
Mangan					●	bis	●
Chrom					●	bis	●
Nickel			● als Beiprodukt				
Kobalt					●	bis	●
Titan							●
Tantal-Niob							●
Vanadium							●
Wolfram	●	bis	●				
Molybdän			?●	bis	●		
Blei — Zink	●						
Cadmium	●						
Kupfer	●	bis	●				
Zinn					?●	bis	●
Gold			●	bis	●		
Bauxit					●	bis	●
Al-Tone					●	bis	●
Magnesium			●				
Quecksilber			●				
Antimon			●				
S. Erden							●
Beryllium					●		
Zirkonium							●
Indium, Germanium			●				
Kernbrennstoffe			●	bis	●		
Steinkohle							●
Braunkohle	●	bis	●				
Salz	●						
Gips-Anhydrit	●						
K. Salze							●

Stoff	gut		mittel		gering		aussichtslos
Quarz, Feldspat, Glimmer			●				
Lithium			●	bis	●		
Phosphate					●	bis	●
Graphit	●						
Al <sub>2</sub> SiO <sub>5</sub> -Minerale			●	bis	●		
Magnesit	●						
Talk, Leukophyllit	●						
Asbest			●	bis	●		
Flußspat			●				
Schwerspat			●				
Hartgesteine	●	bis	●				
Zementrohstoffe	●						
Sande			●				
Tone			●				
Kieselgur			●				
Kaolin			●	bis	●		

## V. Analyse der bisherigen Aktivitäten

Die zahllosen Sitzungen diverser Gremien und die dabei erarbeiteten Konzepte sind zwar nützlich im Hinblick auf die Bildung eines Rohstoffbewußtseins, erbrachten aber wenig konkrete Resultate. Rohstoffforschung wird derzeit von den verschiedensten Gruppierungen unternommen; die Finanzierung erfolgt (ohne Gewähr der Vollständigkeit) durch die Fonds, die Akademie der Wissenschaften, die ÖIAG, die Bergbauförderung, Auftragsforschung der Ressorts, direkt durch die Länder sowie durch Bund-Land-kooperative Projekte.

Die begrenzt zur Verfügung stehenden Mittel, das begrenzt vorhandene Potential an Fachkräften wie an analytischen Einrichtungen einerseits, die Vielfalt an bisher begonnenen bzw. ausgeführten Projekten andererseits lassen eine Verzettlung befürchten, welche neben der hohen Belastung aller Beteiligten durch Verwaltungsaufgaben als erfolgsmindernd angesehen wird.

## VI. Vorschläge

Es erscheint hoch an der Zeit, eine Reihung der Prioritäten vorzunehmen, Schwerpunkte zu setzen und eine vorausschauende Planung vorzunehmen.

Die allgemein akzeptierte Zielsetzung ist klar. Hiezu wird folgender Weg vorgeschlagen:

Erstellung einer Liste der geologischen Möglichkeiten, Reihung nach dem Grad der Wahrscheinlichkeit (siehe kursorische Tabelle oben).

Gegenüberstellung dieser mit den Erfordernissen der Wirtschaft, des gegenwärtigen und künftigen Bedarfs bzw. für den Export.

Erarbeitung eines Prioritätenkataloges unter Berücksichtigung versorgungspolitischer, neutralitätspolitischer, arbeitsmarktpolitischer und anderer übergeordneter Kriterien.

Überlegungen über die Mindestgröße vorhandener, indizierter oder möglicher Lagerstätten, im besonderen deren Aufbereitbarkeit.

Auswahl der Suchstrategie (mono- bzw. multimineralische Erkundung, regional oder nach geologischen Einheiten usw.).

Festlegung der Erkundungsmethoden (Übersichtserkundung, Detailerkundung, mit laufender Überprüfung über Fortführung bzw. Abbruch der Arbeiten), im Erfolgsfalle bis zur Explorationsphase (Bohren, Schurfgräben, Stollen, Schächte).

Sehr notwendig erscheint die Bildung einer Organisation zur Planung, Prüfung, Steuerung, Kontrolle und Evaluierung der Projekte, einschließlich der Projektsadministration und -verrechnung. Hiefür bietet sich (bei entsprechender Besetzung und Ausstattung) das kürzlich gegründete Rohstoffinstitut in Leoben an.

Anschrift des Verfassers: o. Univ.-Prof. Dr. Herwig HOLZER, Institut für Geologie und Lagerstättenlehre der Montanuniversität Leoben, A-8700 Leoben.

## Aufbau einer Geodatenbank

Von Wolfgang SCHNABEL

Nachdem das Stichwort „Geodatenbank“ schon in einem Beitrag von Herrn Ministerialrat Dr. STERK gefallen ist, will ich meine Ausführung in einen etwas größeren Rahmen stellen und kurz über den ersten Abschnitt des Ausbaues einer geowissenschaftlichen und geotechnischen Datenbank in Österreich und deren Ziele berichten.

Die Vortragsreihe des heutigen Tages hat sehr plastisch gezeigt, von wievielen Stellen, wie vielseitig und in welcher Menge unter einem ganz bestimmten Titel heutzutage geforscht, untersucht und gearbeitet werden kann, wenn diese Arbeiten nicht zentral gelenkt werden, was ja in vielen Fällen weder wünschenswert noch möglich ist. In einem solchen Fall ist aber die Zusammenarbeit all dieser Stellen ganz entscheidend zur Erzielung eines optimalen Ergebnisses einerseits und einer kosten- und aufwandsparenden Durchführung andererseits. Diese Zusammenarbeit in weitgespanntem Rahmen zwischen organisatorisch nicht miteinander verflochtenen Stellen ist nur dann möglich, wenn der einzelne — sei es nun eine Einzelperson oder eine Einzelorganisation — sich informieren kann, was auf einem bestimmten Gebiet schon geschehen ist, was geschieht oder was in Zukunft geschehen wird.

Eine ganz wesentliche Forderung ist weiters, daß die Ergebnisse und Daten, die in Einzelprojekten gewonnen werden, allgemein zugänglich und verwendbar sein sollten, um von einem großen Kreis wieder genützt und weiter verarbeitet werden zu können, was ja den ganzen Aufwand erst rechtfertigt. Wenn diese Vorhaben aus öffentlichen Mitteln finanziert sind, müßten diese Voraussetzungen unbedingt gegeben sein, daß heißt ganz kurz: die Ergebnisse und Erkenntnisse müssen bekannt werden, bzw. sehr leicht beschaffbar sein.

Es ist nun die erste Aufgabe einer staatlichen wissenschaftlichen Anstalt, sich um solche Bereiche zu kümmern, die vom einzelnen nicht oder nur schwer wahrgenommen werden können, aber im Interesse aller liegen. Ein solcher Bereich ist beim Themenkreis Rohstoffforschung die Dokumentation von Daten, um sie in einer verständlichen und verwertbaren Form Interessenten zur Verfügung stellen zu können. Die Geologische Bundesanstalt als eine solche wissenschaftliche Anstalt sieht eine ihrer Hauptaufgaben darin, für den geowissenschaftlichen und geotechnischen Bereich eine derartige Dokumentation und Information zu betreiben. Ein solches Informationssystem muß nach Schwerpunkten ausgerichtet sein. Es muß einerseits schon bestehende Daten sammeln, um Auskunft geben zu können auf die Frage, was es denn schon gibt. Es muß weiters gerade laufende Arbeiten erfassen, um die Frage beantworten zu können, was derzeit auf einem gewissen Gebiet geschieht und klarerweise kommt als dritter Schwerpunkt die Erfassung der in Zukunft geplanten Projekte dazu, was aber naturgemäß die schwierigste Aufgabe sein wird.

Die Geologische Bundesanstalt hat nun schon wesentlich mehr als nur Vorarbeiten für solche Dokumentations- und Informationsmechanismen durchgeführt. Einerseits haben Arbeiten an der Normung geowissenschaftlich-geotechnischer Begriffe und an einem digitalen örtlichen Bezugssystem, das den Gegebenheiten in Österreich angepaßt ist, zu einem brauchbaren Standard geführt. Andererseits wurden Fachgespräche auf internationaler Ebene geführt mit dem Ziel, in Zukunft an übernationalen Systemen teilhaben zu können.

Was nun die Sammlung der Daten selbst und deren maschinelle Wiedergewinnbarkeit betrifft, so wurde eine Kartendokumentation („GEOKART“) aufgebaut — letztlich ist die auch als ein Pilotprojekt gedacht — welche bisher etwa 3000 von geschätzten 6000 bis 8000 geologisch relevanten Karten des österreichischen Bundesgebietes beinhaltet. Das sind natürlich in erster Linie nicht die ohnehin publizierten geologischen Farbkarten, sondern die in der ganzen Literatur verstreuten Karten und vor allem aber auch die der „grauen Literatur“ beigelegten Unikate, meist Manuskriptkarten.

Ein System, in welchem Punkte geologischer Relevanz, wie Steinbrüche, Sandgruben, Aufschlüsse, aber auch Probenentnahmen samt den dazugehörigen Analysedaten gespeichert werden können, liegt im System GEOPUNKT vor. In diesem System speichern wir derzeit alle während der geologischen Landesaufnahme anfallenden Probenpunkte und jetzt schon einen Teil der Analysen dazu, wie auch alle Projekte, bei denen die Geologische Bundesanstalt Projektträger ist.

Die Vorarbeiten und Arbeiten an einem Rohstoffinformationssystem sind im fortgeschrittenen Stadium. Begonnen wurden diese Arbeiten vor Jahren in Zusammenarbeit mit der Montanuniversität Leoben.

Hinsichtlich der Erfassung der gerade laufenden und geplanten Arbeiten sei hier auf die Aktivitäten der Obersten Bergbehörde am Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie unter der Arbeitsbezeichnung „GEODATENBANK“ verwiesen, worüber Herr Ministerialrat Dr. STERK bereits berichtet hat. Im wesentlichen sind das Arbeiten an einer Organisationsform, durch welche die laufenden und geplanten Projekte, soweit sie Eingriffe in den Untergrund beinhalten, erfaßt werden sollen.

Es ist klar, daß alle diese Systeme miteinander verknüpft zu sehen sind, als Teile einer Geodatenzentrale.

Mit diesen Aktivitäten sind allerdings unsere momentanen Kapazitäten vor allem personeller Natur vollständig ausgelastet und es ist daher auch der Anschluß an ein internationales Literaturdokumentationssystem für den geowissenschaftlichen-geotechnischen Bereich sowie ein Bohrprofilensystem erst in Planung bzw. in Vorbereitung. Besonders ist die Tatsache bedauerlich, daß wir noch kaum eine aktive Rolle in der Information selbst spielen konnten — das wäre ja der eigentliche Zweck einer Datenstelle. Das liegt darin begründet, daß die geringen Personalkapazitäten derzeit vollständig durch den Aufbau der Organisation und durch die Sammlung von Einzeldaten aufgehen. Andererseits muß wieder betont werden, daß es keiner großen Organisation bedarf, um für den geowissenschaftlich-geotechnischen Fachbereich eine solche Informationsstelle zu betreiben. Die Voraussetzungen dazu sind in einem internationalen Gutachten, das im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung erstellt wurde, zusammengefaßt, wonach eine Basisorganisation einer solchen Informationsstelle mit etwa acht Mann angegeben wird, wozu die technischen Voraussetzungen kommen. Dies soll einen groben Einblick geben, wie groß eine diesbezügliche Organisation sein müßte, die schon in vielen Industrieländern besteht.

Abschließend ist zu sagen, daß nur ein funktionierender Dokumentations- und Informationsmechanismus einen breitgestreuten Datenfluß und damit auf Dauer eine fruchtbare Zusammenarbeit besonders im interdisziplinären Bereich ermöglichen und Forschungsergebnisse bekanntmachen kann. Einen solchen Mechanismus für das Gebiet der Geowissenschaften und Geotechnik zu ermöglichen, ist die Hauptaufgabe und das Ziel der Dokumentationseinrichtungen der Geologischen Bundesanstalt, die damit eine unersetzliche Dienstleistungsfunktion auszuüben hat.

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang SCHNABEL, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1030 Wien.





# Bestandsaufnahme von Massenrohstoffen im Großraum Linz – ein Beispiel für die Zusammenarbeit Geowissenschaften – Raumplanung

Von Herbert PIRKL

Mit 1 Beilage

Ausgehend von der Notwendigkeit, die Unterlagen der Geologischen Bundesanstalt für den Steine-Erden-Bereich nachzuführen und auf einen neuen Stand zu bringen, wurden in den Jahren 1973—1976 als Vorarbeit alle Kies-, Sand-, Ton- und Festgesteinsabbaue des Großraums Wien systematisch befahren und aufgenommen.

Bei dieser ersten Befassung wurde die gesamte Problematik und die Dringlichkeit einer Lösungssuche erst so richtig und augenscheinlich bewußt (Flächenbelastung, Eingriffe in den hydrologischen Kreislauf, Müll).

Die daraus gewonnenen Erfahrungen führten zur Kontaktaufnahme mit Stellen und Institutionen der Raumplanung und zum Entschluß, bei allen zukünftigen Untersuchungen die Probleme der ökologischen Zusammenhänge gleich mitzubeachten.

Als Ergebnis kristallisierte sich ein Erhebungs- und Dokumentationsformat heraus, das Aussagen über genaue Lage, Ausdehnung, Status, Rohstoffinhalt, geologisch-hydrologische Verhältnisse, Analysen, Verwendungsmöglichkeiten, Vorräte, Umweltfaktoren, veröffentlichte und unveröffentlichte Unterlagen enthält (siehe Beilage).

Den Arbeiten für die Erfassung von Massenrohstoffen im Burgenland und in Oberösterreich lag dieses Format bereits zugrunde. Mitarbeiter des Österreichischen Instituts für Raumplanung (ÖIR) erhoben in Oberösterreich parallel zu den geowissenschaftlichen Aufnahmen die raumrelevanten Daten für ausgewählte Bereiche (Raumordnungskataster, Flächenwidmung, Flächennutzung, Bodengüte). System und Ablauf der Arbeiten:

1. Auswertung aller Unterlagen (Archive, Literatur, Karten).
2. Erhebung und Aufnahme aller in- und außer Betrieb stehenden Abbaue.  
Die Daten der Erhebungsblätter werden ab 1980 mittels EDV erfaßt und abgespeichert (Aufbau eines Abfrage- und Informationssystems, siehe Beilage).
3. Sammlung aller vorhandenen Analysen und Verdichtung des Analysennetzes mittels gezielter Probenahme.
4. Dokumentation in Karten 1:50.000, enthaltend Rohstoff, Abbaustatus und Hinweis auf Analysen.

5. Charakterisierung der verschiedenen geologischen Schichtglieder nach Lithologie, Qualitäten und Verwendungsmöglichkeiten. (Ergebnis aus Geologischer Karte, Auswertung der Erhebung und Analytik).
6. Detailaufnahme ausgewählter Bereiche unter Berücksichtigung hydrogeologischer, geotechnischer und raumrelevanter Gegebenheiten. Qualitätscharakterisierung durch Analysenverdichtung. Mengenabschätzung und Flächenbewertung, soweit es die Aufschlußverhältnisse zulassen.
7. Dokumentation in Karten 1 : 25.000. (Rohstoffverbreitung, Flächenbewertung, Flächenwidmungspläne, Schutzflächen, Bodengüte z. T.)
8. Vorschläge für Aufschluß- und Explorationsprogramme (Geophysikalische Untersuchungen, Auswahl untersuchungswürdiger Bereiche).

Eine Bestandsaufnahme — zum größten Teil nach diesem System — liegt bis Ende 1979 für das gesamte Burgenland und weite Bereiche Oberösterreich vor. Für 1980 ist der Abschluß der Arbeiten in Oberösterreich vorgesehen; Bereiche der SW-Steiermark werden in einem ersten Schritt aufgenommen.

Anschrift des Verfassers: Dr. Herbert PIRKL, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1030 Wien.

## Bisher sind folgende Mitteilungshefte erschienen:

- Heft 1: F. Heritsch: Neue Versteinerungen aus dem Devon von Graz. Graz 1937.
- Heft 2: E. Haberfelner: Die Geologie des Eisenerzer Reichenstein und des Polster. Graz 1935 (vergriffen).
- Heft 3: K. Murban: Die vulkanischen Durchbrüche in der Umgebung von Feldbach. Graz 1939.
- Heft 4: W. v. Teppner: Tiere der Vorzeit. Graz 1940.
- Heft 5: M. Loehr: Die Radmeister am steirischen Erzberg bis 1625.
- E. Ehrlich: Aus den Werfener Schichten des Dachsteingebietes bei Schladming. Graz 1946.
- Heft 6: W. v. Teppner: Das Modell eines steirischen Floßofens im Landesmuseum Joanneum. Abteilung für Bergbau und Geologie. Graz 1941.
- Heft 7: K. Murban: Riesen-Zweischaler aus dem Dachsteinkalk. Graz 1952.
- Heft 8: M. Mottl: Steirische Höhlenforschung und Menschheitsgeschichte. Graz 1953 (vergriffen).
- Heft 9: Die Bärenhöhle (Hermann-Bock-Höhle) im klemten Brieglersberg, Totes Gebirge.
- I. K. Murban: Geologische Bemerkungen zum Bau des Südostteiles des Totes Gebirges. — II. M. Mottl: Ergebnisse der Befahrung und Untersuchung der Höhle. Graz 1953 (vergriffen).
- Heft 10: W. Fritsch: Die Gumpeneckmarmor. — W. Fritsch: Die Grenze zwischen den Fnnstaler Phylliten und den Wölzer Glimmerschiefer. Graz 1953.
- Heft 11: Eiszeitforschungen des Joanneums in Höhlen der Steiermark. K. Murban: Geologische Bemerkungen. — M. Mottl: Die Erforschung der Höhlen. Graz 1953.
- Heft 12: A. Schouppé: Revision der Tabulaten aus dem Paläozoikum von Graz. Die Favositiden. Graz 1954.
- Heft 13: M. Mottl: *Hipparion*-Funde der Steiermark. *Dorcatherium* im Unterpliozän der Steiermark. Graz 1954.
- Heft 14: O. Homann: Der geologische Bau des Gebietes Bruck a. d. Mur—Stanz. Graz 1955.
- Heft 15: M. Mottl: Neue Säugetierfunde aus dem Jungtertiär der Steiermark. — M. Mottl: Neue Grabungen in der Repolsthöhle bei Peggau in der Steiermark. (Mit einem Vorwort von K. Murban.) Graz 1956.
- Heft 16: W. Stipberger: Schrifttum über Bergbau, Geologie mit Karstforschung und Heilquellen, Hydrogeologie, Mineralogie, Paläontologie, Petrographie und Speläologie des politischen Bezirkes Liezen, Steiermark, von 1800 bis 1956. Graz 1956.
- Heft 17: H. Flügel: Revision der ostalpinen *Heliolitina*. Graz 1956.
- Heft 18: G. Kopecky: Das Miozän zwischen Kainach und Laßnitz in Südweststeiermark. Graz 1957.
- Heft 19: M. Mottl: Neue Säugetierfunde aus dem Jungtertiär der Steiermark. — A. Papp: Bemerkungen zur Fossilführung von Jagerberg bei St. Stefan in der Oststeiermark. Graz 1958.
- Heft 20: A. Thurner: Die Geologie des Pleschitz bei Murau. Graz 1959.
- Heft 21: A. Thurner: Die Geologie der Berge nördlich des Wölzertales zwischen Eselsberg und Schönberggraben. Graz 1960.
- Heft 22: M. Mottl: Neue Säugetierfunde aus dem Jungtertiär der Steiermark. VI. Neue Säugetierfunde aus dem Glanzkohlenbergbau von Fohnsdorf. Die *Dorcatherien* (*Zwerghirsche*) der Steiermark. Graz 1961.
- Heft 23: H. Flügel: Die Geologie des Grazer Berglandes. Graz 1961 (vergriffen).
- Heft 24: E. Flügel und E. Flügel-Kahler: Mikrofaziele und geochemische Gliederung eines obertriadischen Riffes der nördlichen Kalkalpen (Sawwand bei Gußwerk, Steiermark, Österreich). Graz 1962.
- Heft 25: E. Worsch: Geologie und Hydrologie des Aichfeldes. Graz 1963.
- Heft 26: M. Mottl: Bärenphylogese in Südösterreich. Graz 1964.
- Heft 27: A. Fenninger und H. Hötzl: Die Hydrozoa und Tabulozoa der Tressenstein- und Plassenkalke (Ober-Jura). Graz 1965.
- Heft 28: M. Mottl: Neue Säugetierfunde aus dem Jungtertiär der Steiermark VII—IX. Graz 1966.
- Heft 29: W. Stipberger: Almanach des steirischen Berg- und Hüttenwesens. Graz 1968.
- Heft 30: A. Alker — H. Haas — O. Homann: Hangbewegungen in der Steiermark. Graz 1969.
- Heft 31: M. Mottl: Die jungtertiären Säugetierfaunen der Steiermark, Südösterreichs. Graz 1970.
- Heft 32: E. Worsch: Geologie und Hydrologie des Murbodens. Graz 1972.
- Heft 33: K. Metz: Beiträge zur tektonischen Baugeschichte und Position des Fohnsdorf-Knittelfelder Tertiärbeckens. — F. Ebner: Die Conodontenfauna des Devon/Karbon-Grenzbereiches am Elferspitz (Karnische Alpen, Österreich). Graz 1973.
- Heft 34: F. Ebner: Foraminiferen aus dem Paläozoikum der Karnischen Alpen. Graz 1973.
- SH 1: H. W. Flügel: Die Geologie des Grazer Berglandes, 2. neubearb. Aufl. Graz 1975.
- Heft 35: Festschrift K. Metz. Graz 1975.
- Heft 36: F. Weber: Beiträge zur Anwendung geophysikalischer Methoden bei Problemen der Angewandten Geologie. Graz 1976.
- Heft 37: F. Ebner: Das Silur/Devon-Vorkommen von Eggenfeld — ein Beitrag zur Biostratigraphie des Grazer Paläozoikums.
- G. Plo dovsk i: Die Brachiopoden des Silur/Devon-Grenzprofils von Eggenfeld (Grazer Paläozoikum). Graz 1976.
- Heft 38: Themenheft „Steirische Rohstoffreserven“. Graz 1977.
- Heft 39: Festschrift L. Bernhart. Graz 1978.

Name des Vorkommens		Nr. des Vorkommens		Hauptmineral/Rohstoff	
Land		Pol. Bezirk		(Katastral-) Gemeinde	
Geographische Einheit		Tektonische Einheit		Stratigraphische Einheit	
Berichtersteller		Jahr		EDV	

**ORTSANGABEN:**

Ortsbeschreibung, Skizze	Kartenblatt Nr.		Aufschlagspunkt:	System	Länge	Breite
	Koordinaten:	Verlässl.	System	Länge	Breite	
			von	bis	Teufe	
			Seehöhe:			

**ALLGEMEINE ANGABEN:**

• <b>Aufs.</b> = vorhandene Aufschlüsse	• <b>Betr.</b> = betrieben von	• <b>Techn.</b> = technische Anlagen		
• <b>Transp.</b> = Transportmöglichkeiten/Verkehrswege	• <b>Hist.</b> = historische Daten			
• <b>Jahr</b>				
Status	1 <input type="radio"/> Indikation, Hinweis	2 <input type="radio"/> erkundet	3 <input type="radio"/> in Betrieb	4 <input type="radio"/> außer Betrieb

**LAGERSTÄTTENBESCHREIBUNG:**

- **Form** = Form und Ausdehnung
  - **Gen.** = Genese
  - **Alter**
  - **GW** = Grundwasserverhältnisse
  - **Verw.** = Verwendung als
  - **Anal.** = Analysen
  - **Besch.** = Allgemeine Beschreibung
- Hauptmineral/-rohstoff:** -
  - Begleitmineral/-rohstoff:** -
  - Gangart, Lagerart:** -
  - Nebengestein (e):** -
- (Handelsname in Klammer neben der Rohstoffbezeichnung)

Größe	1 <input type="radio"/> groß	2 <input type="radio"/> mittel	3 <input type="radio"/> klein	4 <input type="radio"/> fraglich

# VORRÄTE

- Vorratsklassen**
- n = nachgewiesen
  - w = wahrscheinlich
  - a = angedeutet
  - v = vermutet
  - p = prognostisch

Mineral-

Code	Jahr	Menge	Begutachter

# FÖRDERDATEN

- K = Konzentrat
- H = Hauwerk
- T = Taubmaterial

Mineral-

Code	von	Jahr	bis	Menge

## U M W E L T F A K T O R E N

VERKEHRSWEGE/ LEITUNGEN im LAGERSTÄTTENBEREICH	Entfernung in m
1 <input type="radio"/> Bahn	
2 <input type="radio"/> Straße	
3 <input type="radio"/> Kanal	
4 <input type="radio"/> Elektr. Ltg.	
5 <input type="radio"/> Wasser - Ltg.	
6 <input type="radio"/> Gas - Ltg.	
7 <input type="radio"/> Pipeline	
8 <input type="radio"/> Sonstige	
9 <input type="radio"/> Keine	

BAULICHE NUTZUNG IM NAHBEREICH	
10 <input type="radio"/> Wohngebäude	
11 <input type="radio"/> Bäuerl. Wohn- und Betriebsgebäude	
12 <input type="radio"/> Betriebsgebäude für Industrie und Gewerbe	
13 <input type="radio"/> Sonstige	
Entfernung	14 <input type="radio"/> unter 50m
15 <input type="radio"/> 50 bis 150m	16 <input type="radio"/> über 150m

LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (NAHBEREICH)
17 <input type="radio"/> Landwirtschaftliche Nutzung
18 <input type="radio"/> Forstwirtschaftliche Nutzung
19 <input type="radio"/> Sonstige Nutzung

### FOLGENUTZUNG

Rekultivierung	
20 <input type="radio"/> ja	21 <input type="radio"/> nein
22 <input type="radio"/> Müllablagerung	
23 <input type="radio"/> Sonstige	

## BEMERKUNGEN

Name

Jahr

--	--	--

## UNTERLAGEN (veröffentlichte und unveröffentlichte Unterlagen, Karten, Gutachten, Briefe etc.)

II Nr.

- V = veröffentlichte Literatur
- B = unveröffentlichte Gutachten, Berichte, Briefe
- K = unveröffentlichte Karten

--	--	--