

**Zeitschrift:** Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure  
**Herausgeber:** Vereinigung Schweizerischer Petroleum-Geologen und -Ingenieure  
**Band:** 48 (1982)  
**Heft:** 115

**Vereinsnachrichten:** Bericht über die Jahresversammlung in Entlebuch/LU

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 26.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## **Bericht über die Jahresversammlung in Entlebuch / LU**

von Ph. BODMER\*

### **Geschäftliche Sitzung**

Persönliche Entschuldigungen liegen vor von: Jean H. Gay; Dr. J. Maia; Dr. W. Flachs; H.W. Bremi, Esso; Dr. E. Klingelé; W. Wild.

Die Sitzung fand am 26. Juni 1982 im Hotel Drei Könige in Entlebuch statt. Beginn der Sitzung 14.00 Uhr. Begrüssung der Teilnehmer durch den Präsidenten Dr. U.P. Büchi.

#### *Traktandum 1*

Protokoll der Jahresversammlung 1981 in Villars sur Ollon (Bulletin Vol. 47, Nr. 113). Das Protokoll wird einstimmig genehmigt und verdankt.

#### *Traktandum 2*

##### **Bericht des Präsidenten über das Geschäftsjahr 1981/82**

Der Vorstand hat im Berichtsjahr in drei Sitzungen die laufenden Geschäfte abgewickelt. Traditionsgemäss haben die Vorstandsmitglieder auf die Entrichtung von Reiseentschädigungen verzichtet; die entsprechenden Beträge werden neu einem Tagungsfonds gutgeschrieben.

Bei der Herausgabe des Bulletins Nr. 113 ist aufgrund verschiedener Pannen eine Verspätung von rund 5 Monaten in der Auslieferung an die Mitglieder entstanden. Dank dem persönlichen Einsatz von Altpräsident Willy Mohler, konnte aber Bulletin Nr. 114 termingerecht erscheinen. Der Präsident dankt in seinem, aber auch im Namen der Vereinigung Herrn Dr. Mohler.

Im Berichtsjahr hat die VSP fünf Mitglieder durch den Tod verloren: Dr. Arnold Holliger; Prof. Eugène Wegmann; Dr. Franz Roesli; Dr. Ernst Kündig; und Dr. Alfred Waibel. Die Versammlung erhebt sich zu Ehren der Verstorbenen.

Den insgesamt 11 Abgängen standen lediglich 8 Neueintritte und die Aufnahme eines Donatorenmitgliedes gegenüber. Der Präsident bittet alle Anwesenden sich aktiv an der Mitgliederwerbung zu beteiligen.

Im Jahre 1984 wird die VSP ihr 50-jähriges Jubiläum feiern. Zum Gedenken dieser grossen Stunde wird auf Veranlassung und in Zusammenarbeit mit Herrn Dr. J. Gay ein Rückblick über die Tätigkeit der VSP verfasst. Der Vorstand unterstützt diese Idee mit Freuden und bittet die Mitglieder vorhandene Unterlagen dem Präsidenten zur Verfügung zu stellen (z.B. Photos oder Dokumente aus den Gründerjahren).

Zum Schluss dankt der Präsident Frau Stutz sowie allen Vorstandsmitgliedern für ihre Arbeit.

\* Dr. Philippe BODMER, Forchstrasse 191, 8704 Herrliberg

### Traktandum 3

#### Bericht des Kassiers über die Jahresrechnung 1981

Der Kassier, Dr. W. Ruggli, berichtet, dass vor allem wegen der reduzierten Seitenzahl des VSP-Bulletins ein Gewinn erzielt worden ist.

#### Gewinn- und Verlustrechnung pro 1981

AUFWAND	1981 Fr.	1980 Fr.	1981 Fr.	1980 Fr.
Bulletins (Clichés, Druck und Versand)	9 771.95	13 923.40		
Bureaumaterial etc.	1 551.30	606.70		
Vorstandssitzungen und Generalversammlung	801.20	699.60		
Verlust a/Mitgliederbeiträgen	245.11	280.91		
Verlust a/Bulletinverkauf	3.90	— .95		
ERTRAG				
Bulletinverkauf			2 040.40	2 163.50
Mitgliederbeiträge			11 881.—	11 960.—
Ausstehende Mitgliederbeiträge (nur 1981)			409.—	480.—
Nettozins Sparheft ZKB			718.65	489.95
Verrechnungssteuer			— .—	428.45
Spenden			— .—	— .—
REINGEWINN 1981	2 675.59	10.34		
	15 049.05	15 521.90	15 049.05	15 521.90

#### Vermögensrechnung pro 1981

Reinvermögen laut Bilanz 1980	Fr. 26 594.98
Zunahme durch Reingewinn 1981	Fr. 2 675.59
Reinvermögen per 31. Dezember 1981	Fr. 29 270.57

#### Ausstehende Mitgliederbeiträge (auf die einzelnen Jahre verteilt)

1980:	3 ordentliche Beiträge à Fr. 40.—	Fr. 120.—
1981:	10 ordentliche Beiträge à Fr. 40.—	Fr. 400.—
	1 Teilbetrag	Fr. 9.—
		Fr. 529.—

## Bilanz per 31. Dezember 1981

	1981 Fr.	1980 Fr.	1981 Fr.	1980 Fr.
<b>AKTIVEN</b>				
Postcheck	9 359.87	1 626.13		
Sparheft ZKB	34 842.15	34 127.50		
Ausstehende Beiträge 1980 - 1981	529.—	680.—		
Debitoren (ausstehende Fakturen)	61.70	187.60		
 <b>PASSIVEN</b>				
Vorausbezahlte Beiträge			396.—	941.—
Kreditoren			5 155.20	—.—
Bulletinfond			9 970.95	9 085.25
<b>REINVERMÖGEN</b>			29 270.57	26 594.98
	<hr/> 44 792.72	<hr/> 36 621.23	<hr/> 44 792.72	<hr/> 36 621.23 <hr/>

### *Traktandum 4*

#### Bericht der Rechnungsrevisoren

Dr. D. Staeger berichtet im Namen der Rechnungsrevisoren, dass die Rechnung geprüft und gutgeheissen worden ist.

Die Rechnung wird von der Versammlung ohne Gegenstimme angenommen und verdankt.

### *Traktandum 5*

#### Dechargeerteilung an den Vorstand

Die Dechargeerteilung an den Vorstand erfolgt einstimmig.

### *Traktandum 6*

#### Wahlen

Folgende Mitglieder haben sich zur Wahl für die folgende Amtsperiode gestellt:

#### Vorstand:

Präsident:	Dr. U.P. Büchi
Altpräsident:	Dr. W.A. Mohler
Sekretär:	Dr. Ph. Bodmer
Kassier:	lic. oek. J. Piraud (neu)
Redaktor:	Dr. G. Wiener
Beisitzer:	Dr. B. Campana
Beisitzer:	Dr. S. Schlanke

Das Amt des Vizepräsidenten ist nochmals verwaist.

Die Demission hat nach langjähriger, verdankenswerter Aktivität als Kassier Dr. W. Ruggli eingereicht.

In offener Abstimmung wird der Vorstand gemäss Vorschlag ohne Gegenstimme gewählt.

Von Seiten der bisherigen Rechnungsrevisoren ist keine Demission eingetroffen. Dr. D. Staeger und Dr. E. Lanterno werden einstimmig für eine neue Amtsperiode gewählt.

### *Traktandum 7*

#### Verschiedenes

Herr Dr. R. Beck schlägt vor, dass der Zeitpunkt der Jahresversammlung verschoben wird, da oft Kollisionen mit anderen Veranstaltungen entstehen. Andere Mitglieder weisen darauf hin, dass die zweite Junihälfte oft mit schlechtem Wetter verbunden ist. Die Jahresversammlung beschliesst, dass die Tagung nach Möglichkeit vor dem 15. Juni stattfinden sollte.

Die Jahresversammlung 1983 wird in Sargans stattfinden. Vorgesehen ist der Besuch des Versuchsstollens der Hagerbach AG mit Besichtigung der dort installierten Schiess- und Sprenganlagen. Als zweiter Besuch ist zusätzlich der Stollen Calanda vorgesehen. Als Tagungsort kann allenfalls Bad Ragaz ins Auge gefasst werden.

Herr Dr. W. Kugler bedankt sich für die letztjährige Wahl zum Ehrenmitglied der VSP.

### **Wissenschaftliche Sitzung**

#### **Geologische, erdölgeologische und Reservoir-Aspekte der Bohrung Entlebuch I**

Vortrag von R.W. SCHOOP und D. BETZ (BEB\*)

Zusammengefasst von Philippe BODMER

Als Folge von langjährigen, detaillierten, dreidimensionalen seismischen Messungen im Konzessionsgebiet der LEAG am Alpenrand, konnte im Raum Entlebuch/LU eine durch Störungen begrenzte, flachliegende Hochstruktur innerhalb von Mesozoikum und Paläozoikum angetroffen werden:

Die auf diese Struktur angesetzte Tiefbohrung, die Bohrung Entlebuch I, durchfuhr die aufgeschobene sowie die autochthone Molasse (bis und mit Untere Süsswassermolasse), und erreichte das Top Mesozoikum (Malm) auf 4 365 m Teufe. Der untere Muschelkalk, welcher die Basis des Mesozoikums bildete, wurde nach 5 085 Metern durchbohrt. In den danach angetroffenen obersten Bereichen eines tiefen Permokarbons, traten erhebliche gebirgsmechanische Schwierigkeiten auf, sodass die Bohrung auf 5 289.5 m Tiefe eingestellt werden musste, um die Teste in den oberen Partien nicht zu gefährden.

An der verkarsteten Malmoberfläche wurden nebst grossen Spülungsverlusten bedeutende Gasaustritte festgestellt. Auch in tieferen Bereichen des Mesozoikums sowie im Grenzbereich Mesozoikum/Permokarbon, wurden mehr oder weniger bedeutende Kohlenwasserstoffindikationen festgestellt.

---

\* Brigitta und Elwerath Betriebsführungsgesellschaft m.b.H.

Gasteste zeigten, dass bezüglich Ergiebigkeit und Zusammensetzung lediglich das Malmgas, dessen Muttergestein aufgrund von Isotopenuntersuchungen im nichtmarinen Permokarbon zu suchen ist, weiter untersuchungswürdig war.

Die Abschätzung des Gasvorkommens erwies sich als besonders schwierig, da es sich im Malmkalk um einen neuartigen Lagerstättentyp handelt, in welchem die konventionellen Bestimmungsmethoden versagen. Obgleich die erwarteten Vorkommen und die zu erwartenden Förderraten nur äusserst grob prognostiziert werden konnten, konnte die Ausbeutung der Lagerstätte ins Auge gefasst werden. Entlebuch I ist die erste Bohrung des Alpenrandes und der Schweiz, in welcher ein abbauwürdiges Kohlenwasserstoffvorkommen nachgewiesen werden konnte und stellt somit in der schweizerischen Erdölforschung einen bedeutenden Markstein dar.

### **Die Transitgaspipeline – technische und geologische Aspekte**

Film und Vorträge von

R.A. SCHNEEBERGER, Elektrowatt Ing. AG; E. MÜLLER; Dr. T. SCHNEIDER

Zusammengefasst von Philippe BODMER

R.A. Schneeberger zeigte nach einer kurzen Einführung, in welcher er allen am Bau der Transitgaspipeline beteiligten Geologen für den Einsatz dankte, einen ca. 20-minütigen Film über die Bautätigkeit und den Ausbau der Transitgaspipeline im Abschnitt Schweiz.

Der Film demonstrierte den enormen Aufwand, welcher für dieses Bauwerk – insbesondere im alpinen Teil – betrieben werden musste. Wegen den jahreszeitlichen Schwierigkeiten stand die Bautätigkeit oft unter grossem Zeitdruck. Der Film zeigte nebst geologischen und technischen Aspekten auch die heute noch notwendigen Kontroll- und Unterhaltsarbeiten.

E. Müller ging in seinem anschliessenden Beitrag auf die quartärgeologischen Beobachtungen ein, die während den geologischen Vorabklärungen gewonnen worden sind.

Offenbar erfolgte die Talbildung des Haupttals bei Entlebuch bereits vor den jüngeren Eiszeiten. Das Tal, welches etwa isoklinal zu den subalpinen Schichten verläuft, wurde lediglich glazial überprägt, was sich heute noch in den zahlreichen lokalen Rutschungen und Murgängen manifestiert. Während der Würm-Eiszeit haben mehrere Vorstösse und Rückzüge der Gletscher stattgefunden, sodass nur während sehr kurzen Zeitabschnitten eine Verbindung zwischen den Entlen- und Emmen-Nebengletscher und dem Reus-Hauptgletscher stattgefunden hat. So lässt sich auch erklären, dass neben den eiszeitlichen Spuren wie Moränen, auch fluviatile Sande und Schotter sowie limnische Sedimente und Kohlen mit praktisch gleichem Alter angetroffen werden können. Nach der letzten Eiszeit haben die Flüsse die glazialen Sedimente durchbrochen und haben sich teilweise canyonartig in die Molassesedimente eingeschnitten.

Dr. T. Schneider berichtete von den geologischen Aspekten des Alpenabschnittes der Transitgaspipeline, welcher eine Länge von rund 50 km aufweist und etwa die Hälfte davon untertags angelegt worden ist. Die erstellten Stollenbauten und Schächte legen ein fast vollständiges Profil durch die Aare- und Gotthardmassive sowie ihre Randzonen frei.

Die erstellten Untertagebauten folgen dem Gelände treppenartig. Diese Bauweise wurde gegenüber dem Bau von Basisstollen aus verschiedenen Gründen vorgezogen. Im Vordergrund stand die Reduktion des geologischen Risikos, die Verminderung der geotechnischen Schwierigkeiten sowie die Verkürzung der Bauzeit, da der Vortrieb von mehreren Einstichen her gleichzeitig vorgenommen werden konnte. Nebst einigen interessanten hydrogeologischen Aspekten, stellte der Referent vor allem drei interessante Beobachtungen, welche beim Vortrieb der Stollen gemacht worden sind, in den Vordergrund:

- Im Grimselstollen, im südlichen Aaregranit, wurde ein vollständig erodierter Granit angetroffen. Diese Erosion hat eindeutig hydrothermale Ursache, da an dieser Stelle unerwartet hohe Wassertemperaturen von 22.4°C angetroffen worden sind. Ähnliche Verwitterungszonen wurden auch im Gotthard-Strassentunnel und im Furkatunnel angetroffen.
- Am Südrand des Aaremassivs wurden junge Störungssysteme angetroffen, welche zu erheblichen geotechnischen Schwierigkeiten geführt haben. Die dort angetroffenen Granite waren derart beansprucht, dass sie einem Lockergestein glichen. Ob diese Beanspruchung durch junge tektonische Vorgänge, durch die Folge der Eisentlastung oder durch Hackenwurf entstanden ist, wird noch abgeklärt.
- Das dritte interessante Phänomen wurde im Griesstollen, in der Trias des Gotthardmassivs angetroffen: Dort stiess man auf wassergesättigte, fliessende, zuckerkörnige Dolomite, welche zu einem regelrechten Murgang geführt haben. Da diese Zone relativ dünn war, konnte sie mit Hilfe von Drainagebohrungen relativ schnell durchfahren werden.

### **Der Bergsturz von Flühli/Lu**

Tonbildschau präsentiert von Dr. S. SCHLANKE

Bericht Philippe BODMER

Am 22. Juni 1980 hat in Flühli/Lu, oberhalb von Schüpfheim, ein gewaltiger Bergsturz stattgefunden. Als Folge dieses Sturzes und des andauernden Regens, flossen grosse Mengen Schlamm, vermengt mit teilweise fast haushohen Gesteinsbrocken, ins Waldemmental hinunter und drohten dort Häuser, Strasse und Brücke zu zerstören. Als Folge des Rutsches befürchtete man massive Überschwemmungen der Waldemme.

Durch den pausenlosen Einsatz der Feuerwehr und des Militärs konnte das Ausmass der Katastrophe in Grenzen gehalten werden.

Die präsentierte Tonbildschau wurde in Zusammenarbeit mit dem Gletschergarten Luzern zusammengestellt. Sie vermittelt einen Eindruck über den zeitlichen Ablauf und die geologischen Hintergründe des Bergsturzes.

### **Aufgaben und Zielsetzung des geologischen Forschungsprogramms der Nagra\***

von Dr. R. H. BECK

Zusammenfassung von Dr. R. H. BECK

Im Rahmen des Nagra-Forschungsprogramms zur Endlagerung von radioaktiven Abfällen in der Schweiz sollen die geologischen Untersuchungen einerseits die Auswahl



von Standorten für Endlager ermöglichen und andererseits qualitative und quantitative Daten über geologische Prozesse und Ereignisse liefern, die zur Freisetzung von Strahlungsaktivität aus diesen Endlagern führen könnten.

Da der schweizerische Gesetzgeber eine dauernde und sichere Beseitigung aller radioaktiven Abfälle fordert, bedeutet dieses Schutzziel eine im Prinzip wartungsfreie, für alle Zeiten von der Biosphäre getrennte sichere Verwahrung.

Diese gesetzliche Forderung will die Nagra auf der Basis des weltweit anerkannten Prinzips der Mehrfachbarrieren erfüllen. Dabei soll ein auf jede Abfallkategorie abgestimmtes Gesamtbarriersystem, bestehend einerseits aus technischen Barrieren wie Abfallmatrix, Behälter und Füllmaterial, andererseits aus geologischen Barrieren wie Wirt- und Umgebungsgesteine, die erforderliche Sicherheit gewährleisten.

Die Kategorie der schwachaktiven Abfälle (SAA) verlangt Isolationszeiten von wenigen Jahrzehnten. Diese lassen sich in unterirdischen Kavernen mit technischen Barrieren allein erreichen, und es bedarf zur Wahl eines Endlagerstandortes keiner besonderen geologischen Forschungen.

Die Nagra konzentriert daher ihre Anstrengungen auf die geologischen Probleme, welche bei der Endlagerung von Abfällen der Kategorien „schwach- und mittelaktiv“ (S + MAA) und „hochaktiv“ (HAA) zu lösen sind. Bei diesen Kategorien können die gesetzlichen Schutzziele nur durch lange bis sehr lange Isolationszeiten erfüllt werden, was vor allem durch die Wahl geeigneter geologischer Barrieren angestrebt wird.

Für die Kategorie S + MAA wurden aufgrund von Literaturstudien und Feldbegehungen 100 mögliche Standortgebiete in den Alpen und im Jura überprüft. Die in Frage kommenden Wirtgesteine sind Anhydrit, alpine Mergel und Tonschiefer, der Opalinuston sowie Granite und Gneise. Eine Anzahl Standorte liegt in abgeschirmten Kalken über dem Grundwasserspiegel.

Mit einem geologischen Bewertungssystem liessen sich aus dieser Liste 20 Standortgebiete ausscheiden, wobei für jede Wirtgesteinsart 2 - 4 Gebiete als die geologisch günstigsten für weitere Untersuchungen in die engere Wahl kommen (siehe Technischer Bericht 81-04 der Nagra). In einer Vorabklärung werden gegenwärtig die aufgezeigten 20 Endlagermöglichkeiten weiter eingengt mit dem Ziel, eine beschränkte Zahl von Standorten für geologische Detailuntersuchungen und Sondierungen auszuschneiden.

Als potentielle Standortregion für ein Endlager hochaktiven Abfalls (HAA) in Wirtgesteinen des kristallinen Sockels wurde von der Nagra ein rund 1 200 km<sup>2</sup> grosses, seismisch relativ ruhiges Gebiet der Nordschweiz abgegrenzt. Um die Kenntnis des Grundgebirges und seiner Sedimentbedeckung in diesem Landesteil entscheidend zu erweitern, stützt sich das Forschungsprogramm auf hydrogeologische, geophysikalische und neotektonische Untersuchungen sowie auf ein Netz von tiefen Sondierbohrungen.

Diese ein breites erdwissenschaftliches Spektrum umfassenden Untersuchungen sollen die notwendigen Daten für ein mathematisches Geosphärentransport-Modell liefern, auf welches sich die für ein Endlager geforderte Sicherheitsanalyse stützen muss.

Ziel der hydrogeologischen Untersuchungen ist der Bau eines dreidimensionalen hydrogeologischen Modells der Grundwasserverhältnisse zwischen der Nordabdachung der Alpen im Bereich der Zentral- und Ostschweiz und dem Oberrheingraben.

Neben der Zusammenstellung und Auswertung bestehender hydrogeologischer, hydrodynamischer und hydrochemischer Daten werden in der Nordschweiz und dem badisch-elsässischen Grenzgebiet 111 Quellen und Wasserfassungen mit einem breit angelegten Mess- und Analysenprogramm untersucht. Unter Einbezug von Isotopenbestimmungen und Angaben über hydraulische Potentiale sollen wichtige Indikatoren für die Herkunft und Fliesswege des Tiefengrundwassers beschafft werden.



Da mit einem weitmaschigen Netz von Sondierbohrungen die Struktur der Sedimentgesteine und vor allem der Aufbau und die tektonische Beanspruchung des kristallinen Grundgebirges nur ungenügend erfasst werden können, muss mit einem geophysikalischen Messprogramm der Raum zwischen den einzelnen relativ weit auseinanderliegenden Bohrpunkten flächenmässig abgedeckt werden.

In Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Geophysikalischen Kommission wurde in einer 1. Phase eine regionale Erkundung mit refraktionsseismischen, aeromagnetischen, gravimetrischen und magnetotellurischen Messungen durchgeführt. Diese Aufnahmen wurden in einer 2. Phase durch kombinierte seismische Refraktions- und Reflexionsmessungen entlang eines Testprofils Südschwarzwald-Hallwilersee und einem Netz von die Bohrstellen verbindenden Vibroseis-Reflexionsprofilen ergänzt. In einer späteren 3. Phase soll vor allem das reflexionsseismische Messnetz verdichtet werden.

Mit Unterstützung des Schweizerischen Erdbebendienstes und der Eidgenössischen Landestopographie soll versucht werden, im Gebiet der Nordschweiz rezente Krustenbewegungen zu ermitteln. Neben laufenden Feldbeobachtungen zur Geomorphologie und Tektonik der Region sowie der Auswertung detaillierter Erdbebenkarten soll die tektonische Aktivität in bestimmten Gebieten durch spezielle Mikroerdbebenstationen registriert werden. Neue neotektonische Erkenntnisse werden auch von geodätischen Feinvermessungen entlang ausgewählter Messstrecken erwartet.

Nachdem der Bundesrat am 17. Februar 1982 für 11 oder 12 Sondierbohrungen die Bewilligung erteilt hat, wird die Bohrkampagne voraussichtlich im Herbst 1982 beginnen. Das erdwissenschaftliche Arbeitsprogramm für die einzelnen Bohrungen ist sehr aufwendig, damit es allen geologisch denkbaren Untergrundverhältnissen, besonders im praktisch noch unbekannten kristallinen Sockel, zu genügen vermag.

Es ist beabsichtigt, in sämtlichen 12 Bohrungen, die sedimentäre Überdeckung und die obersten 1000 m des Grundgebirges zu durchfahren. In den ersten Bohrungen wird praktisch die ganze Strecke orientiert gekernt, damit, neben der lückenlosen sedimentologischen Analyse der möglichen Barrierengesteine, die petrographischen Eigenschaften des kristallinen Wirtgesteins im Bohrlochbereich und seine die Wasserwegigkeit weitgehend bestimmenden Kluftsysteme möglichst vollständig erfasst werden können.

Ein umfangreiches geophysikalisches Bohrloch-Messprogramm wird zur Ergänzung der Kernanalysen zusätzliche petrophysikalische Parameter beschaffen, welche es ermöglichen sollen, die durchbohrten Formationen in allen Einzelheiten zu beschreiben und zu charakterisieren. Geophonversenkmessungen werden dazu beitragen, die Tiefengenauigkeit des reflexionsseismischen Profilnetzes wesentlich zu verbessern.

Es ist ferner geplant, durch verschiedenartige hydrogeologische Bohrlochtests die hydraulischen Verhältnisse der Tiefengrundwässer sehr eingehend zu erkunden. Zur Beschaffung der für das hydrogeologische Modell unerlässlichen Kennwerte müssen sämtliche anfallenden Wasserproben physikalisch-chemisch und zwecks Altersbestimmung auf ihren Isotopengehalt analysiert werden.

Nach Abschluss der Bohr- und Testphase und vor der endgültigen Verfüllung sollen in einzelnen Sondierbohrungen während einer längeren Beobachtungsphase die Druckschwankungen der Tiefenaquifere verfolgt und aufgezeichnet werden. Auch ist vorgesehen, nötigenfalls durch Langzeit-Fördertests Wasserproben aus geringdurchlässigen Kristallinabschnitten zu entnehmen.

Zusammen mit den Ergebnissen der regionalen geophysikalisch-strukturellen und hydrodynamisch-geochemischen Untersuchungen sollen die Daten der Tiefbohrkampagne zur Ausscheidung von 1 - 3 enger begrenzten, zur Detailevaluation vorzusehenden Endlagergebieten führen.

Parallel zu den beschriebenen Arbeiten hat die Nagra auf der Grimsel durch geolo-

gische Stollen- und Terrainkartierungen sowie mit 6 je 100 m langen horizontalen Kernbohrungen ein Gebiet für ein unterirdisches Felslabor rekognosziert. Im Felslabor Grimsel sollen rund 500 m unter der Erdoberfläche ausländische Forschungsergebnisse in kristallinen Gesteinen unter andersartigen geologischen Verhältnissen durch eigene Versuche überprüft und ergänzt sowie experimentelle Erfahrungen gesammelt werden. Eine Lagerung radioaktiver Abfälle ist auf der Grimsel nicht vorgesehen.

Die Nagra beteiligt sich auch aktiv am internationalen Stripa Projekt – einem Forschungsprogramm im Granit eines aufgelassenen Eisenbergwerkes in Mittelschweden – und unterhält engen Kontakt, z.T. durch Forschungsaufträge, mit zahlreichen ausländischen Institutionen auf dem Gebiet der nuklearen Entsorgung. Als relativ kleine Organisation ist sie auf internationale Zusammenarbeit und vor allem auf den Einsatz des wissenschaftlichen Potentials schweizerischer und ausländischer Hochschulen, Forschungsinstitute, Laboratorien und Geologenbüros angewiesen.

## **Fortschritte in der seismischen Interpretation**

von Dr. H. LOHMANN

Zusammengefasst von Philippe BODMER

Während man sich in der Explorationsseismik früher weitgehend auf die Kartierung von Reflektoren beschränkt hat, tendiert man heute kleinräumige Veränderungen in den Reflexionen zu interpretieren, um somit Formationsvorhersagen bewerkstelligen zu können. In günstigen Fällen ist es mit der Seismik heute möglich, Hinweise auf die Porenfüllung zu erhalten, was für die Kohlenwasserstoffexploration und für die Vermeidung von „Blowouts“ von grosser Bedeutung ist. Diese Voraussage ist vor allem in Lockergesteinen und in Offshoremessungen relativ zuverlässig. Allerdings ist dazu die Digitalverarbeitung mit Hilfe von Computern (Real Amplitude Processing -RAP) unerlässlich.

Ein weiterer Fortschritt in der seismischen Interpretation wurde damit erzielt, dass neben den Laufzeitprofilen verschiedenartigste seismische Parameter (z.B. Epidanzprofile) dargestellt werden, oft unter Zuhilfenahme von Farben. Diese Darstellungen erlauben eine verfeinerte Interpretation der Daten und eine wesentliche Verbesserung des Auflösungsvermögens (bis in den Meter-Bereich).

Während man früher seismische Messungen entlang von Profilen gemessen und ausgewertet hat, werden heute dreidimensionale Interpretationen immer häufiger durchgeführt. Diese Technik erlaubt eine bessere Lokalisation von Störungen sowie die Interpretation des Untergrundes entlang von Horizontalschnitten.

Zur Bewältigung der grossen Datenmengen werden die seismischen Daten mit Hilfe von interaktiven Modellverfahren ausgewertet.

## **Exkursion**

Die Exkursion zur Jahresversammlung wurde von Prof. Dr. A. MATTER der Universität Bern geführt. Thema war die subalpine Molasse im Raum Entlebuch aus sedimentologischer Sicht.

Schon bald traditionsgemäss konnte ein Exkursionsführer erstanden werden, in

welchem, nebst einer Beschreibung der besichtigten Aufschlüsse, das besuchte Gebiet in Form von Profilen, Karten und Diagrammen in einen grösseren geologischen Zusammenhang gebracht wird.

Am Vormittag führte der Weg nach Flühli. Nach einem geologischen und tektonischen Überblick und der Besichtigung zweier Aufschlüsse der UMM bei Flühli und Hellschwandbach, ergab sich auch ein Augenschein auf den tags zuvor in einer Tonbildschau präsentierten Bergsturz.

Nach kurzer Improvisation des Exkursionsleiters wurde der Car gegen ein kleineres Fahrzeug ausgetauscht, um den relativ schwierig erreichbaren Strasseneinschnitt bei Fruttegg zu besichtigen. Auf dem Weg nach Finsterwald, wo das Mittagessen eingenommen wurde, ergab sich die Möglichkeit, die Bohrstelle Entlebuch 1 zu besuchen, allerdings nur vom schützenden Car aus, da ein heftig einsetzender Platzregen für eine kurze Weile jegliches Interesse an der schweizerischen Erdölfrage verschwinden liess.



Aufschluss in der Oberen  
Meeresmolasse südlich  
der Entlenbrücke  
Photo: Dr. U.P. Büchi

Die Nachmittagsroute führte über Wohlhusen in Richtung Luzern in die Bereiche der OSM und OMM. Zwei Halte bei Entlen-Brücke und Renggloch ergaben, nebst einer Gelegenheit zu einem kleinen Spaziergang, einen Blick auf die Ablagerungsverhältnisse in der OMM. Anschliessend brachte der Car die Gesellschaft nach Luzern zur Abfahrt der Züge, bevor die zurückbleibenden Personen nach Entlebuch fuhren.

Trotz des relativ schlechten Wetters war diese Exkursion sehr „aufschlussreich“ und bot für alle Teilnehmer eine angepasste und willkommene Ergänzung zur wissenschaftlichen Sitzung am Vortag.



Gruppenbild der Exkursionsteilnehmer an einem Aufschluss bei Fruttegg  
Photo: Dr. U.P. Büchi

Die **Jahresversammlung** findet am

**25./26. Juni 1983**

in **Bad Ragaz** statt.

Wissenschaftliche Sitzung und sonntägliche Exkursion befassen sich unter Anderem mit Untertagebauten, Erdgasvorkommen und Regionalgeologie.