

PRAKLA-SEISMOS Report

1
80



»SCHWARZES BRETT«

Von den mit einem (P) markierten Titeln sind u. U. Preprints erhältlich, von den mit einem (S) markierten Titeln sind Sonderdrucke vorhanden. Für entsprechende Auskünfte bzw. Bestellungen wenden Sie sich bitte an das Sekretariat unseres Mitarbeiters H. J. Körner, Tel. (0511) 80 72 – 4 02.

As circumstances permit, preprints are available of those titles marked with a (P), of those marked with an (S), copies are "in stock".

For information and orders please apply to the secretary's office H. J. Körner, phone (0511) 80 72-4 02.

H. A. K. Edelmann

(P) Future trends in the development of the VIBROSEIS Technique

Geophysikalisches Symposium, Krakau, 1979, 8 S.

U. Klinge, Th. Krey, N. Ordowski, L. Reimers

(S) Erfassung und Darstellung tektonischer Störungen im Steinkohlengebirge mit Hilfe digitaler flözwellenseismischer Untertagemessungen und deren Datenbearbeitung

Symposium für Markscheidewesen, Aachen, 1979.

H. Bartelsen, R. Meissner (beide Universität Kiel), Th. Krey, J. Schmoll

(P) Stacking and interval velocities in the lower and upper crust by a special reflection seismic survey in the region of Urach geothermal anomaly

SEG-Tagung, New Orleans, 1979.

K. O. Millahn, L. Reimers

(P) Analysis and interpretation of digital in-seam seismic reflection and transmission surveys

SEG-Tagung, New Orleans, 1979.

H. Rehmert

(P) Better quality in integrated navigation by optimization of hard and software

SEG-Tagung, New Orleans, 1979, 12 S.

J. Schneider

(P) Interactive modelling techniques: interpretational tools in seismic processing

SEG-Tagung, New Orleans, 1979.

H. Wachholz

(P) A theoretical approach to understand the ratio V_s/V_p in saturated carbonates and sandstones

SEG-Tagung, New Orleans, 1979, 9 S.

H. Werner

Moderne Vibroseismik

BGR-NLFB, Sowjetisches Ministerium für Geologie, 1979, 18 S.

K. Lemcke

(S) Interpretation geologischer Strukturen mittels 3D-Seismik im Ruhrkohlengebiet

DGMK/DVGI-Tagung, Hamburg, 1979, 12 S.

H. A. K. Edelmann

(S) Pre-site surveys for geophysical measurements in ice-covered waters

Symposium on New Technologies for Exploration and Exploitation of Oil and Gas Resources, Luxemburg, 1979, 4 S.

R. Bading, E. Kreitz

(P) New trends in seismic data acquisition and processing: 3-D seismics and stratigraphic processing

Technical Symposium, Doha/Qatar, 1980, 27 S.

R. Marschall

(S) Wavelet processing and the computation of pseudo impedance logs. Interpretational information from seismic data

Norsk Petroleumsforening (NPF), Kristiansand/Norwegen, 1980, 42 S.

Th. Krey

(P) How can seismics, especially active, assist in geothermal energy utilization?

2. Intern. Seminar der 'Commission of the European Communities', Strasbourg, 1980, 10 S.

R. Marschall

(S) Rekursive Filter in der Prospektionsseismik

Seminar: Filtermethoden in der Geophysik, Neustadt a. d. Weinstraße, 1980, 83 S.

Inhalt	Seite
Richtfest	3
3D-Seismik Case History No. 2 – Tiefes Objekt: 3D-Messung mit VIBROSEIS in den Schweizer Bergen	7
COMAI – Computergestützte Profilauswertung	15
VS „EXPLORA“ verläßt Bremerhaven für seismische Vermessungen im Ross Meer/ Antarktis	18
Gesellschaftliche Ereignisse: Dr. Rolf Garber 60 Jahre	20
Dr. H.-G. Bochmann, 25jähriges Dienstjubiläum	23
Pensionärstreffen 1979	24
Tagungen	28
Verschiedenes	33
Der Truppmechaniker	35

	Seite
Splitter	38
Index 1979	39
Titelseite:	Erster Bauabschnitt des PRAKLA-SEISMOS Neubaus, (Teilansicht), Stand: Herbst 1979 Foto: H. Dostmann
Rückseite:	Pensionärstreffen 1979, Nach Besuch des Neubaugeländes Foto: H. Pätzold
Herausgeber:	PRAKLA-SEISMOS GMBH, Haarstraße 5, 3000 Hannover 1
Schriftleitung und Zusammenstellung:	G. Keppner Haarstr. 5, 3000 Hannover
Graphische Gestaltung:	K. Reichert
Satz und Druck:	Druckerei Caspaul, Hannover
Lithos:	Frenzel & Heinrichs, Hannover
Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, um Belegexemplar wird gebeten	

Richtfest

Am Freitag, dem 20. November 1979, erreichte der Erste Bauabschnitt unseres Neubauprojektes auf der Pappelwiese jenes Stadium, das man nach gutem deutschen Brauch mit einem „Richtfest“ krönt und feiert.



**Dr. B. Kropff hält die Festansprache
Dr. B. Kropff making the ceremony speech**

G. Keppner

Die aufmerksamen Leser der Report-Nummern 4/78 („Neubau“) und 2/79 („Grundsteinlegung“) mögen sich die Augen reiben. Nur knapp sechs Monate sind verstrichen, seit Dr. H.-J. Trappe das „Bauopfer“ zunftgerecht in jene vorbereitete Kuhle eingebettet und dann zugemauert hat. Was für zahlreiche Firmenmitglieder wie eine ferne Verheißung geklungen haben mag, ist in kürzester Zeit mit Händen greifbare Wirklichkeit geworden: Der Rohbau steht! Bereits Mitte 1980 soll die Technische Abteilung in den bis dahin fertiggestellten fünf Gebäudekomplexen des Ersten Bauabschnitts ihre endgültige Bleibe finden, soll die „Eupener Straße“ aufgegeben sein. Kein Wunder also, daß die Mitglieder der Technischen Abteilung, neben den Männern vom Bau, das stärkste Kontingent bei der „Hebefeier“ stellten.

„Richtfest“

Of course, we consulted our dictionaries as to how we could translate this German word "Richtfest". What we found was not very convincing. Our English colleagues shook their heads when we came up with explanations like "topping-out ceremony" or "treat to the workmen on completing the frame-work of a new house". They made their own suggestions: "frame-work completing ceremony" for instance. Finally, we came to the conclusion to adhere to "Richtfest" and to ask the English speaking world to adopt this word like it adopted "Kindergarten".

As a result of the preceding linguistic efforts, we hope that you might now have a rough impression of what happened at the "Pappelwiese" on November 20th, last year.

The intention of our Board of Directors to unify PRAKLA-SEISMOS – which is at present scattered all over Hannover – "under one roof" has led to the first important steps: after the "foundation ceremony" on May 23rd, 1979, the "Richtfest" could then be celebrated, that meant that the initial work of the first stage of construction had been completed, comprising five buildings:

- Service Department
- Precision-Tool Workshops
- Laboratory
- Engineering Geophysics
- Vehicle Workshop/Forwarding Department

By mid-1980 the Technical Department will move from "Eupener Straße" to the newly-built complex. The second stage of construction, even larger than the first, will be tackled as soon as possible in order to house the "rest" of our company which now resides in the area of "Haar-", "Planck-" and "Wiesen-Straße", e. g. the Data Centre, by 1982/83.

The total complex, including parking space, covers an area of about 4700 m². It is situated next to the "Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe" ("Federal Institute for Geosciences and Raw Materials") and has favourable connections to the motorways ("Autobahnen"), the airport and the City.

Der Richtkranz wird hochgezogen ...
The "Richt"-wreath is raised ...



Während der Zeremonie ... und danach ...
During the ceremony ... and afterwards ...





Gegen 15 Uhr waren die Gäste zwischen den beiden Gebäuden versammelt, die einmal die Labors und die feinmechanische Werkstatt beherbergen sollen. Wer fror, hatte Gelegenheit, sich durch Eisgekühltes aufzuwärmen. Der Zimmerer-Polier eröffnete die Feier. Er tat dies in schwarzer Montur und Zylinder vom 1. Stockwerk des Laborgebäudes herab, und hinter einem Stück Holzverschalung stehend, auf dem festgenagelte Bauhandwerkzeuge verrietten, wessen Hände Arbeit man die Bauwerke verdankt. Nach dem „Richtsprüche“:

„Kranz und Bänder, frohe Zeiten
Grüßen stolz von dieser Höhe,
Wo nach guter zünft'ger Sitte
Heut als Zimmermann ich stehe . . .

. . . Deutsche Wirtschaft wachse, blühe,
Schöne Heimatstadt gedeih!
Schönster Lohn für alle Mühe
Der Erfolg der Arbeit sei.“

nahm der Polier einen tiefen, aber durchaus rituellen Schluck aus einem Glas, das er daraufhin von der Rednerbrüstung herab auf den Boden fallen ließ, wo es zerschellte. Wir alle ahnten, daß dies als gutes Omen zu bewerten war, so wie das Zerschellen einer Sektflasche am Schiffsbug dem getroffenen Gefährt glückhafte Fahrten verheißt. Langsam wanderte jetzt die schwere „Richtkrone“ vor unseren Augen in die Höhe. Die Musiker der Kapelle bliesen die Backen auf, hauten auf die Pauke und gaben so ihr Bestes.

Akt 2 der Hebefeiер spielte sich im Innern des Gebäudes „Feinmechanik“ ab. Die drei nun folgenden Reden vor dem Richtschmaus waren so fesselnd und informativ, daß selbst die Würstlbrater wie gebannt zuhörten und dabei ihre Würste zu wenden vergaßen, was den Raum für kurze Zeit in undurchdringliche Rauchschwaden hüllte.

Architekt W. Ziegemeier machte den Anfang. Wie wir es bei ihm schon gewohnt sind (Grundsteinlegung!), mischte er Aktuelles geschickt mit Kulturhistorischem, gestattete seinen Zuhörern also nicht, unreflektiert ins Blaue hinein zu feiern, sondern gestaltete seine Rede zu einem kleinen „Studium Generale“:

„Als wir Mitte April 1979 mit der Baustelleneinrichtung anfangen, lagen noch die Reste der Schneemassen eines langen, schlimmen Winters auf dem Baugelände. Am 23. Mai haben

Der Erste Bauabschnitt am 7. 11. 1979 The state of construction on 7. 11. 1979

- | | |
|-------------------------------|--|
| (1) Labor | Laboratory |
| (2) Feinmechanische Werkstatt | Precision-Tool Workshop |
| (3) Ingenieurgeophysik | Engineering Geophysics |
| (4) Service-Abteilung | Service Department |
| (5) Versand/KFZ. | Forwarding Department/
Vehicle Workshop |

wir mit der Grundsteinlegung und dem damit verbundenen „Bauopfer“ den Schutzgott für dieses Projekt offensichtlich gewinnen können; denn in etwa 8 Monaten Bauzeit wurden über 40.000 m³ umbauter Raum unfallfrei realisiert, das „Dach ohne Dachstuhl“ gerichtet und gedichtet.

Da seit 1300 allen am Bau Beschäftigten ein Trunk als „Hebwein“, seit dem 16. Jahrhundert als „Firstwein“ oder „Firstbier“ zusteht, treffen wir uns heute zur „Haushebung“ oder zur „Hebefeiер“. Ursprünglich gab es für die Bauleute nur das Trinken umsonst. Daß es auch etwas zum Essen geben muß, einen „Hebeschmaus“, steht zumindest seit dem 17. Jahrhundert fest . . .

Die deutschen und ausländischen Bauhandwerker, die Ingenieure und Architekten mit allen Mitarbeitern danken dem Bauherrn für die Einladung zum Richtfest. Sie danken für die damit verbundene Pflege der Tradition, sie gratulieren zu diesem wichtigen Bauabschnitt.

Für die bisherige Zusammenarbeit, auch die mit der Oberfinanzdirektion, den städtischen Ämtern, dem Planungsamt, den Genehmigungsbehörden und technischen Vereinen, möchten wir uns ausdrücklich und herzlich bedanken.“

Ministerialdirigent Dr. B. Kropff hielt die eigentliche Festansprache:

„ . . . Ich tue dies einmal als Vorsitzender des Aufsichtsrates, also des Organs, das gemeinsam mit der Geschäftsführung diesen Bau beschlossen hat und gemeinsam mit der Geschäftsführung die Verantwortung für ihn trägt. Darum ist es nur recht und billig – wobei man in Bausachen das Wort „billig“ nicht mißverstehen sollte – daß wir, Herr Dr. Trappe und ich, uns auch die Arbeit des Redens teilen und ich also, nachdem Herr Dr. Trappe bei der Grundsteinlegung gesprochen hat, einige Worte zum Richtfest sage.



**Wurstbraterei im Gebäude „Feinmechanik“
Barbecue in the future Precision-Tool Workshop**

Es ist zunächst ein Dank an alle, die dazu beigetragen haben, daß wir dieses Richtfest rechtzeitig vor Wintereinbruch feiern können und das Werk, soweit erkennbar, wohlgeraten ist. Herr Architekt Ziegemeier hat mich durch einen monatlichen Bericht über den Fortgang der Arbeiten auf dem laufenden gehalten. In diesem Bericht ist mehrfach zum Ausdruck gekommen, wie sehr der Einsatz und die Tüchtigkeit der Beschäftigten, namentlich auch der ausländischen Beschäftigten der beteiligten Baufirmen, zum schnellen Entstehen des Rohbaus beigetragen hat. Auch Ihnen, Herr Finanzpräsident Passow und Ihren Mitarbeitern, gebührt Dank für Ihre Hilfe bei der Beschaffung des Grundstücks, das uns durch seine günstige Verkehrsanbindung und durch seine Lage besonders geeignet erschien. Gemeinsam mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, die künftig unser Nachbar sein wird, soll hier ein Zentrum der deutschen Geophysik entstehen, das ihr auch künftig weltweite Anerkennung sichert."

Dr. B. Kropff stattete Dank ab dem Polier für seinen Richtspruch, insbesondere Dank der Geschäftsführung und jenen Mitarbeitern unserer Firma,

„für die eine erhebliche Mehrarbeit mit diesem ersten Bauabschnitt verbunden war und weiterhin verbunden sein wird. Gemeinsam hoffen wir, daß dieses Bauvorhaben nun so weitergeht, wie wir es eigentlich schon vom Standort her erwarten dürfen. Denn wir bauen ja, so steht es jedenfalls auf der Einladung, auf der Pappelwiese, und die Pappel ist bekanntlich ein Baum, der besonders schnell und besonders gerade wächst.“

Danach kam Dr. B. Kropff auf die Legitimation der Bundesrepublik zu sprechen, als Eigentümerin unserer nach privatwirtschaftlichen Prinzipien arbeitenden Gesellschaft zu fungieren und auf ihren Wunsch, die PRAKLA-SEISMOS als Instrument zur Verbreiterung der bundesdeutschen Energie- und Rohstoffbasis zu fördern und zu stärken.

„Hier liegt das Interesse des Bundes an dieser Gesellschaft: Er will gesichert sehen, daß sie die Suche nach Lagerstätten mit der besten Technik, dem größten Wissen und dem fortschrittlichen Gerät fortsetzt. Und in diesem Zusammenhang

stehen auch die Gebäude, deren Richtfest wir heute feiern. In ihnen soll das technische Gerät der Seismik fortentwickelt werden, die Geräte der seismischen Telemetrie zum Beispiel, die Meßsonden für Bohrlöcher und Kavernen, die Streamer und die Navigationssysteme. Als ich vor etwa drei Jahren zum erstenmal durch die Gebäude der Eupener Straße ging, war ich doch erschrocken über den Unterschied zwischen dem Zustand der Gebäude dort und dem hohen technischen Stand des Gerätes, das in ihnen hergestellt wurde. Geschäftsführung und Aufsichtsrat waren gemeinsam der Ansicht, daß wir den Technikern der PRAKLA bessere bauliche Bedingungen schaffen müssen, wenn wir sicher sein wollen, daß der internationale Stand dieser Gesellschaft im Bereich der Geräteherstellung gehalten und ausgebaut werden kann.

Ich bin überzeugt, daß wir diesem Ziel mit dem heutigen Richtfest erheblich näher kommen. Vielleicht wird das, was hier gebaut wird, nicht ganz so vornehm sein wie der erste Geschäftsraum der PRAKLA in einem friderizianischen Palais in Berlin. Ich bin aber sicher, daß die neuen Arbeitsräume der technischen Abteilungen mit großer Sorgfalt auf die Anforderungen der Produktion zugeschnitten sind und ein übersichtlicheres, rationelleres Arbeiten ermöglicht wird. In der Durchführung dieses Bauvorhabens, dem ja als zweiter Bauabschnitt ein wesentlich größerer Kreuzbau folgen und allen Abteilungen der PRAKLA in Hannover eine gemeinsame Unterbringung schaffen soll, kommt zugleich auch das Vertrauen von Geschäftsführung, Aufsichtsrat und Bund in die Zukunft dieser Gesellschaft zum Ausdruck.“

Zuletzt sprach Dipl.-Ing. B. Niehaus im Namen der ausführenden Arbeitsgemeinschaft Hochtief/Strabag. Er erklärte, daß die „Männer vom Bau“ nicht nur mit großem Kraftaufwand gearbeitet hätten, sondern auch in großer Anzahl zu feiern bereit seien.

„Vor fast genau 6 Monaten – bei der Grundsteinlegung – habe ich Ihnen versprochen, daß die Arbeitsgemeinschaft alles unternehmen werde, um für eine baldige Zusammenführung der „PRAKLA-SEISMOS-Mitarbeiter“ zu sorgen. Ich glaube, sagen zu können, daß die Männer vom Bau dieses Versprechen voll eingehalten haben. In einer 6monatigen Bauzeit haben wir mit ca. 65–85 Mann bei jeder Witterung diese Bauten erstellt und hoffen, daß Sie mit dem bisherigen Ergebnis unserer Arbeit ebenso zufrieden sind wie wir . . .“

Zuletzt wünschte B. Niehaus:

„dem Bauherrn, daß das Gebäude termingerecht fertig wird. Wir werden alles tun, damit er weiterhin mit uns zufrieden ist. Wir hoffen aber auch, daß diese Gebäude bald zu klein sein werden, damit wir Ihnen auch künftig, genauer gesagt beim 2. Bauabschnitt, behilflich sein können.

Der Baustelle wünsche ich, daß die Arbeiten zügig und ohne jeglichen Unfall zu Ende geführt werden.

Uns allen wünsche ich, daß wir uns gesund bei der Einweihung wiedersehen werden.

Viel Spaß und viel Vergnügen!“

Das hatten wir dann auch – beim Richtschmaus.

3D-Seismik

R. Bading

Die Serie von 3D-Case-Histories wurde im Report 3+4/79 mit dem Artikel „Flachgründige seismische Untersuchung mit hoher Auflösung“ eröffnet. Der für das vorliegende Heft eingeplante Beitrag über ein mitteltiefes Objekt wird bis zum Report 2/80 zurückgestellt, der vor allem dem Kohlebergbau gewidmet sein soll. Dafür wurde das „tiefe“ Projekt für Report 1/80 vorgezogen. Für die Erlaubnis zur Veröffentlichung des Konzeptes einer in der Schweiz durchgeführten flächenseismischen Vermessung danken wir der BEB, Gewerkschaften Brigitta und Elwerath Betriebsführungsgesellschaft mbH. Verschiedene der Abbildungen wurden bereits in der PRAKLA-SEISMOS Information Nr. 19 „3-D Seismics“ und auf der Ausstellung der EAEG-Tagung im Juni 1979 in Hamburg gezeigt. Einige Gesichtspunkte dieser Vermessung wurden im November 1979 von den Herren Schoop und Dr. Dürschner (BEB) gelegentlich der DGMK-Tagung in Hamburg vorgeführt.

Case History No. 2

Tiefes Objekt: 3D-Messung mit VIBROSEIS*) in den Schweizer Bergen

Die VIBROSEIS-Methode ist seit vielen Jahren eine anerkannte Alternative zur konventionellen sprengseismischen Prospektion. Das gilt vor allem, wenn aus mancherlei Gründen Bohrungen und Sprengungen nicht in Betracht kommen (Bebauung, Umweltschutz, Unwirtschaftlichkeit konventioneller Methoden etc.). Die Vorteile der VIBROSEIS-Methode kommen besonders aber dann zur Geltung, wenn hohe Grade der Überdeckung erforderlich werden. Die mittlere Leistung je Arbeitsschicht ist mit 60 Sendestationen etwa doppelt so hoch wie in der Sprengseismik. Diese große Sende-Intensität läßt die VIBROSEIS-Methode für flächenseismische Prospektion so besonders geeignet erscheinen.

In unserem Meßgebiet waren bereits einige VIBROSEIS-Linien vermessen worden. Für eine gesicherte Lozierung einer tiefen Explorationsbohrung reichten die hierbei gewonnenen Informationen jedoch nicht aus. Daher entschloß sich der Auftraggeber, eine flächenhafte seismische Messung durchführen zu lassen, um die geplante Tiefbohrung mit einem Minimum an Risiko ansetzen zu können. Im folgenden möchten wir zeigen, wie eine Fläche von ca. 17 km² im Untergrund auch mit einer „nur“ 48spurigen Apparatur in recht wirtschaftlicher Weise lückenlos vermessen werden kann. Eine Profilserie am Ende des Artikels demonstriert die Qualität der gewonnenen Ergebnisse.

*) Trade mark and Service mark of Continental Oil Co.

3-D Seismics

The series of 3-D Case Histories was started in Report 3+4/79 with the article "Shallow Seismic Exploration with High Resolution". The article about a middle deep target, intended for the present edition, will be deferred until Report 2/80 which shall be dedicated, above all, to coal mining. For that reason, the "deep" project was preferred for the Report 1/80. We thank BEB, Gewerkschaften Brigitta und Elwerath Betriebsführungsgesellschaft mbH, for the permission to publish the 3-D concept. Several of the illustrations were already shown in PRAKLA-SEISMOS Information No. 19 "3-D Seismics", and in the EAEG congress exhibition in June 1979 in Hamburg. Some viewpoints of this survey were presented by Mr. Schoop and Dr. Dürschner (BEB) in November 1979 on the occasion of the DGMK congress in Hamburg.

Case History No. 2 Deep Target: VIBROSEIS*) 3-D Survey in the Swiss Mountains

The VIBROSEIS method has been for many years a recognized alternative to conventional explosive seismic prospecting. This is especially true if, for various reasons, drilling and shooting is not possible (built-up area, environmental protection, uneconomical conventional methods etc.). The advantages of the VIBROSEIS method become particularly important when higher

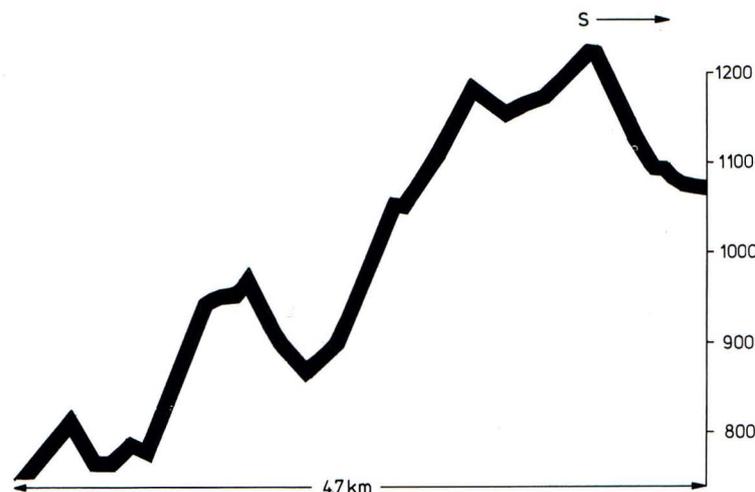


Fig. 1
Relief der Geophonlinie L 4 (überhöht)
Relief of geophone line L 4 (exaggerated vertical scale)

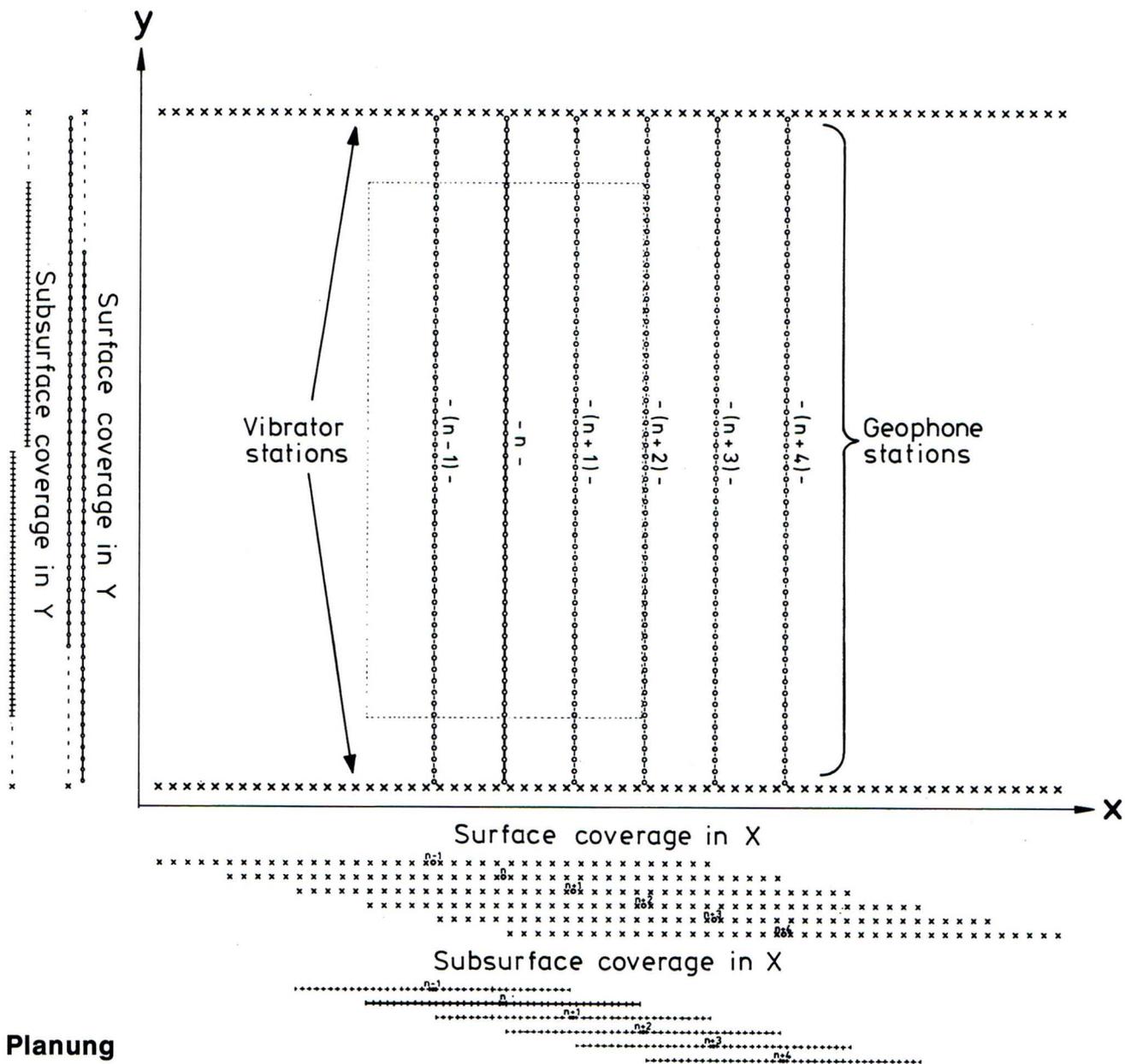


Fig. 2
 'Leiter-System', 4fache Untergrundüberdeckung
 'Ladder-system', 4-fold subsurface coverage

Planung

Wie man eine flächenhafte seismische Vermessung durchführt, hängt naturgemäß in erster Linie vom Ziel der Messung ab, aber auch – und zwar in höherem Maße als in der Linienseismik – von äußeren Geländebedingungen wie Relief, Bewuchs, Bebauung und Zugangsmöglichkeiten. Die angestrebte seismische Auflösung bestimmt die Wahl der Meßparameter, andererseits aber spricht auch die Kostenfrage ein deutliches Wort mit. Denn die Abstände von Sender- und Empfängerstationen sowie der Überdeckungsgrad bestimmen die Kosten in der Flächenseismik weit stärker als in der Linienseismik. Es gibt aber gewisse Minimumbedingungen für den Aufwand, ohne deren Einhaltung das Meßziel möglicherweise verfehlt wird. Darüber später noch einiges. Zunächst soll das unserer Messung zugrundegelegte Schema diskutiert werden.

Aus früheren Messungen in diesem Gebiet war bekannt, daß brauchbare Reflexionen i. a. erst bei Abständen von mehr als 1000 m zwischen Vibrator- und Empfängerstationen erhalten werden und daß die optimalen Distanzen zwischen 3 und 6 km liegen. Die gewünschten Informationen aus dem interessierenden Bereich beginnen erst bei Laufzeiten von mehr als 1,6 s. Ein geeignetes Meßschema müßte also – bei Mindestabständen von 1000 m zwischen Sende- und Empfängerstationen – für die Untergrundpunkte im entscheidenden zentralen Bereich des Meßgebietes die optimalen Distanzen von 3 bis 6 km aufweisen. Zu diesen seismisch bedingten Ein-

degrees of coverage are required. The average performance of 60 transmitter stations per working shift is approximately double the amount normally achieved in conventional seismics. This large transmitter intensity, in particular, makes the VIBROSEIS method so suitable for areal seismic prospection.

In our survey area some VIBROSEIS lines had already been surveyed. The information thereof, however, did not provide conclusive results for a well-defined site of a deep exploratory well. As a consequence, the client decided to carry out an areal seismic survey. In the following, we would like to show how an underground area of approx. 17 km² can be covered in a very economical way with a consistent grid of seismic data using "only" a 48 trace instrument. A series of profiles at the end of the article demonstrates the quality of the results obtained.

schränkungen kommt eine weitere und sehr gravierende hinzu: die Topographie. Die von Vibratoren befahrbaren Wege verlaufen am südlichen Rand des Meßgebietes etwa in E-W-Richtung, im Norden etwa in SW-NE-Richtung. Das dazwischen liegende eigentliche Meßgebiet ist waldbestandenes Berggelände und weist ein Relief mit Höhen zwischen 600 m und 1300 m auf, mit Steilhängen bis zu 45° (s. Fig. 1).

All diesen Bedingungen wird ein Meßschema gerecht, das wir „Leitersystem“ genannt haben (s. Fig. 2): Die Vibratoren bewegen sich längs „Holmen“ einer Leiter, die Geophonstationen sind auf den „Sprossen“ angelegt, also auf Linien senkrecht dazu. Der Meßvorgang ist dabei wie folgt: Von den 60 Geophonstationen einer Sprosse werden je 48 registriert, die 48 nördlichen von den Vibratorstationen der südlichen Vibratorlinie, die 48 südlichen von der nördlichen Vibratorlinie aus. Betragen die Abstände zwischen den Sprossen $n-1$, n , $n+1$, usw. das Fünffache der Abstände der Vibratorstationen, dann genügen je 10 Stationen auf den Vibratorlinien, symmetrisch zu den betreffenden Geophonlinien angeordnet, um eine vollständige Einfachüberdeckung der Gesamtfläche zu erzielen. Je 20 Sendestationen ergeben eine zweifache, je 30 eine dreifache, je 40 eine vierfache Überdeckung, wie das Schema der Untergrundüberdeckung in x-Richtung zeigt. Die Vibratorstationen sind dabei mehrfach anzufahren. Das Überdeckungsschema in y-Richtung zeigt eine lückenlose Einfachüberdeckung. Soweit die Theorie.

Ein paar Worte zu den Meßparametern: Eines der wesentlichen Ergebnisse einer 3D-Messung ist die dreidimensionale Migration. Voraussetzung für diesen Prozeß ist eine angemessene „horizontale Samplingrate“, das ist die Samplingrate in der Längendimension, somit das logische Äquivalent zur wohlbekannteren Datensamplingrate im Zeitbereich (1, 2 oder 4 ms). Dies gilt in gleicher Weise auch für die zweidimensionale Migration.

Hier ist nicht die Stelle, um allgemein über das Samplingtheorem zu sprechen. Aber da man die Wahl der horizontalen Samplingrate in die Überlegungen einbeziehen muß, will man das Ergebnis eines Migrationsprozesses nicht durch sogenannte Alias-Effekte gefährden, sei hier zumindest der formelmäßige Zusammenhang angegeben. Für den Gitterabstand $\frac{\Delta x}{2}$ und $\frac{\Delta y}{2}$ (in m) der Datenpunkte wird gefordert:

$$\frac{\Delta x}{2} \leq \frac{\tilde{V}}{4 f_{\max} \cdot \sin \theta}$$

$$\frac{\Delta y}{2}$$

Dabei ist:

\tilde{V} : RMS-Geschwindigkeit bis zu den betreffenden Laufzeiten (in m/s)

f_{\max} : Obere Grenzfrequenz (in Hz) der Signale

θ : Größte Horizontneigung

Bei hohen Geschwindigkeiten (4500 m/s), tiefen Frequenzen (≤ 30 Hz) und kleinen Neigungen ($< 15^\circ$) wird der zulässige maximale Abstand der Datenpunkte ($\frac{\Delta x}{2}$, $\frac{\Delta y}{2}$) leicht eingehalten (wegen $\frac{4500}{4 \times 30 \cdot 0,258} = 150$ m), wenn die beabsichtigten Geophongruppen- und Vibratorstationsabstände (Δx , Δy) 100 m betragen, dem Maximalabstand, der mit unseren Meßkabeln mit 110 m-Abgriffen normalerweise realisierbar ist.

Planning

How one carries out an areal seismic survey naturally depends primarily on the aim of the survey, but also – and indeed to a greater extent than in line seismics – on terrain conditions such as relief, vegetation, built-up areas and access possibilities. The choice of the survey parameters is determined by the desired seismic resolution, on the other hand the question of cost has to be carefully considered. This is because the spacing of transmitter and receiver stations, as well as the degree of coverage, determine the cost of areal seismics far more than in line seismics. There are certain minimum expenditure conditions, however, without which the survey aim cannot be adhered to successfully. This will be dealt with later. Next, the concept of our survey will be discussed.

From earlier surveys in this area it was known that useable reflections are received only when the distance between the vibrator and receiver stations is more than 1000 m, and that the optimum distance lies between 3 km and 6 km. The information desired is obtained only after 1.6 s reflection time. A suitable concept, therefore, must make sure that the zone of most prospective interest in the central area is covered by data based on the optimum offsets of 3 to 6 km, and must maintain the minimum offsets of 1000 m between vibrators and geophone groups. To add to this seismic limitation there is a further and very aggravating restriction: the topography. The passable routes for the vibrators run approx. E-W in the southern margin of the survey area and SW-NE in the north. The survey area situated in between is wooded mountain terrain with heights between 600 m and 1300 m and with steep slopes up to 45° (see fig. 1).

These aforementioned conditions are met in a survey scheme that we have called "the Ladder-System" (see fig. 2): the vibrators move along the „uprights“ of the ladder, whilst the geophone stations are laid out on the „rungs“, and consequently are situated on perpendicular lines. The survey procedure is as follows: from the 60 geophone stations of a rung only 48 are active for each recording, the northern 48 respond to the vibrator stations on the southern vibrator line, the southern 48 to those on the northern vibrator line. When the spacing between the rungs $n-1$, n , $n+1$ and so on amounts to five times the spacing between the vibrator stations, then every 10 stations on the vibrator lines, arranged symmetrically to the corresponding geophone lines, are enough to obtain complete single-fold coverage of the total area. Every 20 transmitter stations yield a two-fold, every 30 a three-fold and every 40 a four-fold coverage, as the diagram of the underground coverage in the x-direction shows. In doing so, the vibrator stations are repeatedly used. The coverage diagram shows a consistent single-fold coverage in the y-direction. The theory so far.

A few words about the survey parameters: one of the essential results of a 3-D survey is the three-dimensional migration. A requirement for this process is an appropriate "horizontal sampling rate", i. e. a sampling rate in the longitudinal dimension, and therefore the logical equivalent to the familiar data sampling rate in the time domain (1, 2 or 4 ms). (This comment refers to 2-D migration as well.)

This is not the place to speak generally about the sampling theorem. However, because the choice of the horizontal sampling rate must be included in the

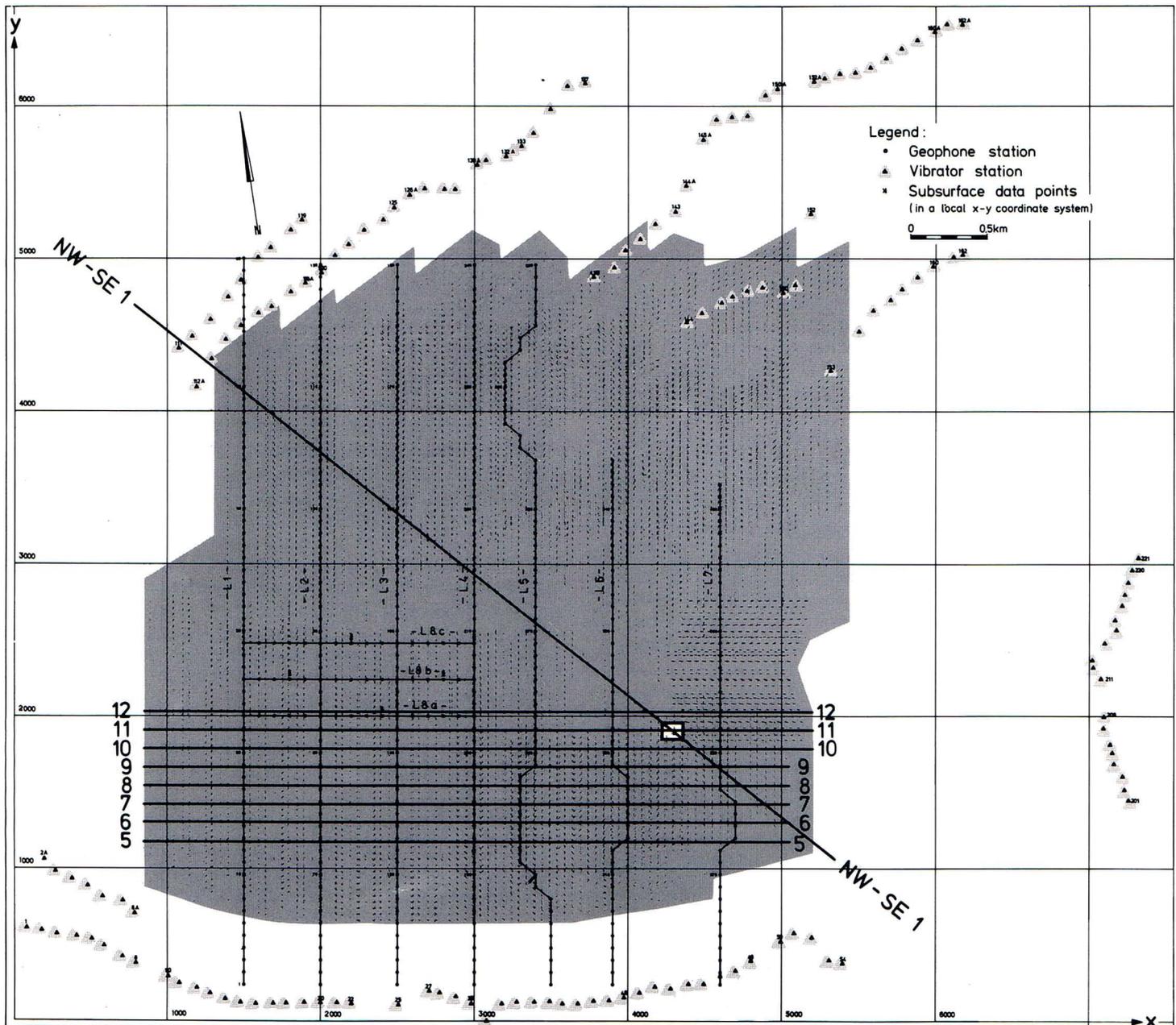


Fig. 3
Lageplan mit Untergrundüberdeckung (schattiert), Geophonlinien L 1 bis L 8 und Vibratorstationen. Linien 5 bis 12 markieren eine Serie 36fach-gestapelter Profile, Linie NW-SE 1 die Lage eines nach der Finite-Difference-Methode 3D-migrierten Profils.

Location map showing scatter of data points (shaded), geophone lines L 1 to L 8 and vibrator stations. Lines 5 to 12 mark a series of 36-fold stacked sections, and line NW-SE 1 the position of a 3-D migrated section (Finite-Difference).

Nach sorgfältiger Geländeerkundung durch Truppführer Dr. W. Glück und den 3D-erfahrenen Feldsupervisor H. Arnetzl ergab sich, was der Lageplan in Fig. 3 zeigt: Die vier westlichen Geophonlinien ließen sich als „Sprossen“ L1 bis L4 verwirklichen, die übrigen nur mit Verbiegungen und Verkürzungen. Allerdings waren die beabsichtigten Geophongruppenabstände von 100 m wegen der bis 45° steilen Berghänge auf 80 m zu redu-

considerations, if the migration is not to be impaired by the so-called alias-effect, at least the respective formula may be given. Minimum spacings $\frac{\Delta x}{2}$ and $\frac{\Delta y}{2}$ (in m) in the subsurface grid are postulated from the equation (in m):

$$\frac{\Delta x}{2} \leq \frac{\tilde{V}}{4 f_{\max} \cdot \sin \theta}$$

$$\frac{\Delta y}{2}$$

where

\tilde{V} = RMS velocity to the respective travel time (in m/s)

f_{\max} = highest frequency component of the signals (in Hz)

θ = largest dip expected

At high velocities (4500 m/s), low frequencies (≤ 30 Hz) and small dips ($< 15^\circ$), the maximum permissible spacing of the data points ($\frac{\Delta x}{2}, \frac{\Delta y}{2}$) is easily adhered to (because $\frac{4500}{4 \times 30 \cdot 0,258} = 150$ m), when the spacings

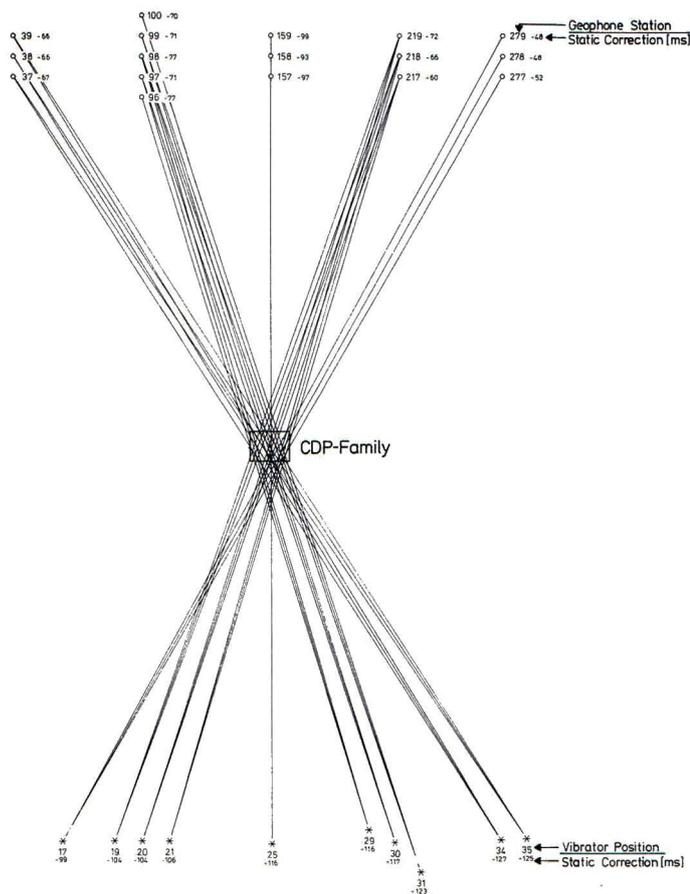


Fig. 4
 'Spinne' und 'CDP-Familie'. Die Darstellung zeigt die Horizontalprojektion der Strahlenwege zwischen Sender und Empfänger, deren Datenpunkte innerhalb einer gewählten Integrationsfläche von 120 m x 150 m liegen und eine Stapelspur ergeben.

'Spider' and 'CDP-Family'. The graph shows the horizontal projection of the ray-paths, the data points of which lie within a chosen integration area of 120 m x 150 m, resulting in one stacked trace.

Δx and Δy at the surface are as large as 100 m. This is the maximum spacing normally realizable with our survey cables with 110 m spans.

After careful terrain reconnaissance by party chief Dr. W. Glück and the 3-D experienced field supervisor H. Arnetzl, the site plan shown in fig. 3 could be realized as straight-line rungs L1 to L4, the remaining lines with deformations and shortenings. However, the intended geophone group spacing of 100 m had to be reduced to 80 m because of the steep mountain slopes. The shortened lines L6 and L7 end in the north at steep rock walls. The gap in the underground net arising from these shortenings could be closed through the cross lines L8a, b and c, the vibrator stations being positioned 2 km east of the survey area. The southern vibrator stations lay on a slightly crooked ladder upright, whilst the northern ones had to be located on portions of different, but almost parallel, roads which run obliquely to the geophone-line rungs. The north upright is, therefore, split into five parts. The distances between the vibrator stations were apportioned in such a way that the x-component amounted to 100 m, which resulted in a data-point mesh width of 50 m in the x- and 40 m in the y-direction. After all, the data grid and the 4-fold degree of coverage strived for, as well as the postulated transmitter-receiver distances, could all be adhered to and the project as a whole realized.

zieren. Die verkürzten Linien L6 und L7 enden im Norden an steilen Felswänden. Die dadurch entstehende Lücke im Untergrundnetz konnte durch die Querlinien L8a, b und c geschlossen werden, angeregt von Vibratorstationen 2 km östlich des Meßgebietes. Die südlichen Vibratorstationen liegen erkennbar auf einem – wenn auch gekrümmten – Leiterholm, während die nördlichen auf Abschnitten von verschiedenen, parallelen Wegeabschnitten zu plazieren waren, die schiefwinklig auf die Sprossen zulaufen. Der Nordholm ist also in fünf Teile aufgesplittet. Die Abstände zwischen den Vibratorstationen wurden so bemessen, daß die X-Komponenten 100 m betragen, was zu Maschenweiten der Datenpunkte von 50 m in x- und 40 m in y-Richtung führte. Immerhin, das gewünschte Datenpunktgitter im Untergrund, die angestrebte 4fach-Überdeckung sowie die postulierten Sender-Empfänger-Distanzen waren einzuhalten und das Projekt war als ganzes realisierbar.

Durchführung

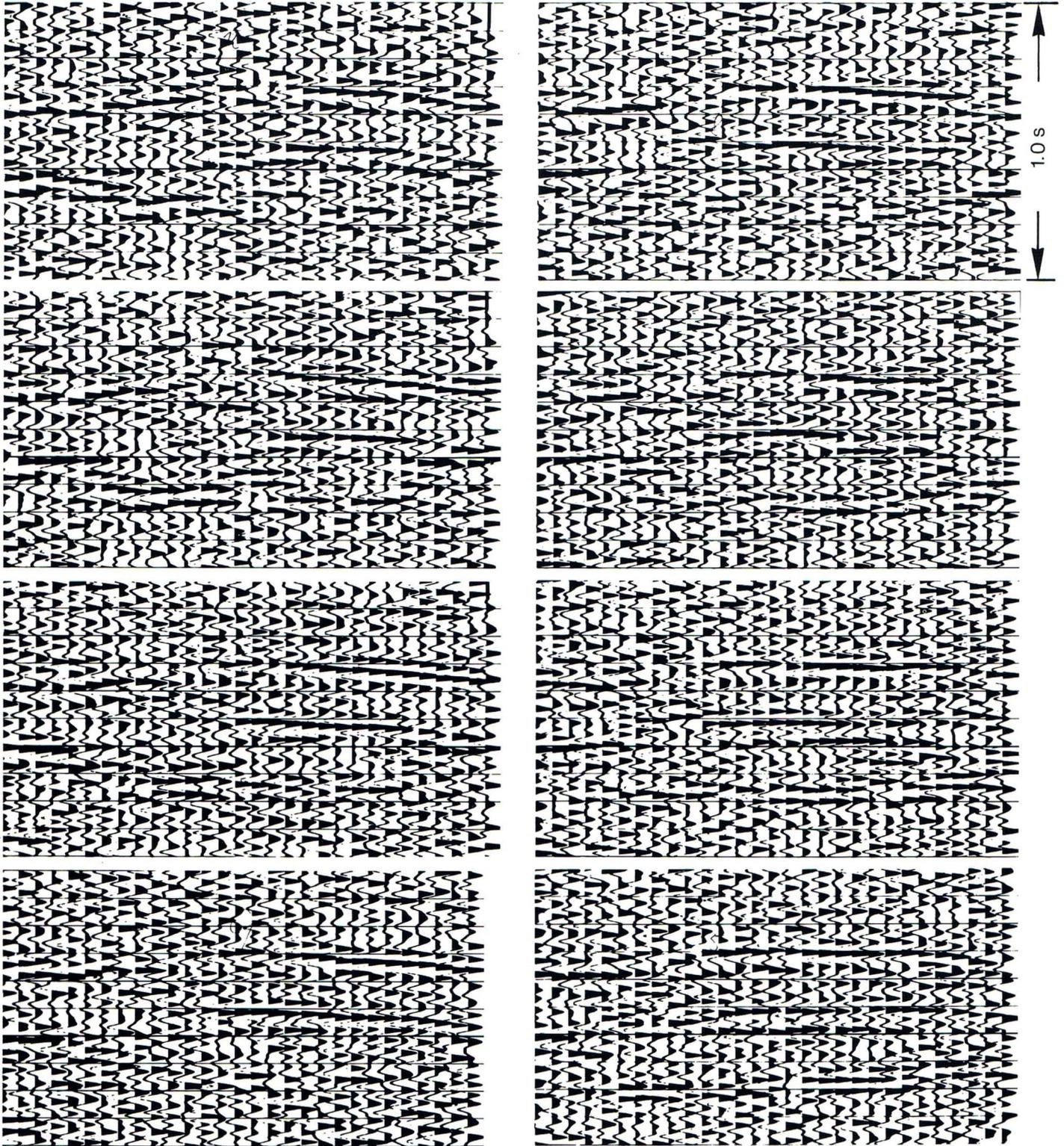
Die übliche Ausrüstung des VIBROSEIS-Meßtrupps brauchte nicht verändert zu werden; allerdings mußte die Gruppe der Topographen beträchtlich verstärkt werden, und zwar auf zwei 4-Mann-Gruppen für die Absteckung und Lageeinmessung von Vibrator- und Geophonstationen in einem örtlichen xy-Koordinatensystem (s. Fig. 3) und zwei 2-Mann-Gruppen zur Höhen-einmessung. Verglichen mit linienseismischen Messungen, bei denen man nötigenfalls seitlich ausweichen kann, müssen an die Vermessung der Koordinaten von Sende- und Empfängerstationen ungleich höhere Genauigkeitsansprüche gestellt werden, um die dyna-

Execution

The equipment of a normal VIBROSEIS survey crew did not need to be modified; the topographical group, however, had to be substantially reinforced, amounting to a total of two 4-man groups for horizontal survey and positioning of geophone and vibrator stations in a local coordinate system (see fig. 3), and two 2-man groups for station levelling. Compared with line seismic surveys, where certain lateral station displacements can be tolerated without loss in accuracy, higher accuracy demands are required in areal surveying, because deviations from the intended positions will necessarily cause errors in dynamic corrections. The difficult terrain, with its steep slopes, short sights and sometimes thick underwood with tall trees, was a real challenge to the surveyors and their helpers.

The average elevation was approx. 1000 m, whilst the elevation difference throughout the geophone lines amounted to 400 m and even reached over 550 m along geophone line L5. Therefore, the topographical team, and also the cable and geophone teams, had to secure themselves here and there with ropes like climbers.

Luckily, the weather in the first half of September 1978 was very favourable for the survey, only a little rain fell. Otherwise it would have been hardly feasible to do the



mischen Korrekturen nicht durch Fehler in der Geometrie zu gefährden. Das schwierige Gelände mit steilen Hängen, kurzen Sichten und teilweise dichtem Hochwald- und Unterholzbestand waren eine Herausforderung an die Vermessungsingenieure und ihre Helfer.

Die mittlere Geländehöhe lag bei etwa 1000 m, die Höhenunterschiede innerhalb der Geophonlinien betragen durchweg mehr als 400 m, längs der Geophonlinie L5 sogar über 550 m. Die Topographen und natürlich auch die Kabel- und Geophonmannschaften mußten sich daher streckenweise mit Seilen bergsteigerisch sichern.

Fig. 5
Ausschnitte aus acht benachbarten Stapelprofilen. Jede Spur resultiert aus den Datenpunkten – in der Regel 36 – einer 'CDP-Familie' (s. auch Fig. 4).

Portions of eight adjacent stacked sections. Every trace is the gather of, in principle, 36 data points of one 'CDP-Family' (see fig. 4).

Glücklicherweise war das Wetter in der ersten Septemberhälfte 1978 für die Messungen sehr günstig, es fiel nur wenig Regen. Sonst wären die Messungen kaum in 9 Feldarbeitstagen durchführbar gewesen. Wie üblich wurden die seismischen Aufnahmen nachts durchgeführt, das Auslegen und Aufnehmen der Geophonstationen erfolgte tagsüber.

Feldtechnik

Bei der Diskussion unseres „Leiter-Systems“ wurde der Ablauf der Meßprozedur schon vorweggenommen: Von den in der Regel 60 Geophonstationen einer Linie wurden die jeweils 48 sendefernen Geophonstationen registriert. Die Mura-Box wurde dabei nur beim Wechsel der Sendeseite geschaltet. Drei Vibratoren mit 30 m Abstand voneinander blieben während der 16 aufeinanderfolgenden Vibrationen auf derselben Stelle stehen und bewegten sich dann um ca. 100 m weiter zur nächsten Station. (Patternfahren hätte wenig Sinn gehabt, da die Pattern nur entlang der Straßen hätten gefahren werden können.) Störwellendämpfung fand also nur auf der Empfängerseite statt.

Statistik der Feldarbeiten

Reine Meßzeit:	83,5 Std.
Zeit für Tests:	4,0 Std.
Feld-Arbeitszeit:	87,5 Std., d. h. knapp neun 10-Stundentage
Vermessene Fläche im Untergrund:	17,36 km ²
Vibratorstationen:	561
Durchschnittliche Zahl der gemessenen Stationen pro Nacht:	67
Kurz-Refraktionslinien für statische Korrekturen:	20
Aufzeitmessungen:	7

Korrekturen

Ein großer Teil des Meßgebietes ist mit Moränen bedeckt, deren wechselnde Mächtigkeiten durch Refraktionslinien und deren vertikale Geschwindigkeiten durch Aufzeitmessungen ermittelt werden mußten, damit der Moräneneinfluß „weggerechnet“ werden konnte. Die eigentlichen Höhenkorrekturen sind wegen des starken Geländereiefs natürlich beträchtlich. Die Höhenunterschiede zwischen Erdoberfläche und Bezugsniveau reichen von +565 m bis -97 m. Wie unterschiedlich die Laufzeiten der Strahlenwege sein können, die einer ‚CDP-Familie‘ von 36 Wertepaaren angehören, läßt sich in Figur 4 ablesen, wo an den Positionen der betreffenden Geophon- und Vibratorstationen die Werte der statischen Korrekturen vermerkt sind. Die maximalen Differenzen in den statischen Korrekturen innerhalb einer CDP-Familie, liegen bei ca. 150 ms.

Processing

Zur Datenverarbeitung seien noch einige Anmerkungen gemacht: Um die seismischen Spuren mit automatischen statischen Nachkorrekturen (3D-ASTA) versehen zu können, wurden jeweils neun 4fach-gestapelte Spuren einer Untergrundfläche von 120 m x 150 m zu einer Referenzspur zusammengefaßt. Die vier Ausgangsspuren einer Stapelung wurden dann mit der entsprechenden Referenzspur gekreuzkorreliert, um die Zeitdifferenzen als erste Annäherung der statischen Restkorrektur

survey in 9 fieldwork days. As usual, the seismic recording was carried out by night, the cable and geophone work was done by day.

Field Technique

In the discussion of our „Ladder-System“ the execution of the survey procedure was already anticipated: from the usual 60 geophone stations of a line, the 48 transmitter-distant geophone stations were always used for recording. The trace-switching box was used only after having exchanged the vibrator positions from N to S and vice versa. Three vibrators, at a spacing of 30 m from one another, remained at the same place for 16 successive vibrations and then were moved about 100 m further to the next station. (Pattern driving would have been pointless, because the vibrators could only travel along the roads, i. e. more or less perpendicular to the geophone lines.) Damping of surface waves, therefore, was taken over by the receiver side only.

Field Work Statistics

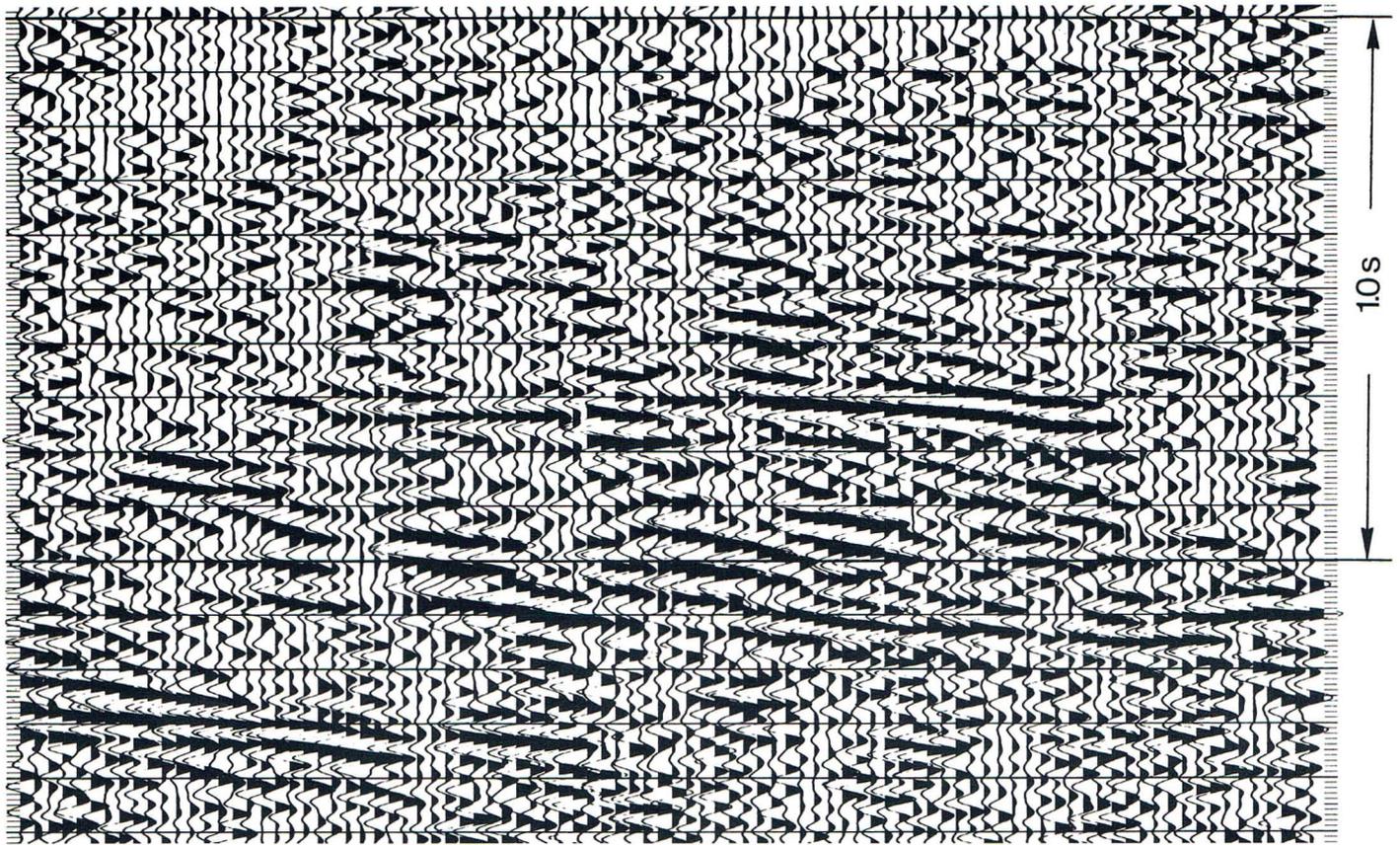
Actual survey time:	83.5 hrs
Time for tests:	4.0 hrs
Field work time:	87.5 hrs, i. e. barely nine 10 hr days
Subsurface area surveyed:	17.36 km ²
Vibrator stations:	561
Average number of stations surveyed per night:	67
Short refraction lines for static corrections:	20
Uphole-time surveys:	7

Corrections

A large part of the survey area is covered with moraine, the varying thickness of which had to be found by short-refraction surveys, whilst the vertical velocities of which had to be ascertained by several uphole surveys, in order to remove the influence of the moraine cover. Due to the strong relief the actual elevation corrections are, naturally, considerable. The elevation difference between the earth's surface and datum plane ranges from +565 m to -97 m. The actual travel times of the ray paths, which belong to one „CDP family“ of 36 pairs of values, can be derived from fig. 4, where, at the positions of the corresponding geophone and vibrator stations, the values of the static corrections are given. The maximum time-correction differences within a „CDP family“ were about 150 ms.

Processing

Only a few remarks will be made with regard to data processing: in order to provide the individual base traces with automatic static residual corrections (3D-ASTA), always nine 4-fold CDP traces of an area of 120 m x 150 m in the subsurface were combined to a reference trace. The four base traces of a stack position were cross-correlated with the respective reference trace to determine the time differences which give the first approximation of static residual corrections. These travel-time shifts were split into surface-consistent geophone and emitter station corrections. The complete 3-D residual static correction process consists of three such runs to determine the final corrections (for details



zu ermitteln. Diese Zeitdifferenzen wurden in ‚oberflächenkonsistente‘ sende- und empfangsseitige Komponenten aufgeteilt. Eine komplette Bestimmung der Restkorrekturen (3D-ASTA) besteht aus drei solcher Läufe (siehe hierzu: W. Houba „3D-Processing“ in Report 2/79).

Um das Signal-Noise-Verhältnis in den Profilausspielungen für die Interpretation zu verbessern, wurden wiederum neun benachbarte 4fach-gestapelte Spuren zu einer quasi-36fachen Summenspur zusammengefaßt, was somit zu Spurbständen von 150 m führte (s. Fig. 5). Dieser Schritt war durch die Tatsache gerechtfertigt, daß in unserem Falle kein Verlust an seismischer Auflösung mit dem größeren (150 m-)Spurbstand verbunden war, wie unsere Diskussion der maximalen horizontalen Samplingrate ergab. Es hatte sich ja gezeigt, daß 150 m horizontale Samplingrate die Bedingungen für den Migrationsprozeß erfüllt. Gilt das eben Gesagte für die Migration, dann gilt dies sicherlich auch für die unmigrierten Stapelprofile.

Zusammenfassung

Der Wunsch des Kunden nach detaillierteren strukturellen Informationen sowie die schwierigen Geländebeziehungen in einer Gebirgslandschaft erzwangen die Anwendung einer speziell zugeschnittenen flächenhaften seismischen Vermessung. Die VIBROSEIS-Methode hatte sich bereits vorher in dieser Gegend bewährt. Jetzt wurde sie erfolgreich in eine 3D-Vermessung nach dem „Leiter-System“ integriert. Die Vermessung, die eine Untergrundfläche von über 17 km² 4fach überdeckte, wurde in nur neun Feldarbeitstagen durchgeführt. Die Ergebnisse waren von guter Qualität und ermöglichten eine zuverlässige Interpretation.

Fig. 6
3D-migriertes Profil (Wellengleichungsmethode) mit Kohärenzfilterung, unter Verwendung 4fach-gestapelte Spuren.
Section after 3-D Finite-Difference-Migration and coherency filtering, using 4-fold stacked traces.

see W. Houba's article in Report 2/79). To improve the signal-to-noise ratio for interpretation purposes in the sectional displays, again nine adjacent 4-fold stacked traces were combined to cumulative quasi-36-fold stacked traces, the trace width thus being 150 m (see fig. 5). This step is justified by the fact that no loss in seismic resolution is, in our case, associated with the larger 150 m-trace spacing. When we look back to the discussion on the maximum spatial sampling rate, we had found that a 150 m spatial sampling rate would still fulfill the conditions for migration processes. If this applies for migration it certainly should apply to stacked sections.

Summary

The request of the customer for more detailed structural information, as well as the difficult topographical conditions in a mountainous area, forced the introduction of an appropriate 3-D seismic survey concept. The VIBROSEIS source which had previously proved successful in this area was integrated into the design of a special areal seismic "Ladder-System" survey.

The areal survey, covering a subsurface of more than 17 km² in four-fold degree, was performed in a period of only nine fieldwork days. The data obtained were of fair quality and provided a reliable basis for interpretation.

COMAI

Computergestützte Profilauswertung

Am 6. 2. 1980 führte eine sechsköpfige Entwicklungsmannschaft unserer Firma ein neues Programmsystem vor, das sie mit dem ebenso geheimis- wie klangvollen Namen COMAI belegte. COMAI ist ein Akronym und steht für **COM**puter-**A**ided-**I**nterpretation, zu deutsch: **Computergestützte Profilauswertung**. Das sinnreich geschnürte Programmpaket – entwickelt mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie – sollte nun an diesem Tag den interpretierenden Geologen und Geophysikern unserer Gesellschaft zur Anwendung übergeben werden.

Dr. E. Meixner

(Red.)

Bereits seit Herbst 1977 liefen in unserem Hause Überlegungen, ob und in welcher Weise der oft geschmähte Computer zur Aufarbeitung einer Datenfülle herangezogen werden könne, die uns die Flächenseismik nun Jahr für Jahr ins Haus schwemmt. Natürlich war uns klar, daß kein Computer, so groß und schnell er auch sein mag, den Menschen ersetzen kann. Aber daß er imstande sein müsse, dem Interpretieren die mühevollen Kleinarbeit zu erleichtern und das Aufspüren tektonischer Zusammenhänge zu beschleunigen, stand ebenso zweifelsfrei fest. Das Ziel war somit abgesteckt, jetzt ging es nur noch um den Weg dorthin.



Das Entwicklungsteam
The development team

Schlüpfen wir in die Haut eines Auswerters, der vor der Aufgabe steht, eine flächenseismische Vermessung bearbeiten zu müssen. Lassen wir, der Einfachheit halber, 100 seismische Linien von weiteren 100 Linien im rechten Winkel kreuzen, was ein Maschennetz von $100 \times 100 = 10\,000$ Knoten- oder Schnittpunkten ergibt. Für den Interpretieren bedeutet dies die alpträumerhafte Konsequenz, für einen **einzigen** Horizont nicht weniger als **10 000** Vergitterungen und damit Reflexionszeiten zu erfassen und auszuzählen. Dabei ist noch nicht einmal berücksichtigt, daß durch die Mehrdeutigkeit qualitätsschwacher Horizontstücke, beson-



Dr. H.-J. Trappe beglückwünscht ein Mitglied des Entwicklungsteams

Dr. H.-J. Trappe congratulates a member of the development team

COMAI – Computer Aided Interpretation

*On February 6, 1980 a six man development team from our firm demonstrated a new program system to which they attached the melodious, secret sounding name COMAI. This is an acronym and stands for **COM**puter-**A**ided-**I**nterpretation. The ingeniously arranged program package – developed with financial support from the Federal Ministry for Research and Technology – should now be handed over for use by our company's interpretation geologists and geophysicists.*

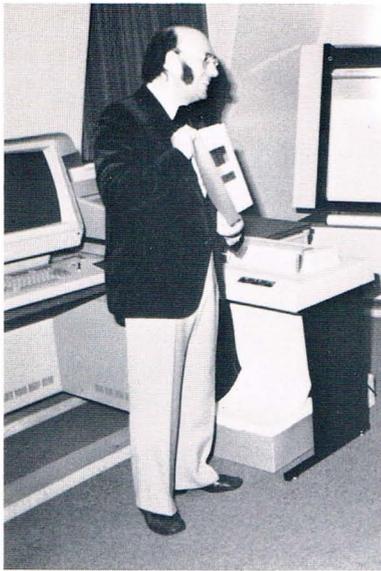
(Ed.)

Since autumn 1977 the company has constantly considered whether, and in which ways, the often abused computer can be applied to cope with the data abundance which pours in year by year from areal seismic surveys. Of course, we appreciate the fact that no computer, however large and fast, can replace a man. Although it is clear that a computer must be capable of lightening the interpreters laborious spadework and accelerating the tracing of tectonic relationships. The objective was thus marked out, now it only remained to achieve this aim.

Demonstration der Anlage

Demonstration of the system





Dr. E. Meixner erläutert die Arbeitsweise
Dr. E. Meixner explains the working method



Der neue Arbeitsplatz
The new working place



Der Calcomp-Plotter 960
The Calcomp-plotter 960

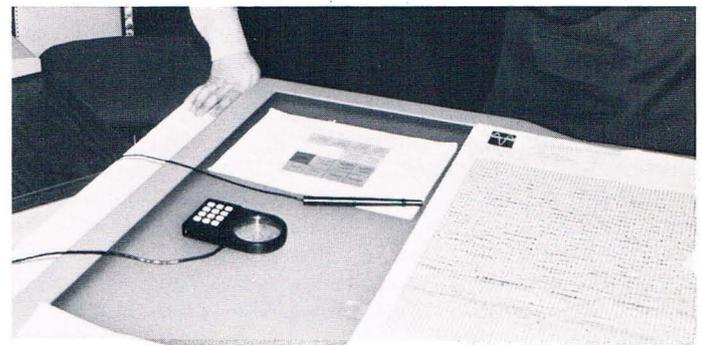
ders in der Nachbarschaft von Störungszonen, bereits getroffene Zuordnungen wieder verworfen und neue, in das geologische Bild passende, gefunden werden müssen. Die Beschleunigung dieser zeitraubenden Horizontvergitterung ist nun Standardaufgabe des neuentwickelten Systems COMAI.

In der Praxis funktioniert die interaktive Computerunterstützung wie folgt:

- Alle zu erfassenden Horizonte und Störungen eines seismischen Profils werden digitalisiert, was bedeutet, daß diese Elemente mit Hilfe eines elektronischen Stiftes durch so viele Punkte abzutasten sind, wie zu ihrer exakten Beschreibung notwendig erscheinen.
- Der Computer wandelt die abgetasteten Punkte in Zahlenwerte um („Digitalisierung“), errechnet daraus die Reflexionszeiten und speichert sie.
- Auf dem Bildschirm erscheint das abgetastete Element – ob Horizont oder Störung – zur Kontrolle.
- Diese Prozedur wird nun bei allen Profilen durchgeführt.
- Unmittelbar nach der Digitalisierung eines Horizontes berechnet der Computer die Reflexionszeiten an den Profilschnitten. Die Durchstoßpunkte der an den entsprechenden Stellen kreuzenden Horizonte erscheinen als Markierungskreise auf dem Bildschirm.
- Stimmen diese Kreise **nicht** mit dem eben digitalisierten Horizont überein – was bei fehlerhafter Horizontansprache, bedingt durch Störungen oder schwache Reflexionen, passieren kann – besteht für den Auswerter nun die Möglichkeit, durch Verschieben oder Löschen und Neudigitalisieren von Horizontstücken den Widerspruch zu korrigieren.

Wir haben also ein echtes interaktives System vor uns: Mensch und Computer sprechen miteinander. Was dabei herauskommt, ist ein Dialog – oder ein Duett (halten wir es mit einem Bild aus der Musik), ein Zwiegespräch nach folgender Partitur:

- **Auswerter**
Digitalisierung der interessierenden Horizonte und Störungen in allen Profilen.
- **Computer**
Lineares Verbinden der Punktfolgen digitalisierter Horizonte und Störungen.
Darstellung der Horizontlinien und Störungen auf dem Bildschirm.
Berechnen und Speichern der Reflexionszeiten an den Kreuzungspunkten.



Digitalumsetzer und „Handwerkszeug“
Digitizer and "hand tools"

Let us put ourselves into the shoes of an interpreter who is about to work upon an areal survey. Let us take the simple situation where 100 seismic lines cross a further 100 lines at right angles, so that a grid of $100 \times 100 = 10\,000$ knots or intersection points is produced. For the interpreter this means the nightmare consequence that for a single horizon no less than 10 000 crossing points, and thereby reflection times, have to be taken into account. Furthermore, it has not yet been considered that due to the ambiguity in horizon parts of poor quality, especially in the vicinity of fault zones, previously defined elements must be rejected and redetermined to fit the geological picture. The speeding up of this time consuming horizon grid work is now standard procedure of the newly developed COMAI system.

In practice the interactive computer aid works as follows:

- All horizons and faults of prospective interest relating to a seismic profile are digitized, which means these elements are sampled, with the aid of an electronic pencil, using as many points as seems necessary for their exact description.
- The computer converts these sampled points into number values (digitization) and from them computes the reflection times which it stores.
- On the screen appears the sampled element – whether horizon or fault – for control.
- This procedure is now carried out for all profiles.
- Immediately after the digitization of a horizon the computer calculates the reflection times in the cross sections. The points of penetration of the crossing horizon appear as marking circles on the screen at the corresponding positions of the profile being interpreted.



Einblenden der Reflexionszeiten an den Kreuzungspunkten in Form von Markierungskreisen.

– **Auswerter**

Löschen, Verschieben oder Neudigitalisieren von Horizonten, Horizontstücken und Störungen falls nötig, bis Aussagen an den Kreuzungspunkten widerspruchsfrei.

– **Computer**

Nutzung der gespeicherten Daten für

- Störungspläne
- Dreidimensionale Flächendarstellungen
- Tiefenmigrierte Profile
- Seismische Modelle
- Isolinienpläne

und das auf zweierlei Weise:

- präsentiert auf dem Bildschirm und/oder
- gezeichnet vom Plotter.

Digitales. . . G. Miethke im Dialog mit dem Computer
Digits. . . G. Miethke in conversation with the computer

- If these circles do not coincide with the digitized horizon – which can happen by a false definition of a horizon, conditional upon faults or weak reflections – then the possibility exists for the interpreter to correct the discrepancies in the horizon parts through shifting or erasion and new digitization.

What we present is a real interactive system: man and computer talk with one another. What comes out of it is a dialogue – or a duet, according to the following musical score:

– **Interpreter**

Digitization of the interesting horizons and faults in all the profiles.

– **Computer**

Linear connection of the digitized point sequences of horizons and faults.

Presentation of the horizons and faults on the screen.

Computation and storage of the intersection-point reflection times.

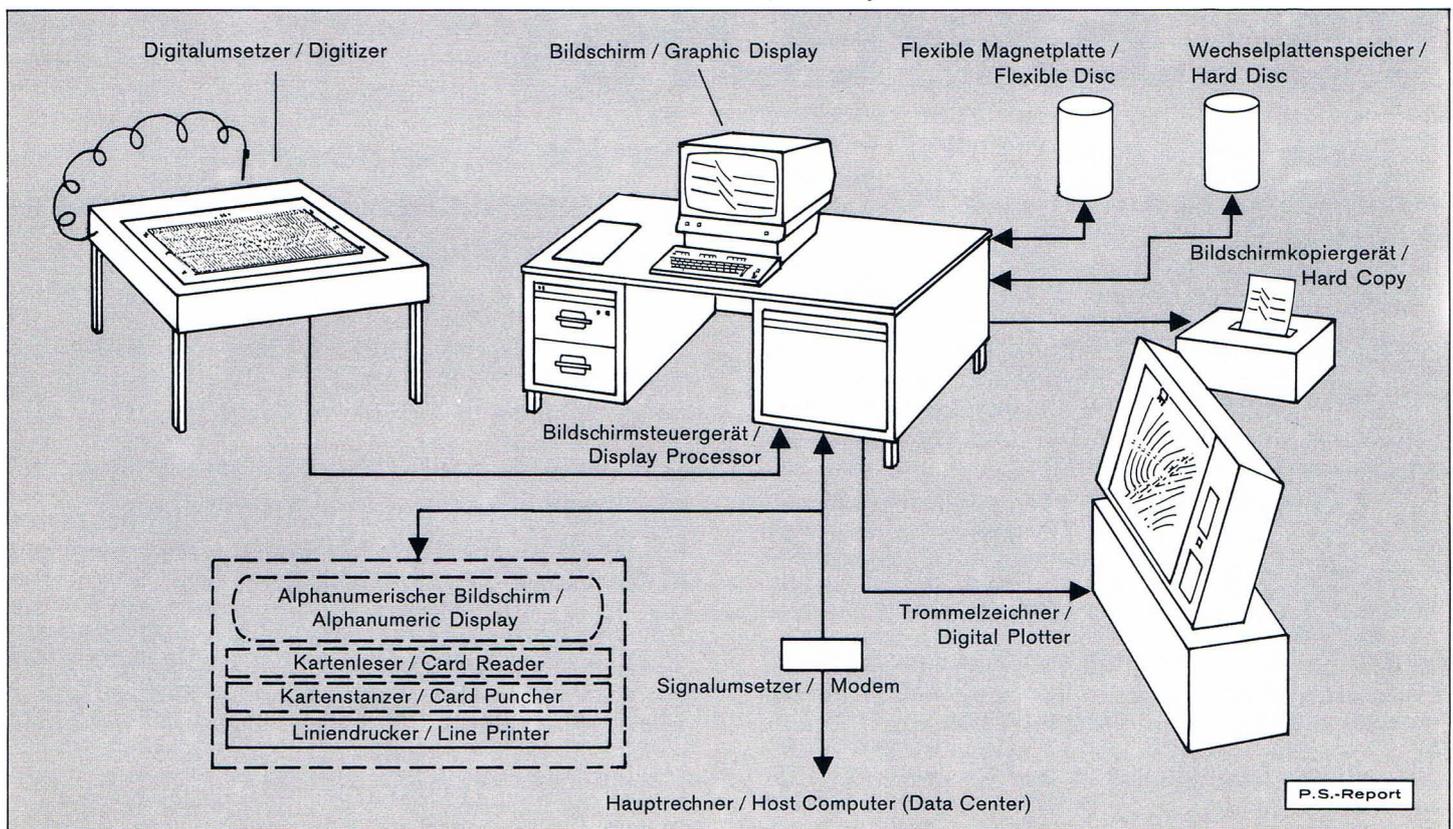
Appearance on the screen of the intersection-point reflection times in the form of marking circles.

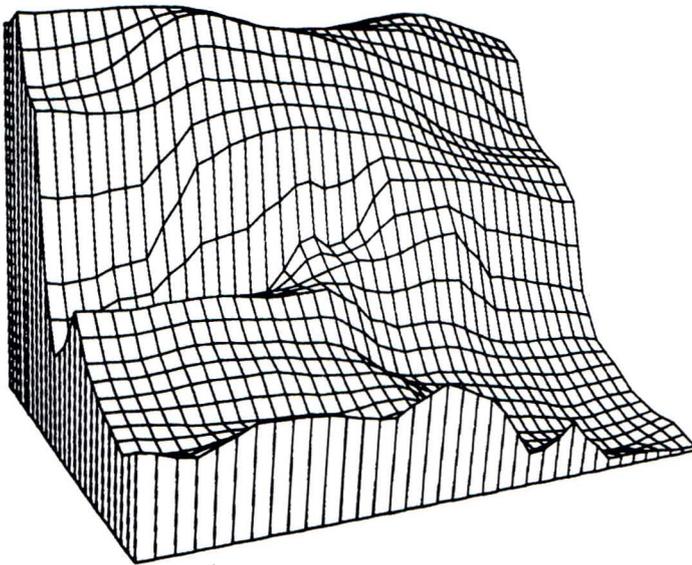
– **Interpreter**

Erasion, shifting or new digitization of the horizons, horizon parts and faults, if necessary, until the values at the intersection points are free from discrepancy.

Schema des Programmsystems COMAI mit peripheren Anlagen

Terminal for computer-aided seismic interpretation (COMAI)





Dreidimensionale Darstellung eines Horizontes mit antithetischer Störung
Three dimensional presentation of a horizon with an antithetic fault

– **Computer**

Utilization of the stored data for

- Fault maps
- Three dimensional presentation of horizons
- Depth migrated sections
- Seismic models
- Isoline maps

which can be presented in two different ways:

- on the screen and/or
- drawn from the plotter.

Aber auch Terzette sind nach unserer Partitur nicht ausgeschlossen: Sehr rechenaufwendige Prozesse, wie dreidimensionale Flächendarstellungen etc., können über eine Direktleitung an einen Großrechner zur Ausführung übergeben und die Resultate über dieselbe Leitung wieder zurückgeholt und auf dem Plotter oder dem Bildschirm sichtbar gemacht werden.

Ein Schema des Programmsystems COMAI mit peripheren Anlagen findet sich auf Seite 17 dargestellt. Sein ‚harter‘ Kern, das Tektronix-System, besteht im wesentlichen aus dem Bildschirm TX 4081, dem Interdata-Rechner und dem Digitalumsetzer 640. Als Trommelzeichner wurde der Calcomp-Plotter 960 integriert.

Wir hoffen und erwarten, daß Bearbeitungszeiten von 4 Monaten durch das neue System auf 2 Monate zusammenschrumpfen. Den Auswertern aber rufen wir zu: Keine Angst vor den Computern! Laßt sie wissen, wer der Herr ist und wer Diener! Und eines noch, auf unseren ‚Dialog‘ gemünzt: Das letzte Wort hat immer noch der Mensch!

However, vocal trios are not excluded from our full score: very time-consuming processes, like three dimensional presentations of horizons etc., can be fed via a direct connection to a host computer for execution, and the results retrieved along the same way and then displayed on the plotter or the screen.

A scheme of the COMAI program system with the peripheral installations is shown on page 17. Its "hard" core, the Tektronix System, essentially consists of the Graphic Display TX 4081, the Interdata-Computer and the Digitizer 640. A Calcomp-Plotter 960 was integrated into the system.

We hope and expect that processing times will be reduced from 4 months to 2 months using the new system. To the interpreters we say: don't be afraid of the computers! Let them know who the master is and who the servant! One more point concerning our 'dialogue': man has still the last word!

VS „EXPLORA“

Für die Expeditionsreise von VS „EXPLORA“ 1980 in das Ross Meer der Antarktis wurde das Schiff beim MOTORENWERK BREMERHAVEN GMBH in der Zeit vom 22. November bis 14. Dezember 1979 im Trockendock gründlich überholt und ausgerüstet. Dabei wurden ein Tiefseeelot eingebaut, eine zusätzliche Eisverstärkung am Wulstbug angebracht und Rollbahn-Davits für eine verbesserte und auf See sichere Handhabung der Rettungsboote installiert. Mit diesen und vielen anderen Arbeiten an Schiff, Maschine und den seismischen Installationen war die Werft in Tag- und Nachtarbeit voll ausgelastet.

Die nötigen Funktionstests und Probeläufe der Maschinen wurden dann auch erst am letzten Tag vor dem endgültigen Auslaufen beendet. Das Auslaufen in Richtung Punta Arenas, Südchile, war für den 16. Dezember, 7.00 Uhr, ab Kaiserhafen vorgesehen.

Für den 15. Dezember hatten sich der Aufsichtsrat und die Geschäftsführung der PRAKLA-SEISMOS angesagt, um eine Nacht an Bord zu verbringen und das Auslaufen der VS „EXPLORA“ bis Den Helder, Niederlande, mitzuerleben. Leider mußte dieser Plan dann später abgeändert werden. Wetterberichte, aus ganz Europa eingegangen über Telex, Telegrafie und über den bord-

verläßt Bremerhaven für seismische Untersuchungen im Ross Meer/Antarktis

G. Repenning

SV "EXPLORA" Leaves Bremerhaven for Seismic Investigation in the Ross Sea/Antarctic

The SV "EXPLORA" was thoroughly overhauled and equipped from 22nd November to 14th December 1979 in dry-dock at MOTORENWERK BREMERHAVEN GMBH, in preparation for the 1980 expedition in the Ross Sea, Antarctic. Moreover, deep-sea sounding equipment was installed and additional ice reinforcement fixed on the bulbous bow, runway davits were also fitted for an improved and safer sea handling of the life-



VS „EXPLORA“ im Trockendock
SV „EXPLORA“ in dry-dock.

eigenen Wetterkartenschreiber, erzwangen eine Änderung der vorgesehenen Fahrtroute. Ein Orkantief über England und der südwestlichen Nordsee war im Anzug, und die Wetterstationen in England meldeten „Land unter“. Alle Küstenstationen gaben „Gale Warning“.

Unter diesen Umständen zogen wir es nach eingehender Beratung mit der Schiffsführung vor, Cuxhaven als Ausweichziel anzulaufen. Nur der Vollständigkeit halber sei gesagt, daß die vor der Außenelbe herrschende Schlechtwetterfront den Aufsichtsratsmitgliedern unserer Gesellschaft wenig anzuhaben vermochte. Gegen 13.00 Uhr machte VS „EXPLORA“ an der neuen Container-Pier in Cuxhaven fest. Bereitgestellte Wagen holten die Gäste ab und brachten sie zurück nach Hannover.

Durch weitere Orkanwarnungen mußte das Auslaufen in Richtung Punta Arenas auf den nächsten Tag verschoben werden. Eine vorübergehende Wetterbesserung ausnutzend, erließ VS „EXPLORA“ schließlich am 16. Dezember 1979, 9.00 Uhr, Cuxhaven für ihre 24 Tage dauernde Fahrt durch die Nordsee, die Biscaya, den Atlantischen Ozean, den Süd-Atlantik, dann weiter die südamerikanische Küste entlang bis in die Magellan Straße. Planmäßig am 8. Januar dieses Jahres nach 24 Tagen Überfahrt und rund 8500 zurückgelegten Seemeilen, erreichte VS „EXPLORA“ das am chilenischen Ufer der berühmten Meeresstraße gelegene Punta Arenas.

Am 10. Januar lief VS „EXPLORA“ in Richtung Ross Meer aus, um hier im Auftrage der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, geophysikalische Untersuchungen vorzunehmen. Am 21. Januar hatte unser Meßschiff das Ross Meer erreicht. Nach Ergänzung ihrer Treibstoffvorräte durch das deutsche Versorgungsschiff „Schepelsturm“ vor Kap Adare, begannen die seismischen Messungen. **Am 7. Februar erreichte VS „EXPLORA“ die südlichste Position, die je ein deutsches Schiff erreichen konnte.** Bis zum 21. Februar wurden die Messungen fortgesetzt und ohne Zwischenfälle beendet. Die Rückreise endete in Punta Arenas am 3. März 1980, von wo aus der nächste Einsatz in südamerikanischen Gewässern erfolgte.

boats. What with this and a lot of other work on the ship, machinery and seismic installations the ship-yard was fully employed day and night.

The necessary function tests and trial runs of the machines were not completed until the last day before the ultimate departure. The departure from Kaiser harbour in the direction of Punta Arenas, South Chile, was earmarked for 7.00 hours on the 16th December. The board of directors and the executive management of PRAKLA-SEISMOS had announced their visit for the 15th December in order to spend a night on board and to experience at first hand the voyage of the SV „EXPLORA“ as far as Den Helder, Netherlands. Unfortunately, this plan had later to be changed. Weather reports from all over Europe, received by telex, telegraphy and by the on-board weatherchart recorder, forced an alteration in the intended route. A hurricane over England and the southwest North Sea was imminent while weather stations in England reported flooding. All coastal stations gave gale warnings.

Under these circumstances, and after thorough consultations with the ship's command, we decided to make for Cuxhaven as an alternative target. For the sake of completeness it must be said that the prevailing bad weather front off the mouth of the Elbe did not bother our board of directors in the least. At about 13.00 hours the SV „EXPLORA“ moored at the new container pier in Cuxhaven and previously arranged cars collected the guests and brought them back to Hannover.

The departure in the direction of Punta Arenas had to be postponed until the next day owing to further hurricane warnings. Taking advantage of a temporary weather improvement, the SV „EXPLORA“ finally left Cuxhaven on the 16th December 1979 at 9.00 hours for her 24-day journey through the North Sea, the Bay of Biscay, the Atlantic Ocean, the South Atlantic, and then further along the South American coast as far as the Strait of Magellan. According to schedule the SV „EXPLORA“ reached Punta Arenas – situated on the Chilean shores of the well-known straits – on the 8th January of this year, after covering about 8500 nautical miles in 24 days.

On 10th January SV „EXPLORA“ left port and headed for the Ross Sea in order to undertake geophysical investigation on behalf of the Federal Institute for Geosciences and Raw Materials, Hannover. Our survey ship had arrived at the Ross Sea by the 21st January. The seismic survey began after the German supply ship „Schepelsturm“ had refuelled SV „EXPLORA“ off Cape Adare. **On 7th February SV „EXPLORA“ reached the most southerly position that a German ship could ever reach.** The survey was continuous until the 21st February when it was completed without incident. The return journey ended on the 3rd March in Punta Arenas from whence the next survey operation in South American waters took place.

Dr. Rolf Garber 60 Jahre

Am 24. Dezember 1979 feierte Dr. Rolf Garber, Mitglied der Geschäftsführung unserer Gesellschaft, seinen 60. Geburtstag bei bester Gesundheit. Da man einen Geburtstag, der auf den Heiligen Abend fällt, im Kreise der Familie zu verbringen pflegt, wurde die offizielle Feier auf den 11. Januar 1980 anberaumt, wozu die Geschäftsführung in den Runden Saal der Stadthalle Hannover eingeladen hatte. Ein großer Kreis der „Deutschen Angewandten Geophysik“ gab dem Jubilar die Ehre. Über den festlichen Rahmen der Einladung, über den Ablauf und über das Defilee der Gäste legen die Fotos und Bildtafel Zeugnis ab.



**Dr. B. Kropff
hält
die Laudatio**

Dr. Rolf Garbers Wirken und Bedeutung für unsere Gesellschaft zu würdigen aber sei dem Vorsitzenden des Aufsichtsrates, Ministerialdirigent Dr. B. Kropff, vorbehalten. Seine Festrede, für die sich Dr. R. Garber anschließend herzlich bedankte, geben wir in voller Länge wieder:

Verehrte Anwesende, lieber Herr Dr. Garber,

Wie viele Große der Welt feiern Sie Ihren Geburtstag einmal privat und einmal offiziell. Dafür sind wir Ihnen dankbar. Wir wären allerdings auch an Ihrem „eigentlichen“ Geburtstag, am 24. Dezember, trotz des Weihnachtstrubels zu Ihnen gekommen. Aber wir hätten dann doch vor der gleichen Schwierigkeit gestanden, wie wahrscheinlich früher Ihre Eltern, nämlich diesem Geburtstag trotz des bevorstehenden Festes den gebührenden Rang zu geben.

Damit ist schon gesagt, daß Sie am 24. Dezember geboren sind und dies – wir feiern ja Ihren 60. Geburtstag – im Jahre 1919. Der Chronist kann zu diesem Datum allenfalls anmerken, daß es in eine sehr unruhige Zeit – zwischen Weimarer-Reichsverfassung und Kapp-Putsch



**Die Antwort
des Jubilars**

– fiel. Erwähnenswert erscheint aber Ihr Geburtsort, nämlich Hamburg. Zum einen natürlich, weil damals anscheinend die Vorweihnachtstage in Hamburg das waren, was beim Wein ein guter Oktober ist. Auch ein gerade ein Jahr und einen Tag vor Ihnen, also am 23. 12. geborener Hamburger namens Schmidt, hat es ja zu etwas gebracht. Zum anderen, weil der Hamburger in Ihnen immer noch durchschimmert. Zum Beispiel schien mir, als ich Sie im vergangenen Monat auf der Brücke der VS EXPLORA beobachten konnte, wie Sie dort durch das Glas gen Neuwerk spähten, daß hanseatisches Seemannsblut, vielleicht sogar ein wenig Claus Störtebeker, auch in Ihrer Freude an Schiff und See lebendig ist. Auch denkt man bei der weltweiten Tätigkeit der PRAKLA-SEISMOS – sie arbeitet ja zur Stunde in der Antarktis wie in chinesischen Küstengewässern, in Libyen wie in BanglaDesh –, die von der damaligen Auslandsabteilung unter Ihrer Leitung aufgebaut wurde, an die weltzugewandte Devise über dem Eingangsportal des altherwürdigen Hamburger Gildehauses: Buten und Binnen, Wagen und Winnen.



**Der Jubilar,
wie man ihn nur selten
sieht**

Nun wäre es sicher falsch, Ihren Geburtsort, so wie in früheren Jahrhunderten die Gestirne, für alles weitere verantwortlich machen zu wollen. Wenn wir uns heute fragen, was denn diesen Rolf Garber in diesen 60 Jahren an seine heutige Stelle in der Geschäftsführung einer großen geophysikalischen Gesellschaft geführt hat, so müssen wir schon auf andere Umstände zurückgreifen. Freilich sind wir hier auf Mosaiksteine angewiesen.

Da ist als erstes Ihre fachliche Kompetenz, Ihre Sachkenntnis als Geophysiker. Fachkenntnis wird bei einem

Unternehmensleiter oder auf gut Deutsch Manager, meistens gering eingeschätzt. Sie kennen sicher das Wortspiel von dem Unterschied zwischen einem Fachmann und einem Manager, wonach der Fachmann von immer weniger immer mehr und schließlich also von nichts alles weiß, während der Manager von immer mehr immer weniger und schließlich von allem nichts weiß. So allerdings ist es in diesem Unternehmen nicht. Wer diese Gesellschaft mit ihrer hochspezialisierten Spitzentechnologie leiten, wer bei diesen Mitarbeitern, die oft selbst führende Wissenschaftler auf ihrem Gebiet, Eierköpfe im besten Sinne des Wortes sind, wer also hier ankommen will, der muß schon fachliche Kompetenz und Erfahrung einbringen.

Für beides. lieber Herr Dr. Garber, bürgt bereits Ihre Vita. Sie haben, nachdem Sie ursprünglich Maschinenbauer werden wollten, schon auf der Universität Ihre Liebe zur Geophysik entdeckt und Ihre Diplom-Hauptprüfung mit dem Thema „Über die Dispersion seismischer Wellen“ bestritten – natürlich, ähnlich wie schon Ihr Abitur, mit „sehr gut“. Am 2. Oktober 1950, es werden also bald 30 Jahre, sind Sie als Diplom-Physiker bei der PRAKLA eingetreten. Zu meiner großen Freude kann ich Herrn Dr. Zettel, der damals an der Spitze der PRAKLA stand, hier unter uns begrüßen. Dann sind Sie wirklich „herumgekommen“. Anfangs im Meßtrupp Dr. Weber in Neustadt am Rübenberge. Dann bei Dr. Gees im Emsland, und wer in die Geschichte der PRAKLA blickt und den Werdegang ihrer leitenden Männer verfolgt, wird auch immer wieder auf Herrn Dr. Gees stoßen, der zu meiner Freude heute ebenfalls bei uns ist. 1952 waren Sie als erster deutscher Meßtruppleiter nach dem Kriege in Holland. Herr Dr. Brons, der damals diesen Auftrag an die PRAKLA vergeben hat, sagte mir, als wir schon gestern abend zusammensaßen, daß Ihr Trupp der „Paradetrupp“ der PRAKLA war. Dann die weiteren Stationen: Truppleiter in Tunesien, wohin Ihnen die Promotionsurkunde über die in Zwischenur-

lauben erarbeitete Dissertation nachgeschickt wurde, Türkei, Syrien, Libanon, Libyen, Ägypten, Ostasien. Sie wissen heute, was in den Auslandstrupps geschieht.

Ab 1956 haben Sie dann die Auslandsabteilung der PRAKLA aufgebaut, mit der die Gesellschaft in ihr heutiges internationales Kleid hineingewachsen ist. Man hat dies auch anerkannt: 1959 Handlungsvollmacht, 1960 Prokura, 1962 stellvertretendes und 1969 ordentliches Mitglied der Geschäftsführung mit heute der Zuständigkeit für sämtliche Meßbetriebe, also Landmessungen, Seemessungen, Aerogeophysik, Gravimetrie und Geoelektrik. Erlassen Sie es mir bitte, alle von Ihrer fachlichen Kompetenz zeugenden Ehrenstellungen und Mitgliedschaften in der nationalen wie der internationalen Geophysik aufzuführen.

Fachliche Kompetenz allein macht aber nicht den Unternehmer aus, auch nicht bei der PRAKLA-SEISMOS, obwohl in jeder Unternehmensführung auch eine Art seismischer Exploration steckt. Denn der Manager gibt Impulse in das Unternehmen und erwartet ein Echo. Er fängt dieses Echo auf, manchmal nur schwach, dann muß er es verstärken, muß es filtern. Er muß die Reflexe speichern, auswerten, Störungen feststellen, aussichtsreiche Horizonte erschließen. Aber – und das ist der Unterschied – bei alledem hilft ihm schließlich kein Rechenzentrum und kein Plotter, und kein Navigationssystem zeigt ihm in griffigen Koordinaten seinen Standort im Markt an. Entscheidend ist dann, daß er frei von vorgefaßter Meinung urteilt, redlich in der Bewertung seiner Mitarbeiter, selbstkritisch auch bei Erfolgen und offen bei Mißerfolgen. Ich weiß, lieber Herr Dr. Garber, wie wenig Sie es in Ihrer hanseatischen Nüchternheit schätzen würden, wenn ich den Versuch machte, Ihre persönliche Wirkung auf die Menschen in diesem Unternehmen und auf die Kunden der PRAKLA nachzuzeichnen. Aber dieses müssen Sie doch hinnehmen, daß ich Ihnen als Vorsitzender des Aufsichtsrates heute für zwei Dinge besonders danke. Einmal für die redliche

Das Defilee. . .



Während der Festansprache. . . .



In Erwartung der Gäste. . . .



Der Jubilar im Kreise seiner Gäste. . . .



Offenheit, mit der Sie dem Aufsichtsrat stets Ihre Meinung gesagt, aber auch Risiken aufgezeigt und – wer wäre gegen sie gefeit – Mißerfolge erläutert haben. Es ist nicht zuletzt Ihr Verdienst, daß in dieser Gesellschaft zwischen Geschäftsführung und Aufsichtsrat eine Atmosphäre des gegenseitigen Vertrauens herrscht. Und zum anderen gilt mein besonderer Dank Ihrer Bereitschaft zu fairer, loyaler Zusammenarbeit innerhalb der Geschäftsführung. Es gibt sicher immer wieder einmal Meinungsunterschiede und es mag einem Mann von Ihrer Intelligenz und Dynamik nicht immer leicht fallen, seine Kollegen überzeugen zu müssen und wohl gelegentlich einmal nicht überzeugen zu können. Der Außenstehende spürt, daß hier Spannungen entstehen

könnten. Aber er spürt zugleich auch beruhigend den Willen, diese Spannungen fruchtbar zu machen, indem die Dinge nicht untergebügelt, sondern ausdiskutiert werden, und vor allem, sich letztlich zu einhelliger Haltung zusammenzurufen. Ich brauche nicht zu betonen, daß das Wissen um diese offene und faire Zusammenarbeit in der Geschäftsführung es dem Aufsichtsrat wesentlich erleichtert hat, die Geschäftsführung bei schwierigen Entscheidungen zu begleiten.

Lassen Sie mich nun aber noch auf einen dritten Aspekt eingehen. Ich meine das Glück, die Fortune, die Friedrich der Große von seinen „Kerls“, seinen Generalen, verlangte und die Napoleon auf die Dauer dann eben



Das Ehepaar

doch nur dem Tüchtigen zusprach. Wer Ihren Lebenslauf nach Daten und Fakten überblickt, mag auf den ersten Blick nicht allzu viele Anhaltspunkte für diese Fortune entdecken. Sie gehören der Kriegsgeneration an und haben weiß Gott ihren Teil und mehr als das von den Lasten dieser Generation getragen. Gleich nach dem Abitur 1938 Arbeitsdienst, dann Wehrdienst und dann unmittelbar der Krieg: Polen-Feldzug, Frankreich-Feldzug, Rußland-Feldzug, Norwegen, Invasion in Frankreich, drei Verwundungen, Kriegsende im Lazarett. Und auch später im Beruflichen ist Ihnen nichts geschenkt worden. Also Glück? Ich meine doch. Einmal

Dr. H.-G. Bochmann – 25jähriges Dienstjubiläum

Auch Dr. H.-G. Bochmann gehört nun dem „Orden der Fünfundzwanzigjährigen“ an. Am 1. Januar 1980 war es soweit. Zehn Tage später (– weil man am Neujahrstag jedem sein Privatleben gönnen soll –) bemächtigten sich die Geschäftsführung, ein kleiner Kreis von Auftraggebern und am Nachmittag schließlich das Heer seiner Mitarbeiter und Freunde des Jubilars und machten ihm, ob er nun wollte oder nicht, die große Wertschätzung, den Respekt und die herzliche und vorbehaltlose Zuneigung deutlich, die er überall genießt.

Fünfundzwanzig Jahre sind objektiv gesehen eine lange Zeit. Trotzdem dürfen wir unterstellen, daß sie dem Jubilar in Windeseile verfliegen sind. Das brachte schon die wechselvolle und interessante Lebensführung mit sich, die unsere Gesellschaft ihren Mitgliedern nicht selten zu bereiten vermag. Und Dr. H.-G. Bochmann hatte kaum eine Station ausgelassen, wie ein Abriß seiner Vita zeigt:

zum Beispiel in der Tätigkeit in dieser Gesellschaft, die nicht nur, wie gestern mein verehrter Vorgänger, der heute ebenfalls anwesende Herr Dr. Lauffs sagte, ein besonders faszinierendes Tätigkeitsfeld mit einem – wie ich meine – ungewöhnlich gutem Arbeitsklima bietet, sondern die auch früher kaum vorausgesehene Möglichkeiten vom Markt und von der Technik her hat. Bei aller Anerkennung der Leistung im Hause PRAKLA-SEISMOS darf doch gesagt werden, daß die Bedeutung unserer Gesellschaft auch mit dem Stellenwert des Wortes ‚Energie‘ gewachsen ist und wächst, und daß sie auch hierauf beruht, daß sich seit Ihrem Eintritt in die Geschäftsführung die Zahl der Mitarbeiter mehr als verdoppelt, der Umsatz mehr als versechsfacht hat und wir in diesem Jahr die 200 Millionen Umsatzgrenze ansteuern. – Und Glück doch auch im persönlichen Bereich, wie darin, daß wir Sie, nach einem Schreckschuß vor Jahren, heute in guter Gesundheit und voller Leistungsfähigkeit feiern können. Und Glück schließlich – darf ich dies sagen, gnädige Frau – im ganz persönlichen Bereich, den ich nur anzusprechen wage, weil ich in letzter Zeit mehrfach – in Bremerhaven wie in Salzburg – sehen konnte, mit welcher aktiven Teilnahme und Sorge, Sie verehrte Frau Garber, die Arbeit Ihres Mannes begleiten. Da müssen Sie es heute schon hinnehmen, daß unsere Glückwünsche auch Ihnen gelten und daß unser Wunsch auch ist, daß Sie weiterhin dazu beitragen, daß Ihrem Manne die Kraft und Gesundheit zu seiner Arbeit erhalten bleiben. Möge Ihnen nun, lieber Herr Dr. Garber, alles was hier an Glück ausgesprochen oder auch nur angedeutet wurde, auch im kommenden Jahr zur Seite stehen. Unsere guten Wünsche für das neue Jahrzehnt darf ich in dem alten Bergmannsruf zusammenfassen: G l ü c k a u f !



Der Jubilar

Am 16. 2. 1928 in Niederschlesien geboren hatte er die erste Berührung mit der PRAKLA schon nach dem Abitur als Praktikant von 1949 bis 1951. Im Jahre 1951 nahm er an der Universität Münster bei Professor Lotze das Geologiestudium auf und hörte am gleichen Institut Geophysik bei Professor Brockamp. In den Semesterferien war er immer wieder als Praktikant bei verschiedenen Seismik-Trupps tätig und hat sogar auf Wunsch der PRAKLA für einen Einsatz in Italien im Jahre 1953 sein Studium unterbrochen.

Dr. Bochmann promovierte mit „magna cum laude“ zum Dr. rer. nat. im Jahre 1956. Sein endgültiger Eintritt bei PRAKLA erfolgte zu Beginn des Jahres 1957. Er war kurze Zeit als zweiter Wissenschaftler bei seismischen Trupps in Norddeutschland und Nordspanien tätig. Im Sommer 1957 wurde ihm die Leitung eines neu aufgestellten seismischen Trupps übertragen, mit dem er zunächst 18 Monate für die Staatsmijnen in Limburg in der



Feier im großen „Kleinen Kreis“. Der Jubilar, beglückwünscht von seinem Generalstab

niederländischen Provinz Zuid-Limburg und grenzüberschreitend im benachbarten Rheinland arbeitete. Bis Ende 1965 folgten seismische Meßaufträge in verschiedenen Regionen Norddeutschlands, im Vorarlberg, in Nordspanien sowie schließlich in der süddeutschen Molasse.

1966 wurde Dr. Bochmann zur Zentrale in die Auswertungsabteilung versetzt, deren Leitung er im Februar 1973 übernahm. Seine jetzige Tätigkeit als Abteilungs-



M. Fromm, einer der Aktivisten unter den Interaktiven, berreicht ein Festgedicht

leiter „Wissenschaftliche Betreuung und Interpretation“ in der Wissenschaftlich-Technischen Abteilung trat er am 1. 9. 1975 an. Noch im gleichen Jahr erhielt er Handlungsvollmacht und 1978 schließlich die Prokura. Heute arbeiten unter seiner Leitung etwa 150 Damen und Herren als Geowissenschaftler, Auswerter, Korrekturrechner und Zeichner in Hannover, an verschiedenen Orten der Bundesrepublik und in zwölf Ländern aller fünf Kontinente im Bereich der Interpretation seismischer Meßergebnisse.

Unsere guten Wünsche werden Dr. H.-G. Bochmann auch auf seinem weiteren Weg begleiten.

Die Redaktion

Pensionärstreffen 1979

M. von Roeder

Ein Wort vorab an unsere Pensionärinnen und Pensionäre: Die Redaktion bekundet ihr schlechtes Gewissen über das späte Erscheinen dieses Berichtes. Aber auch ‚Redakteure‘ bedürfen gelegentlich einer medizinischen Runderneuerung. In Anbetracht der (vorausgesehenen) Verzögerung haben wir noch vor den Weihnachtsfeiertagen 3 bis 6 Fotos vom Treffen an alle Teilnehmer verschickt. Besonders M. von Roeder, von dem der folgende Bericht stammt und der ja auch das Treffen organisieren half, sei für die Mitwirkung an dieser Aktion wärmstens gedankt. Jetzt bleibt nur noch zu hoffen, daß die vielen hübschen Fotos auf den nun folgenden Seiten, und besonders natürlich das farbige Gruppenbild mit Damen auf der Rückseite dieses Heftes, eventuell aufgestauten Unmut dämpfen helfen.

(Red.)

Als Dr. H.-J. Trappe im Mai 1976, am Ende des ersten Pensionärstreffens, eine weitere Zusammenkunft in etwa zwei bis drei Jahren versprach, war die Freude unter den Teilnehmern verständlicherweise groß. Im Juli 1979 war es dann soweit: alle Pensionärinnen und Pensionäre hatten die Einladung zum zweiten Treffen in Händen, das für den 23. und 24. Oktober vorgesehen war.

Von 120 Damen und Herren hatten sich 81 angemeldet. Anwesend waren schließlich 72, herbeigeeilt aus Hannover und der ganzen Bundesrepublik, als Dr. H.-J. Trappe am 23. Oktober um 15 Uhr das Treffen in der Kantine Wiesenstraße eröffnete und die Teilnehmer begrüßte.

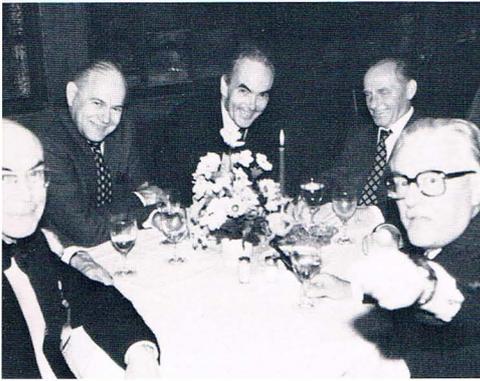
Den Auftakt bildete eine umfassende ‚tour d‘horizon‘ mit Lichtbildern über die Aktivitäten der PRAKLA-SEISMOS, eindringlich dargestellt von Dr. H.-J. Trappe, das Erreichte dabei auch als Frucht der Leistung und Hingebung jener Generation begriffen und gewürdigt, die jetzt Pensionäre sind.

In der Kantine Wiesenstraße...





... Und abends im Maschseerestaurant „Die Insel“



Besichtigungsfahrt zum Neubau



Bis zum gemeinsamen Abendessen blieb bei Kaffee und Kuchen anschließend noch Zeit genug, um in Erinnerungen zu schwelgen. Gegen 19 Uhr konnte dann der Klönschnack im Maschseerestaurant „Die Insel“ bei kaltem Buffet und vorzüglichen Weinen fortgesetzt werden, jetzt im Verein mit noch aktiven Firmenmitgliedern.

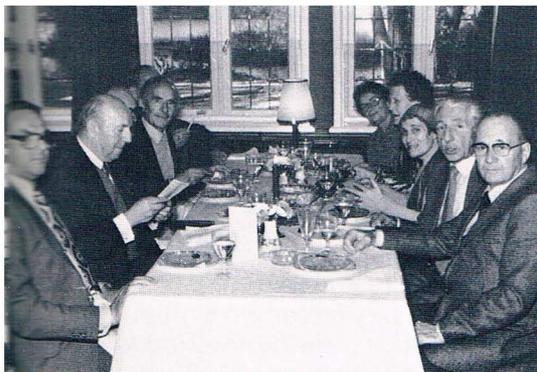
Am Tag darauf trafen sich die Teilnehmer um 9,30 Uhr erneut in der Kantine Wiesenstraße, um von Dr. S. Ding alles Wissenswerte über Vorgeschichte, Planung und Durchführung des Neubauprojektes auf der Pappelwiese in Hannover-Lahe zu erfahren. Der Theorie folgte

die Praxis: Busse brachten die Teilnehmer vor Ort, wo sie sich helmbewehrt den ersten Bauabschnitt zeigen ließen, der damals kurz vor dem Richtfest stand. Dr. S. Ding und Projektleiter Architekt H.-G. Vorndamme loteten die Besucherlawine bei bestem Wetter durch das Baugelände, und blieben im übrigen keine Fragen schuldig.

Ein Mittagessen im Restaurant „Alte Mühle“ im Hermann-Löns-Park ließ das überaus harmonisch verlaufene Treffen ausklingen. Was uns Pensionäre am meisten freute: daß Dr. Trappe ein weiteres Treffen zur Einweihung des zweiten und vorläufig letzten Bauabschnittes in Aussicht stellte, also voraussichtlich 1983. Dr. W. Zettel dankte der Geschäftsführung im Namen aller Teilnehmer für das eben vergangene Treffen, wie für das zukünftige.

Bleibt ein letzter Wunsch für alle: gute Gesundheit! Und ein frohes Wiedersehen im neuen Haus!

Ausklang in der „Alten Mühle“



Prämien 1979

In der Jahressitzung des gemeinsamen Bewertungsausschusses von PRAKLA-SEISMOS und PRAKLA-SEISMOS Geomechanik wurden für

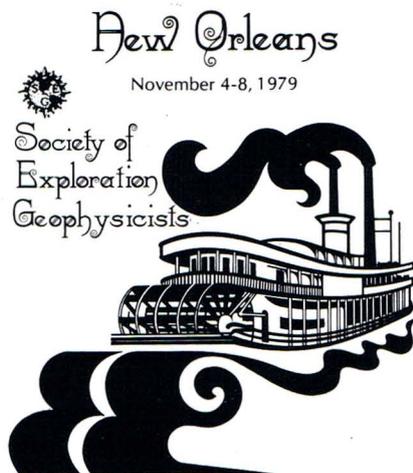
- Erfindungen
- Verbesserungsvorschläge
- Vorträge, Veröffentlichungen, Schriften und Erfahrungsberichte

Prämien von insgesamt 9850 DM ausgeschüttet.

W. Voigt

SEG 1979

in New Orleans



H. J. Körner

Zum 5. Male (ab 1972) beteiligte sich PRAKLA-SEISMOS an der die jährliche SEG-Tagung begleitenden Ausstellung. Es ist fraglos sehr wichtig, auf der ständig größer und bedeutender werdenden Tagung außer mit Vorträgen auch mit einem Stand vertreten zu sein, der unseren Kunden die Möglichkeit zur Information über unsere Leistungsfähigkeit gibt und der auch ein Zentrum der Kommunikation zwischen Interessenten und Angehörigen unserer Firma darstellt.

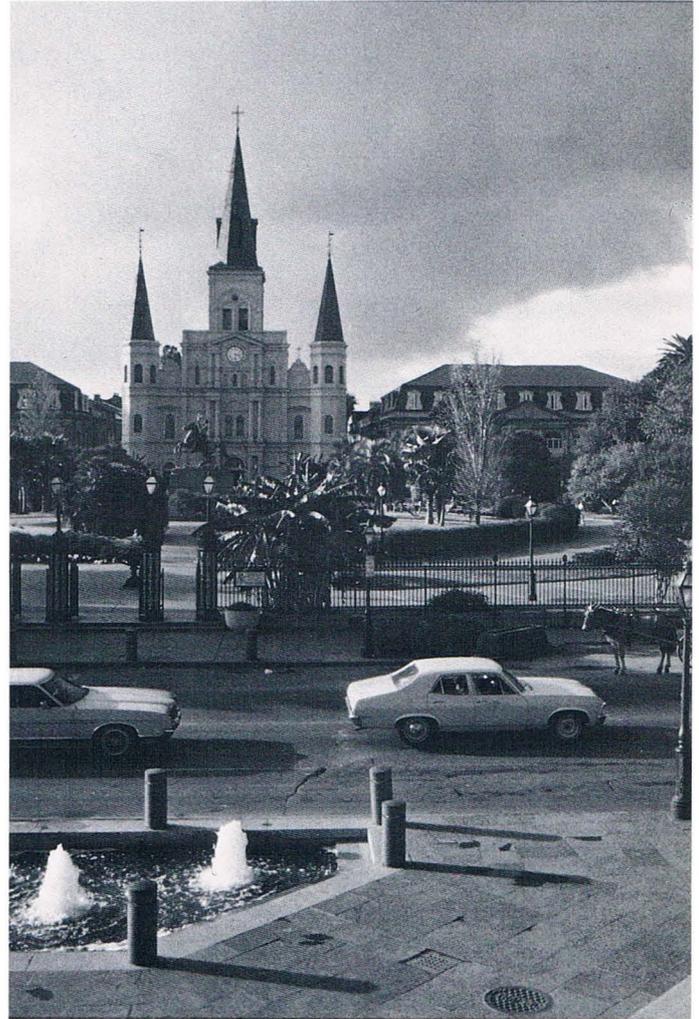


Unser Stand · Our booth

211 Firmen beteiligten sich an der bisher größten SEG-Ausstellung, die mit 482 Ständen eine Standfläche von fast 4400 qm netto aufwies (Vergleichszahlen von Anaheim/Kalifornien 1972: 81 Aussteller auf fast 1300 qm). Der Stand der PRAKLA-SEISMOS präsentierte auf ca. 30 qm im wesentlichen die Tafeln, die auch im Mai 1979 auf der EAEG-Tagung in Hamburg gezeigt wurden. Schwerpunkt war eindeutig die Darstellung von Programmen und Ergebnissen 3D-seismischer Messungen.

Von Mitarbeitern der PRAKLA-SEISMOS wurden fünf Vorträge gehalten, deren 'Abstracts' dieser Notiz folgen sollen.

Mit 7900 Teilnehmern (1830 Begleitpersonen, 1440 Aussteller, 1000 Ein-Tag-Besucher, Studenten und Gäste) wurde eine neue Rekordmarke erreicht. Es gilt je-



St. Louis Kathedrale · St. Louis Cathedral

SEG 1979 in New Orleans

For the 5th time (since 1972) PRAKLA-SEISMOS took part in the annual SEG meeting and accompanying exhibition. It is unquestionably very important at this established, large and considerably growing meeting to be represented by a booth in addition to papers. This gives our customers the possibility to obtain information about our activities and also presents a focus for communication between interested parties and employees of our company.

211 firms took part at this SEG exhibition, the largest so far, which, with 482 booths covered a booth area of nearly 4 400 m² (comparison figures from Anaheim/California 1972: 81 exhibitors over nearly 1300 m²). The PRAKLA-SEISMOS booth, about 30 m², presented essentially board information that was also previously shown in May 1979 at the EAEG meeting in Hamburg. The main point was unmistakably the presentation of programs and results from 3-D seismic surveys.

PRAKLA-SEISMOS employees presented five papers, the abstracts of which will follow this article.

With 7900 participants (1830 accompanying persons, 1440 exhibitors, 1000 one-day visitors, students and guests) a new record was reached. It is absolutely cer-



Alter Dampfer auf dem Mississippi, rechts die "S. S. President", auf der die „Riverboat-Nostalgia“ stattfand
Old Mississippi steamer. „S. S. President“ on the right on which the "Riverboat-Nostalgia" took place

doch als sicher, daß die 50. SEG-Tagung 1980 in Houston (16.-20. 11.) alle Rekorde in den Schatten stellen wird – dafür werden die Texaner schon sorgen.

New Orleans selbst präsentierte sich bei gutem Wetter mit dem Flair amerikanischer Südstaaten, der durch spanischen und französischen Einfluß geprägt wurde. Hierzu gehören die Küche, die Altstadt (French Quarter) die alten Mississippi-Dampfer, auf deren größtem (S. S.-President) die Geophysiker einer „Riverboat-Nostalgia“ nachgehen konnten. Immer wieder fasziniert jedoch der originale New Orleans Jazz, der auch staatlicherseits gefördert wird.

Den Organisatoren dieser 49. Tagung gilt unser herzliches Dankeschön.



Veteranen des New-Orleans-Jazz in der Preservation Hall im French Quarter
New Orleans jazz veterans in the Preservation Hall in the French Quarter

tain that the 50th SEG meeting 1980 in Houston (16. to 20. 11.) will leave all the records by the wayside – the Texans will take care of that.

New Orleans presented itself in good weather with all the flair of the American southern states, which was displayed by the Spanish and French influence. To this belong the cuisine, the old town (French Quarter) and the old Mississippi river boats, on the largest of which (S. S. President) the geophysicists could indulge in a "Riverboat-Nostalgia".

As always, the original New Orleans Jazz remains fascinating (which is state – supported).

We sincerely thank the organizers of this 49th meeting.

Die Vorträge unserer Mitarbeiter

Unsere Mitarbeiter hielten fünf Vorträge, deren Zusammenfassungen wir hier veröffentlichen

The Papers of our Staff Members

Our staff members presented five papers of which we now publish the abstracts.

H. Bartelsen*), R. Meissner*), Th. Krey and J. Schmoll

STACKING AND INTERVAL VELOCITIES IN THE LOWER AND UPPER CRUST BY A SPECIAL REFLECTION SEISMIC SURVEY IN THE REGION OF THE URACH GEOTHERMAL ANOMALY

Die Uracher geothermische Anomalie in Süddeutschland ist für die Energiegewinnung aus Erdwärme von besonderem Interesse. Es sind daher in letzter Zeit verschiedene geophysikalische Untersuchungen im Bereich von Urach vorgenommen worden, darunter eine reflexionsseismische Vermessung, mit deren Hilfe Krustenbereiche mit reduzierter P-Wellengeschwindigkeit gefunden werden sollten. Solche Bereiche könnten auf erhöhte Temperaturen hinweisen.

Zwei Profile wurden mit 8fach-Überdeckung geschossen. Dabei wurden Langaufstellungen mit einem maximalen Schuß-Geophonabstand von 23,2 Km benutzt. Drei 48spurige Apparaturen wurden eingesetzt, um die Messungen durchzuführen. Reflexionen wurden aus der Mittleren und Unteren Kruste erhalten, wahrscheinlich unter Einfluß der Moho. Dank der großen maximalen Schuß-Geophonabstände weisen diese Reflexionen eine normal moveout-Zeit von ca. 1 s und mehr auf. Diese großen Zeit-Werte ermöglichen eine recht genaue Bestimmung von optimalen Stapelgeschwindigkeiten, die kontinuierlich entlang der beiden seismischen Profile berechnet werden können. Indessen muß der Einfluß der mesozoisch-paläozoischen Sedimentdecke, deren Mächtigkeit 1 bis 1,5 km beträgt, zunächst durch „seismic stripping“ kompensiert werden, um sinnvolle Ergebnisse zu erhalten.

The Urach geothermal anomaly in southern Germany is of special interest for the exploitation of thermal energy. Therefore, several geophysical surveys have recently been carried out in the Urach area. One of them, i. e. reflection seismics, was aimed at discovering bodies of reduced P-wave velocities which could infer increased temperatures.

Two lines were shot off-end with 8-fold coverage and an average spread length of 23,2 km, using 3 recording units with 48 channels each. Reflections could be observed from the medium and lower crust, including, probably, the Moho. Due to the large maximum shot-geophone distance of more than 20 km, these reflections exhibit normal moveout times of about 1 sec and more. These large time values yield rather precise optimal stacking velocities which can be continuously computed along the two seismic lines. The Mesozoic and upper Paleozoic cover of between 1 and 1,5 km, however, first has to be removed from the observed times by „seismic stripping“ in order to obtain meaningful results. From the stacking velocities and reflection times, interval velocities can be derived as well as the surfaces separating the bodies of different velocities. In these computations, dip and

*) Institut für Geophysik, Neue Universität, Kiel

Von den Stapelgeschwindigkeiten und Reflexionszeiten können Intervallgeschwindigkeiten abgeleitet werden, sowie Unstetigkeitsflächen, welche Bereiche verschiedener Geschwindigkeit voneinander trennen. Bei diesen Berechnungen müssen Neigungs- und Krümmungseinflüsse der Grenzflächen berücksichtigt werden, und im Falle inhomogener Geschwindigkeiten gehen die ersten und zweiten räumlichen Abteilungen der Geschwindigkeiten in die Berechnungen ein.

curvature influences of the body boundaries must be taken into account, and in case of inhomogeneous velocities the first and second spatial derivatives of the velocity have to be included in the computation.

K. O. Millahn, L. Reimers

ANALYSIS AND INTERPRETATION OF DIGITAL IN-SEAM SEISMIC REFLECTION AND TRANSMISSION SURVEYS

Flözwellenseismische Verfahren werden erfolgreich eingesetzt, um Störungen mit Reflexions- und Transmissionsmessungen zu erkennen. Durch die Entwicklung einer digitalen, gegen Schlagwetter geschützten Registrierapparatur bei PRAKLA-SEISMOS (in Kommission durch den Steinkohle-Bergbauverein), besteht jetzt die Möglichkeit, die Flözwellenseismik wesentlich zu verbessern, indem Zweikomponenten-Geophone und digitale Datenverarbeitung eingesetzt werden.

In letzter Zeit wurden Messungen in mehreren Betrieben der Ruhrkohle AG ausgeführt. In den meisten Fällen zeigten die Aufnahmen disperse Kanalwellen („Airy-Phasen“) mit Frequenzen zwischen 350 und 500 Hz, die Informationen über die Struktur und die physikalischen Eigenschaften des Flözes enthalten. In der Datenanalyse wurden klassische und moderne Verfahren kombiniert.

Mit Bahnkurven können die registrierten Wellen und ihre räumliche Kohärenz im Detail untersucht werden. In einer modifizierten Polarisationsanalyse wird Information über die Rektilinearität und die Einfallrichtung der seismischen Wellen extrahiert. Ein geeignetes Maß der Rektilinearität wird für eine Amplitudenfilterung verwendet, die das Signal-Rausch-Verhältnis erheblich verbessert. Die Einfallrichtung wird zur Ausrichtung der Komponenten eingesetzt, um Kompressions- und Scheranteile bestimmter Einsätze zu identifizieren und zu trennen. Reflektierende Störungen treten sehr klar hervor, wenn die Enveloppen gefilterter (und rotierter) Spuren gestapelt werden.

Das Problem der Rekompensation dispergierter Signale wird diskutiert. Mehrere Beispiele von erfolgreichen Analysen und Interpretationen werden vorgestellt.

In-seam seismic methods have been successfully applied to detect the presence of faults using transmission and reflection surveys. The recent development of a fire-damp-proof digital recording unit by PRAKLA-SEISMOS (commissioned by Steinkohle-Bergbauverein) offers the possibility to essentially improve the in-seam seismic method using two component geophones and refined data processing techniques.

Recently, measurements in several collieries of the Ruhr-district were performed. In most cases the field records show dispersive channel phases („Airy-phase“) with frequencies of 350 to 500 Hz which contain detailed information about structure and properties of the seam. For the analysis of these measurements classical and more advanced data processing techniques were combined.

Graphs of partial motion help to study the recorded waves and their spatial coherence in detail. In a modified polarization analysis information on rectilinearity and direction of incidence of seismic waves is extracted. A measure of rectilinearity is used for amplitude filtering which considerably enhances the signal to noise ratio. The direction of incidence is used for rotation of components in order to identify and to separate compressional and shear energy of certain arrivals. Reflecting faults show up very clearly when the envelopes of band-pass-filtered (and possibly rotated) traces are stacked.

The problem of recompression of dispersed signals will be discussed. Several examples of successful analyses and interpretations will be presented.

H. Rehmert

BETTER QUALITY IN INTEGRATED NAVIGATION BY OPTIMIZATION OF HARD AND SOFTWARE

Schon seit Jahren werden integrierte Navigationssysteme in geophysikalischen und anderen Forschungsvorhaben benutzt. Vor Fertigstellung und Freigabe der GPS/NAVSTAR Entwicklung, die wegen ihrer revolutionären Eigenschaften andere Navigationssysteme ablösen wird, hatte man Zweifel darüber, ob sich weitere Anstrengungen zur Verbesserung integrierter Navigationssysteme lohnen würden.

Nach sorgfältiger Prüfung der Situation und angesichts der Tatsache, daß GPS/NAVSTAR wahrscheinlich nicht vor 1986 für kommerzielle Zwecke zur Verfügung stehen wird, beschlossen wir, unser integriertes Navigationssystem zu verbessern. Die Hardware wurde der neuesten Technologie angepaßt und die Software wurde erweitert und neu konzipiert, um bessere Genauigkeit, hauptsächlich in tiefen Gewässern, zu erreichen und die Zusammenarbeit von Mensch/Computer zu optimieren. Darüberhinaus wurden weitere funktionelle Details neu konzipiert, wie autonomes Verhalten für Navigations-Sensoren, geschwindigkeitsfehlerunempfindliche Standortberechnungen in tiefen Gewässern, modulares Interface für bessere Anpassung an oft wechselnde Kontrakt-Bedingungen, außerdem Data Link mit hoher Störuneempfindlichkeit zwischen Sensoren und CPU.

Das strukturierte Programmsystem, welches ein Speicherresidentes Betriebssystem benutzt, wurde überwiegend in FORTRAN erstellt. Fehler in SAT NAV Standorten unterwegs auf See sind als Positionsunterschiede zwischen den simultan berechneten Mikrowellen- und SAT NAV Standorten zu erkennen. Diese Messungen wurden sowohl mit Doppler Sonar in Bodenkontakt als auch in Messung gegen eine (vorwählbare) Wasserschicht durchgeführt. Die ermittelten Positionen des integrierten Navigations Systems, bei bewerteter Verknüpfung von NNSS, Doppler Sonar/Kreisel und Loran C als Navigations-sensoren wurden geplottet.

In einigen Fällen werden Ergebnisse von stationären Tests mit Satelliten-Simulationsdaten-Lochstreifen präsentiert. Das modulare Sensor Interface, welches auf standardisierten gedruckten Leiterplatten basiert und sich nur in einem austauschbaren Chip unterscheidet, wird beschrieben. Die Vorteile der Implementierung des Programmsystems in FORTRAN werden erläutert. Alle See-Erprobungen wurden im Mittelmeer und in der Nordsee durchgeführt.

Integrated navigation systems have been used for years in geophysical and other research surveys. Before the arrival of the GPS/NAVSTAR phase, which will eliminate several other navigation systems due to its revolutionary performance, some uncertainty came up about how much more effort should be directed towards improvements in integrated navigation systems. After studying this situation and considering that GPS/NAVSTAR possibly will not be available for commercial users before 1986 we came to the decision to improve our integrated navigation system. Hardware was updated and the newest technology and software was extended or redesigned to get better accuracy, mainly in deep water areas and optimized human/computer interaction. Furthermore, some other performance details as stand-alone features for navigation sensors, velocity insensitive fix solutions for accurate satellite fixes in deep water condition, true modular sensor interface for better adaptation to often changing contract conditions and data link with high noise immunity between sensors and CPU were newly designed and realized. The structured program system, using a core-alone operating system, is implemented chiefly in FORTRAN.

Errors in SAT NAV fixes underway at sea are determined as differences in position between simultaneous precision microwave fixes and SAT NAV fixes; these trials are run with velocity sensor in bottom track and water track. Most probable positions of the integrated navigation system, using NNSS, Doppler Sonar/Gyro and Loran C as navigation sensors are also plotted for deep water conditions. In some cases also results from stationary tests with rerun-tapes from former surveys are presented. The modular sensor interface, based on standardized printed circuit boards which only differ in a changeable program chip, is described. Advantages from implementation of program system in FORTRAN are described. All sea trials were carried out in the Mediterranean Sea and North Sea.

J. Schneider

INTERACTIVE MODELLING TECHNIQUES: INTERPRETATIONAL TOOLS IN SEISMIC PROCESSING

In vielen interessanten Fällen kann in der Explorationsseismik die seismische „response“ eines geologischen Tiefenmodells mit ausreichender Genauigkeit dadurch ermittelt werden, daß man für die elastische Wellengleichung Lösungen nach der asymptotischen Strahlentheorie anwendet. „Ray-tracing“-Programme werden über moderne Computer sehr schnell abgewickelt, so daß selbst komplizierte Feldtechniken einfach zu simulieren sind.

Anhand mehrerer Beispiele wird gezeigt, wie synthetische Zeitprofile verwendet werden können, um die Anwendbarkeit verschiedener Processing-Methoden, wie statische und dynamische Korrekturen, Stapelung, Eliminierung Multipler sowie Noise-Studien für verschiedene Migrationsarten, zu untersuchen. Darüberhinaus können, mit Hilfe eines interaktiven graphischen Systems, wichtige seismische Parameter, wie Stapel- und Migrationsgeschwindigkeiten ermittelt und dann in verschiedenen Processing-Abläufen verwendet werden.

In many situations of interest in exploration seismics, the time response for a geological depth model can be obtained with sufficient accuracy by employing asymptotic ray series solutions to the elastic wave equation. Ray tracing programs are very fast on modern computers so that even elaborate field techniques can easily be simulated.

Several examples will be shown to demonstrate how synthetic time sections can be used to investigate the applicability of different processing methods such as static and dynamic corrections, stacking, elimination of multiples, and noise studies for different migration procedures. In addition, with the support of an interactive graphic system, useful seismic parameters such as stacking and migration velocities can be computed and hence be used in various processing schemes.

H. Wachholz

A THEORETICAL APPROACH TO UNDERSTANDING THE RATIO V_S/V_P IN SATURATED CARBONATES AND SANDSTONES

Es ist das Ziel dieser Arbeit, eine mathematische Beziehung zwischen dem Verhältnis V_S/V_P und der Porosität für mit Flüssigkeit gesättigten Carbonaten und Sandsteinen abzuleiten und die Brauchbarkeit dieser Beziehung zu zeigen.

Es wird angenommen, daß das poröse Gestein ein homogenes Gerüst mit der Porosität n hat. Es wird weiter angenommen, daß sich das Gerüst ideal elastisch verhält bis zur Porosität n_s . Für $n > n_s$ verliert das Gerüst seinen Zusammenhalt. Es kann daher angenommen werden, daß für $n \geq n_s$, der Kompressionsmodul des Gerüsts sowie dessen erste Ableitung $\delta K / \delta n$ null ist. Der Schermodul μ des gesättigten Gesteins ist derselbe wie der des Gerüsts μ (Gassmann).

V_S/V_P wird durch die Porosität, den elastischen Konstanten und Dichten des Gerüstmaterials, sowie der Porenflüssigkeit und dem Gerüstmodul \bar{K} und der Poisson'schen Konstanten $\bar{\nu}$ des Gerüsts ausgedrückt. Die beiden letzten Größen können folgendermaßen entwickelt werden: Es kann angenommen werden, daß \bar{K} monoton mit wachsender Porosität n abnimmt. Eine entsprechende Interpolationsgleichung wird eingeführt, die mit den Werten von \bar{K} und deren erster Ableitung bei $n = 0$ und $n = n_s$ beginnt und endet. In ähnlicher, aber etwas einfacher Art wird $\bar{\nu}$ interpoliert.

Die Ableitung von \bar{K} hängt bei $n = 0$ vom Differenzdruck zwischen Gerüst und Flüssigkeit ab. Deshalb wurde ein Parameter a eingeführt, der $(0,7 - 0,4 \nu_0)$ bei kugelförmigen Poren und hohem Differenzdruck beträgt, wobei ν_0 die Poisson'sche Konstante des Gerüstmaterials ist. Allgemein soll der Parameter a die Abhängigkeit von \bar{K} vom Differenzdruck, der Porenform usw. umfassen. Normalerweise ist $a > (0,7 - 0,4 \nu_0)$. Die Abhängigkeit von a vom Druck kann mit Hilfe bekannter V_P -Differenzdruck-Messungen eliminiert werden. Führt man die so gewonnenen Werte von a in die Funktionen ein, die die Abhängigkeit von \bar{K} und $\bar{\nu}$ von der Porosität n darstellen, so erhält man Kurven für V_S/V_P , die ganz gut in die Meßdiagramme passen. Diese Meßdiagramme wurden aus der Arbeit von William M. Benzing „ V_S/V_P -Relationships in Carbonates and Sandstones“, die auf dem 48. SEG-Treffen in San Francisco vorgetragen wurde, entnommen.

The aim of this paper is to develop a mathematical relation between the ratio V_S/V_P and porosity for carbonates and sandstones saturated by liquids, and to show the utility of this relation.

It is assumed that the porous rock has a homogeneous frame with porosity n . The behaviour of the frame is assumed to be ideally elastic up to the porosity n_s . For $n > n_s$ the frame loses its coherence. Therefore, it can be presupposed that at $n = n_s$ the bulk modulus \bar{K} of the frame including its first derivative $\delta K / \delta n$ becomes zero. As to V_P Wyllie's equation is applied. The shear modulus μ of the saturated rock is the same as that of the frame μ (Gassmann).

Thus, V_S/V_P is expressed by the porosity, the elastic moduli and densities of the frame material and the liquid, and the bulk modulus \bar{K} and Poisson's ratio $\bar{\nu}$ of the frame.

The last two quantities can be estimated as follows. \bar{K} can be supposed to decrease monotonously with increasing porosity n . An appropriate interpolating function is introduced starting from the values and first derivatives of \bar{K} at $n = 0$ and $n = n_s$. In a similar, but somewhat simpler, manner $\bar{\nu}$ is interpolated.

At $n = 0$ the derivative of \bar{K} depends on the differential pressure between frame and liquid. Therefore, a parameter a had to be introduced, which is $(0,7 - 0,4 \nu_0)$ in the case of spherical pores and high differential pressure where ν_0 is Poisson's ratio of the frame material. In a more general meaning, the parameter a is to comprise the dependence of \bar{K} on the differential pressure, the shape of the pores etc. Normally $a > (0,7 - 0,4 \nu_0)$. The dependence of a on pressure can be eliminated with the help of known V_P -pressure relations. Introducing these estimates into the functions describing the dependence of \bar{K} and $\bar{\nu}$ on the porosity n leads to curves for V_S/V_P that fit quite well into a graph shown in the paper by William M. Benzing „ V_S/V_P -relationships in carbonates and sandstones“, presented at the 48th SEG-Meeting in San Francisco.

II SIMPOSIUM LATINOAMERICANO DE GEOFISICA DE EXPLORACION Y TECNOLOGIA DE EXPLOSIVOS LIMA-PERU 28-29 AGOSTO 1979

W. Houba

Zum zweitenmal fand in Lima/Peru eine lateinamerikanische Tagung über Explorationsgeophysik und Sprengstofftechnologien statt. PRAKLA-SEISMOS war erstmalig durch einen Vortrag mit dem Thema „Ge-

ophysical Prospecting by Threedimensional Seismic Methods' vertreten, der mit großem Interesse aufgenommen wurde. Zur Erinnerung für unsere Leser sei gesagt, daß unsere Gesellschaft in den Jahren 1971 bis 1976 für die staatliche Ölgesellschaft Petroperu ausgedehnte und erfolgreiche seismische Messungen im peruanischen Urwald durchgeführt hatte.

Den größten Raum des von insgesamt 19 Referenten gestalteten Vortragsprogrammes der Tagung nahmen Abhandlungen über die Anwendung von Explosivstoffen in allen zivilen Ingenieur-Bereichen ein, so des Straßen-, Brücken-, Tunnelbaues und letztlich auch der Seismik. Die etwa fünf rein seismischen Vorträge beschäftigten sich mit ‚case histories‘, seismischen Aufnahmesystemen und Datenverarbeitungsprozessen.



Reiterdenkmal des spanischen Konquistadors Francisco Pizarro, der 1535 Lima gründete

Die Veranstaltung lag gemeinsam in den Händen von Famesa, einer örtlichen Sprengstofffabrik mit einem der größten Exportanteile des südamerikanischen Kontinents, der Petroperu, der neu gegründeten Explorationsfirma Sismica S. A., dem peruanischen Bergwerksinstitut und der Geophysikalischen Gesellschaft von Peru. Initiator und Präsident der Tagung war, wie im Vorjahr, Adam Pollak, der Direktor von Famesa. Er verstand es sehr gut, die Teilnehmer immer wieder zu motivieren, so daß jeder mit einem gewissen Gefühl des Erfolges nach Hause ging.

Der Teilnehmerkreis von etwa 300 Personen setzte sich neben Vertretern der lateinamerikanischen Länder aus Gästen von USA, Schweden, Frankreich und eben Deutschland zusammen. Es wurde deutlich, wie sehr Peru bemüht ist, die Explorationstätigkeit wieder zu verstärken. Ein erster Anfang ist bereits gemacht mit der Wiederaufnahme der seismischen Messungen im nordperuanischen Urwaldgebiet durch die Sismica. Unsere Gesellschaft wird mit ihren Erfahrungen, die sie dort gesammelt hat, beratend zur Seite stehen.

Den Abschluß dieses Symposiums, das in Zukunft wahrscheinlich im Zweijahresrhythmus und mit verstärkter Betonung der Explorationsgeophysik stattfinden wird, bildete die Besichtigung der Sprengstoff-Fabrik Famesa, eindrucksvoll gelegen im bergigen Hinterland von Lima.

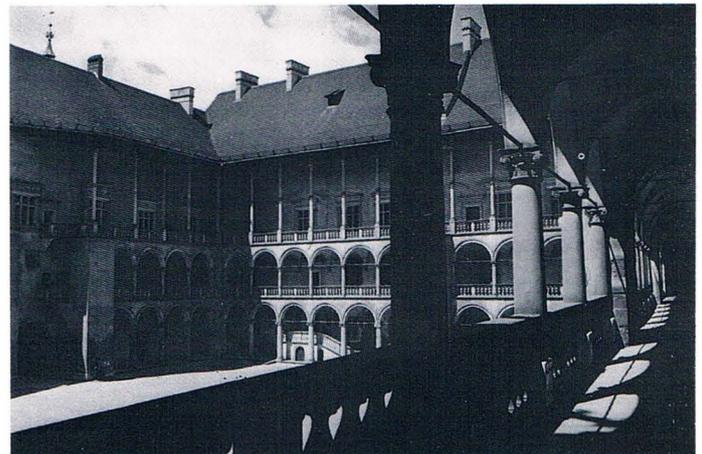
24. Geophysikalisches Symposium in Krakau

H. A. K. Edlmann

Polen macht große Anstrengungen, seinen Reichtum an Bodenschätzen zu nutzen. Pläne hierzu enthalten stets einen beachtlichen Anteil an Aufwendungen für geophysikalische Verfahren. Ein wenig von den Anstrengungen auf diesem Gebiet wurde sichtbar auf dem 24. internationalen geophysikalischen Symposium von 4.-7. September 1979 in Krakau. Das Symposium gab einen guten Einblick in die verschiedenen Forschungsrichtungen der Institute der COMECON-Länder DDR, Ungarn, Rumänien, Bulgarien, Tschechoslowakei und des Gastlandes Polen. Unter den insgesamt etwa 70 Beiträgen traten die 12 Beiträge von Autoren aus anderen Ländern etwas zurück. Die Gastfreundschaft und Aufmerksamkeit der Krakauer entschädigte die Autoren für das geringe Gewicht, das ihnen im Kreise der Ostblockstaaten zukam. Der guten Organisation der Tagung war es zu danken, daß für alle Vorträge Simultanübersetzungen in Englisch und Russisch zur Verfügung standen.

Die Vortragsfolge wurde ergänzt durch eine Ausstellung, auf der in erster Linie Gesellschaften der Ostblockländer ihre Produkte zeigten. Auf diese Weise war ein interessanter und umfassender Überblick über die Leistungsfähigkeit der sechs Mitgliedstaaten auf dem Gebiet der Herstellung geophysikalischer Geräte möglich.

Der Erfolg von Symposien wird nicht nur an der Qualität der Vorträge, sondern auch an der Qualität der gesellschaftlichen Veranstaltungen gemessen. Die Kollegen



Burg von Krakau (Wawel), Innenhof

aus Krakau hatten sich zu diesem Zweck etwas besonders Originelles ausgedacht; **ein Bankett im Salzstock**. Das Salzbergwerk von Wieliczka, wenige Kilometer von Krakau entfernt, gehört zu den ältesten Polens. Es ist für die Geophysik besonders interessant, weil der **Wieliczka-Salzstock im Jahre 1923 von der damaligen Firma Seismos seismisch und gravimetrisch vermessen** wurde, um neue Abbaufelder zu finden.

Verschiedenes

DIGEST – Jetzt Volume 4 erschienen

J. Henke

Im Jahre 1978 begannen wir mit der Herausgabe des PRAKLA-SEISMOS DIGEST. Wir berichteten im Report 1/78 sehr ausführlich darüber. Nunmehr können wir auf eine Serie von 4 Ausgaben verweisen:

Volume 1	Migration
Volume 2	Data Acquisition and Field Techniques
Volume 3	Instruments and Hardware
Volume 4	Data Processing and Display

Damit haben wir unser Wort gehalten und halbjährlich einen DIGEST herausgebracht. Ermutigt wurden wir natürlich durch die rege Nachfrage unserer Leser. Da die älteren Report-Nummern allmählich zu Raritäten werden, bietet sich ein ‚Nachdruck‘ in Form der DIGESTs an, in denen sich die wesentlichsten wissenschaftlichen Artikel nach Themenkreisen zusammengefaßt finden.

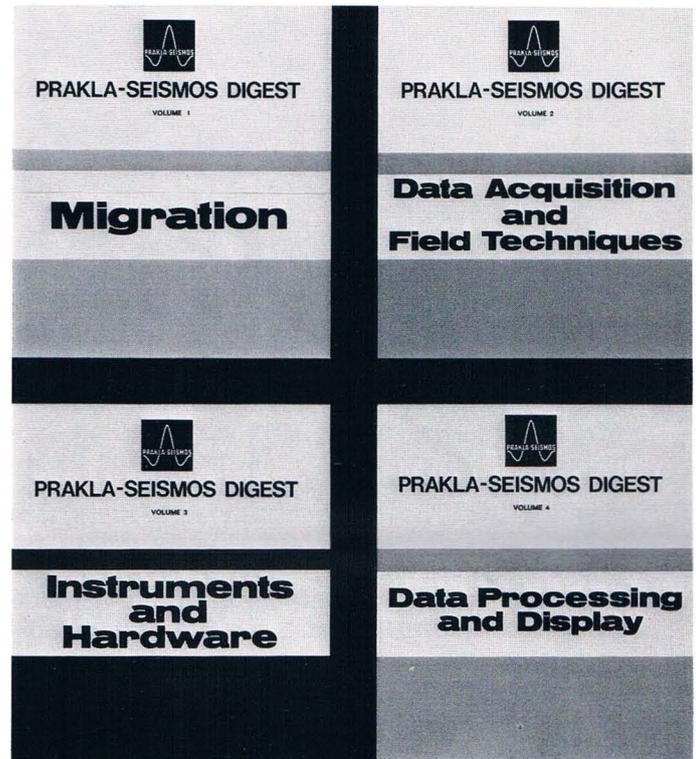
Dem erwarteten Interesse Rechnung tragend, haben wir die Auflagen sehr hoch angesetzt. Von **allen 4 Nummern** sind noch ausreichende Vorräte vorhanden. Wir bitten deshalb alle Interessenten des DIGEST, sich direkt an das Sekretariat von H. J. Körner zu wenden.

DIGEST – Now Volume 4 Appears

In 1978 we began the publication of the PRAKLA-SEISMOS DIGEST. We reported about it in great detail in Report 1/78. Now we can refer to a series of 4 volumes:

Volume 1	Migration
Volume 2	Data Acquisition and Field Techniques
Volume 3	Instruments and Hardware
Volume 4	Data Processing and Display

Thereby we have kept our word and published a DIGEST half-yearly. Naturally, we were encouraged by the enthusiastic inquiries of our readers. Because the old Re-



Die ersten vier DIGESTs · The first four DIGESTs

port numbers are gradually becoming rarities, „reprints“ in the form of the DIGEST are offered, in which the most essential scientific articles are combined according to specific themes.

Owing to the expected interest we made a large quantity of the editions. There is still a sufficient supply in stock of **all 4 numbers**. Therefore, we ask all those interested to get directly in touch with the Secretary of H. J. Körner.

„Zündstoff Erdöl“

Dr. R. Köhler

Die Überschrift ist auch der Titel eines Sachbuches, das im Herbst vergangenen Jahres im Meyster-Verlag München/Wien erschienen ist. Sein Verfasser: unser Mitarbeiter **Gerhard Keppner**.

Diese Neuerscheinung ist sicherlich nicht das erste Sachbuch, das auch unseren Beruf im Rahmen der Erdölexploration beschreibt, bestimmt aber ist es das erste, das die Zusammenhänge von Erdöl und Weltpolitik von den Anfängen des Ölzeitalters an bis auf den heutigen Tag mit solch bestechender Klarheit schildert.

G. Keppner hat es verstanden, die Verquickung der großen Politik mit jenem Stoff, dem wir von berufswegen nachspüren, mit großer Eleganz und Eindringlichkeit darzustellen. Bemerkenswert ist auch die Fülle der geschichtlichen Daten, die uns Ölsucher oft fremd sein mögen, die wir aber wissen sollten.

Das Buch ist nicht nur für diejenigen geschrieben, die, wie wir, in irgend einer Form mit dem zur Zeit kostbarsten Mineral zu tun haben, das der Menschheit (noch) zur Verfügung steht. Auch für Menschen, die in erster Linie nur als „Verbraucher“ mit diesem Stoff in Berührung geraten – und das sind im Grunde wir alle – dürfte die Lektüre dieses Buches wegen seiner **allgemein** hochinteressanten Thematik und deren meisterhafter Behandlung einen großen Gewinn bedeuten.

G. Keppner weiß in diesem Buch, das doch einen vermeintlich recht ‚trockenen‘ Stoff behandelt, alle Register seiner schriftstellerischen Begabung zu ziehen. Ein Beispiel für Dramatik:

„Auch auf dem Wasser tobte jetzt der Kampf jeder gegen alle. Flöße splitterten durch Rammstoß, einige trieben quer, andere verfrachten sich im Ufergestrüpp und strandeten zur Unzeit. Immer wieder Krachen und Stoßen von Holz gegen Holz. Fässer bersten. Herausplatzendes Öl macht die Bohlen glitschig. Hilferufe. Überall Geschrei. Jemand schreit sich freie Bahn, ein anderer brüllt aus To-

desangst und wieder einer, weil er schon so gut wie tot ist, bevor die eigene Schute ihn zerquetscht. Irgendwo bricht Feuer aus, das rasch auf andere Flöße übergreift, schließlich auf die ganze Flotte. Tankerkatastrophen späterer Epochen finden eine schaurige Vorwegnahme. Flößer springen ins Wasser, ob sie schwimmen können oder nicht. Man wählt die Todesart, die einen noch ein paar Sekunden länger leben läßt. Riesige Brandteppiche treiben ungesteuert durch das aufgeschreckte Oil City. Die Bürger stehen wie gelähmt am Ufer. Fromme faseln vom Jüngsten Gericht. Eine hölzerne Brücke in Franklin, von brennenden Schuten unterfahren, geht in Flammen auf. . . "

Aber auch der Humor kommt nicht zu kurz:

„Der Arzt Dr. Francis B. Brewer verwendete das Öl, das er auf der väterlichen Farm am Oil Creek aufsammlte, für seine Klienten gegen Rheuma, Keuchhusten und Verbrennungen mit einigem Erfolg, wie er sich rühmte. Vielleicht trauten sich seine Klienten auch gar nicht mehr nach dieser Behandlung richtig krank zu werden.“

Ein großer Vorzug des Buches ist sein anschaulicher Stil:

„1926 betritt die Reflexionsseismik als Mitbewerberin und spätere Königin die Bühne. Und noch im gleichen Jahr führen die beiden amerikani-

schen Gruppen die Impulsverstärkung durch die Vakuumröhre ein, dazu die ersten elektrisch arbeitenden Seismographen, die im Laufe der Jahre immer kleiner und handlicher werden, heute aussehen wie Rettiche, oft sogar nur noch wie großgewachsene Radieschen. . . "

Das Buch enthält aber auch eine Fülle von kleinen Wahrheiten, die es ungemein lesenswert machen:

„Mr. Five Percent vernachlässigte auch die Sprache nicht. In einer Welt, die so geschaffen ist, daß Techniker und Naturwissenschaftler meist nicht reden und professionelle Redner oft nicht denken können. . . "

Die große Besonderheit des Buches aber sind seine „Intermezzi“, Einschübe, die die Sachkapitel trennen. Was hier steht ist Truppleben, wie es in der Wüste gelebt wird, am Amazonas oder auf einem unserer Meßschiffe. Tragisches, Skurriles und Heiteres berühren einander. Der Stil ist elegant, die Sprache meist direkt, oft nur ein langer Erzählermonolog und gelegentlich von hoher poetischer Qualität. Was diese Zwischenkapitel besonders wertvoll macht: Sie bewirken, daß selbst das Überangebot an Fakten das Leserinteresse keine Sekunde erlahmen läßt.

Dieses Sachbuch liest sich wie ein Roman. Ich habe es zweimal gelesen.

Tennis



**Austausch der
Gastgeschenke**

N. Ueckermann

Neben unserer Fußballmannschaft ist die Tennisabteilung wohl die rührigste und auch erfolgreichste unserer Betriebssportgruppen. N. Ueckermann sandte uns eine kurze Notiz über die jüngsten Aktivitäten unserer Mannschaft. Die Fotos auf dieser Seite zeigen „Peripheres“ vom siegreichen Match gegen die Crew des Flughafens Langenhagen. [Red.]

Im Herbst 1979 lud uns die Mobil Oil Celle zu einem Turnier nach Hambühren ein. Die Begegnung endete leistungsgerecht 6 : 6.

Am 1. Februar 1980 folgten wir einer Einladung der Flughafen-Mannschaft Langenhagen. Die spannende Begegnung endete schließlich mit 5 : 4 zu unseren Gunsten.

Beide Termine fanden bei allen Beteiligten großen Anklang. Das PRAKLA-SEISMOS-Team bedankt sich an dieser Stelle noch einmal sehr herzlich für die Einladung und Ausrichtung der Turniere. Wir hoffen, daß uns diese Saison noch einige packende Kämpfe bescheren möge und geloben auch, ein oder zwei Turniere selbst zu organisieren.



**Pause beim Duell
gegen die Flughafen-Mannschaft**

Alkoholfreies nach dem Match



Der Truppmechaniker

Heros oder Sündenbock?
Auf alle Fälle ein Berufsbild –

G. Keppner, U. Weber

Sollte je ein Truppmechaniker die Zeit gefunden haben, einen PRAKLA-SEISMOS-Report zu lesen, etwa die Nummer 3/77, in der ein Artikel das harte Los des Campmanagers besingt, so mag er sich über den Untertitel gewundert, vielleicht sogar mockiert haben: „Damit es draußen läuft. . .“ Möglicherweise empfand er ihn aber auch als Zumutung, nicht ganz zu unrecht, denn letztlich ist er es, der die Räder am Rollen hält und sie nach Pannen immer wieder zum Rollen bringt.



„Frontalangriff“ auf einen Unimog

Der Mechaniker nimmt in den Auslandstrupps eine zentrale Stellung ein. Ohne ihn geht nichts, jedenfalls nicht lange. Er weiß es. Manch einer wird jetzt sagen: Mechaniker? na ja, die kennen wir, das sind die Leute, die bei uns meist in blauen Overalls in den Reparaturwerkstätten herumstehen und ihre ölverschmierten Hände an einem Klumpen Werg abreiben und dabei zu allem nicken, was man ihnen über die Mucken seines Fahrzeugs auseinanderhäkelt. Truppmechaniker haben mehr zu sein. Nicht nur, daß sie eine ganze Galerie von Fahrzeugen verschiedener Marken, Typen und Größen am Laufen, Bohren oder Vibrieren halten müssen, weit mehr: Sie haben dafür zu sorgen, daß die Aggregate tuckern,



Sandsturm, Alptraum der Mechaniker. Die geschlossene Türe des Werkstatt-Trailers läßt vermuten, daß sich der Mechaniker dorthin zurückgezogen hat.

die Stromversorgung klappt – und das bis ins letzte Zelt. Sie haben darüber zu wachen, daß Kühltruhen, Duschen und Filteranlagen ihren Dienst tun, selbst nach Sandstürmen, Überschwemmungen, materialzerrütenden Umzügen oder anderen Katastrophen.

Ein guter Truppmechaniker schreckt vor keinem Erzeugnis unserer technischen Welt zurück. Alles, was irgendwie schraubbar, niet-, schweiß- oder lötlbar ist, zerlegt er in seine Bestandteile und sucht und findet den Defekt: bei Waschmaschinen, Elektroherden, Ventilatoren und was sonst noch in den Truppcamps vorkommt. Ein guter Truppmechaniker ist „allround“, ist neben KFZ-Fachmann auch Elektriker, Spengler und Installateur. Und wenn es nottut, bastelt er schon mal einen veritablen Duschtrailer aus zusammengesuchtem Altmittel in seiner spärlichen Freizeit.

Ein guter Truppmechaniker weiß, daß Organisation und vorausschauende Planung von ausschlaggebender Bedeutung sind. Der tägliche Gang durch sein bis unter das Zeltdach vollgestopftes Ersatzteillager zeigt ihm künftige Engpässe an. Er weiß um die „Fixigkeit“ der Zollbehörden in gewissen Ländern und kalkuliert sie ein. Es passiert ihm nur in seiner Anfängerzeit, daß er seinem Party Chief treuherzig vermelden muß: „Eben habe ich unser letztes Luftfilter eingebaut. . .“, worauf sich der Party Chief fast wie Rumpelstilzchen aufführt. Truppmechaniker sind beliebte Sündenböcke. Auch diese Erkenntnis gehört sehr bald zu seinem Erfahrungsschatz.



Werkstatt-Szene, hier mit zwei Trailern – was auf erhöhten Arbeitsanfall schließen läßt



Helfer und Fahrer beraten vor der Werkstatt den weiteren Gang der Handlung

Truppmechaniker verrichten ihre Arbeit nicht allein: sie haben Helfer, die ihnen zur Hand gehen, was dem Kaleidoskop ihrer zahlreichen Funktionen noch eine erzieherische Facette hinzufügt. Über seine Helfer – sie nennen sich bevorzugt ‚Mechaniker‘ und fühlen sich auch als solche – erzählt er oft in der Messe, wenn er ein bißchen Luft hat und wenn er es nicht vorzieht, kopfschüttelnd Sprachlosigkeit zu demonstrieren. Auf dem Sektor ‚Helfer‘ und ‚Fahrer‘ wird seiner Psyche am meisten abverlangt, besonders natürlich Geduld und Selbstbeherrschung. Er weiß, daß Schraubenschlüssel, trotz ihrer Handlichkeit, nicht zum Werfen in die Wüste mitgenommen wurden, auch wenn er gelegentlich eine satanische Lust dazu verspürt.

Es geht fast über seine Kraft, den einheimischen Fahrern das heiligste Gut, „seine“ Fahrzeuge, Bohrgeräte oder ‚Vibratoren anzuvertrauen. Trotzdem muß er es. Oft erteilt er ihnen Privatunterricht, bevorzugt dabei beschwörende Wendungen. Seinem Sprachschatz kommt das zugute. Die ‚Driver‘ nicken einvernehmlich, zu mehr lassen sie sich nach ihrer Tagesarbeit selten verführen: „Me driver, me no work!“

Aber auch mit seinen Landsleuten hat er es nicht immer leicht, obwohl er mit denen in seiner Muttersprache reden kann. Die Schwarzen Schafe kennt er längst. Seinen ‚Favoriten‘ gegenüber wird er laut und überdeutlich, beschönigt nichts, schwächt nichts ab, hält nicht viel von lauen Adjektiven wie ‚mutmaßlich‘ sondern nennt Delikte und Täter hart beim Namen: „Du Reifenkiller du! . . .“ Oder: „Getriebemörder!“ oder: „Steckachsentöter vermaledeiter!“. Oft schüttet er ganze Berufszweige mit dem Bade aus: „Alle Vermesser fahren wie die Henker!“ beispielsweise. Die Vermesser mögen diesen Tadel an sich abgleiten lassen. Schwarze Schafe gibt es überall.

Ein Mechaniker berichtet: „Dem schlimmsten Reifenkiller meiner Laufbahn bin ich mal mit einem Rover hinterhergefahren, weil der was vergessen hatte. Ich hab’ ihn aber nicht erwischt, er ist mir glatt davon. Mein Blinken konnte er nicht sehen: zuviel Staub im Äther. Überall scharfgratiges Gestein. Schließlich habe ich ihn dann doch gekriegt – als er seinen aufgeschlitzten Reifen wechselte! – Und jetzt kommt ihr!“

Womit bewiesen ist, daß ein guter Truppmechaniker, neben einem soliden beruflichen Können, auch ein gesundes Nervenkostüm benötigt, sonst könnte er Situationen wie die oben geschilderte oder die nun folgende kaum schadlos überstehen:

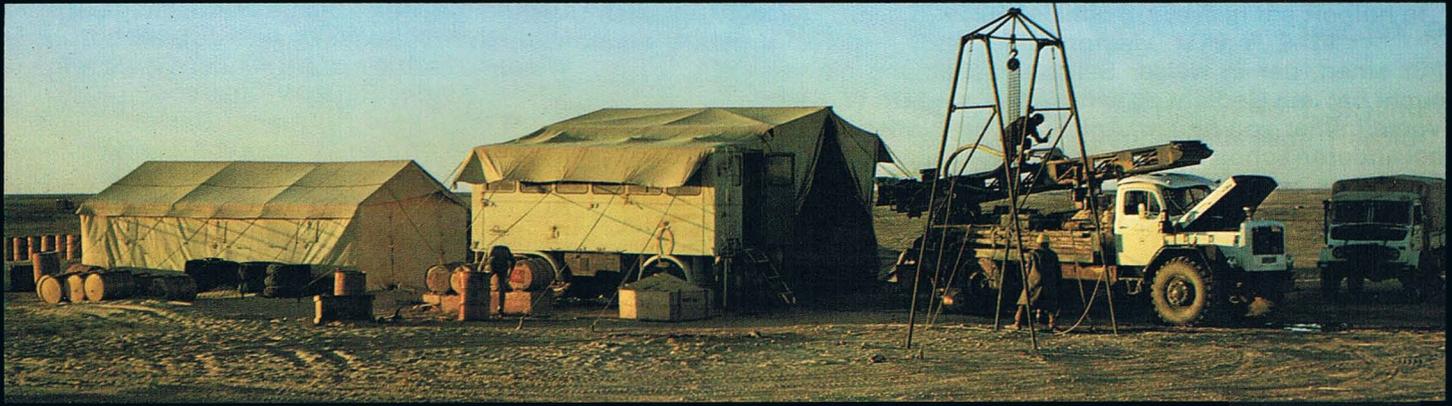
Ein Häuflein Zecher sitzt noch vor der Messe, auch unser Freund, der Truppmechaniker. Kein Sand steht in der Luft, die nach der Tageshitze fast schon kühl ist. Der Mechaniker freut sich auf den letzten Schluck in seiner Flasche und auf sein Bett, freut sich über den Sternenhimmel, was bei ihm ganz selten vorkommt. Und dabei denkt er den ersten freundlichen Gedanken seit Monaten: Eigentlich ganz nett in der Wüste – gelegentlich! Auch die Helfer haben schon lange keinen Rabatz mehr gemacht! Und die Kollegen sind ganz liebe Jungs, wenn auch manchmal etwas forsch!. . . So etwa denkt er vor sich hin. Der ‚Getriebekiller‘ sitzt auch noch unter den späten Genießern. Heute jedenfalls ist er ganz gemäßigt ins Camp eingefahren, erinnert sich der Mechaniker, ohne die sonst übliche Staubentwicklung, ganz brav im zweiten Gang. Er will ihn – zu später Stunde – noch dafür loben, als ihm der andere zuvorkommt: „Übrigens, Felix, daß ich’s nicht vergesse: der Motor von meinem Rover ist nicht mehr der beste: auf dem Rückweg mußte ich durch metertiefen Fesch-Fesch, da hat’s auf einmal ratsch! gemacht und dann gluck gluck! Und von da an ging’s nur noch im zweiten Gang. Ist das schlimm?“ Einen Truppmechaniker sollte man nicht nach den Worten beurteilen, die er nach einer Eröffnung wie dieser ausstößt, allenfalls nach den Taten, die er in der nun folgenden Nacht vollbringt.

Auch der zäheste Mechaniker hat mal die Schnauze voll vom Camp, seinen Kollegen, von Hitze, Staub und Getriebeöl. Für einen Monat darf er nach Hause zu Mutti. Seine Frau holt ihn vom Flugzeug ab – im Taxi!? „Sei mir nicht böse, Liebbling, aber unser Auto ist defekt. Nicht was du denkst! Ich konnte nichts dafür. Mitten auf der Straße ist’s passiert: ratsch! Die Abschlepper meinten: Zu wenig Öl irgendwo. . . Das Ding steht jetzt zu Hause. Du wirst es selber reparieren wollen! Oder?“

Dem Truppmechaniker – dem guten – könnte man noch viele Kränze winden. . . Lassen wir es bei einem Toast bewenden, ausgebracht auf **alle** Mechaniker in **allen** geophysikalischen Meßtrupps der Welt: Mögen ihnen die Ersatzteile nie ausgehen und möge immer ein fingerbreit Whisky in ihren Gläsern schwappen.



Nachtarbeit



Werkstattsszenen — Stimmungen

▼ Routine ...

... und Spezielles ►



Splitter

„Kinder“

– oder die Art, wie Dr. W. Kolb Briefe zu beantworten pflegt

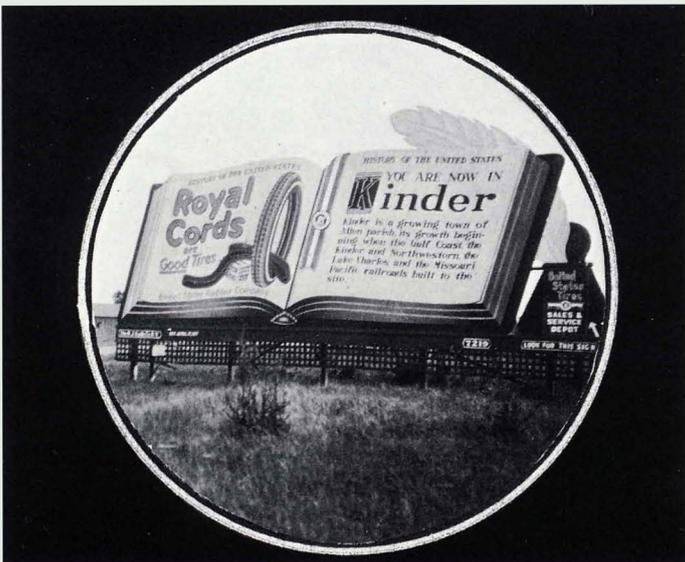
G. Keppner

Für einen, der in weiser Selbsteinschätzung nie versucht hat, ein Gedicht zu schmieden, sind Dr. W. Kolbs Verse immer von neuem Anlaß zur Bewunderung. Wo bei anderen schon drei Worte vor dem Zeilenschluß der Rhythmus zu straucheln beginnt, die Worte dem gequälten Endreim mehr entgegenstürzen als entgegenschreiten, da fließt Dr. Kolbs Sprache dahin, als gäbe es keine Zwänge und als **müßten** die Endreime nun mal so sein, wie er sie gewählt hat.

Alle Report-Leser kennen Dr. Kolbs Gedichte, wissen, daß er selbst in jungen Jahren bei der SEISMOS Geophysik betrieben hat. Daß man ihn auch zu den Pionieren angewandter Seismik zählen darf, wissen freilich nur die wenigsten. Auf einen Brief hin, in dem ich ihn um das Recht bat, auch in Zukunft aus seinem Gedichtband „Bergbrocken“ veröffentlichen zu dürfen, erhielt ich eine Antwort, die ich auszugsweise wiedergeben möchte:

„Das Bild von Dr. Geußenhainer (im Report 3+4/79) hat alte Erinnerungen in mir geweckt. Mit ihm habe ich 1924 und 1925 in Texas zusammengearbeitet. Nach seiner Abreise im Februar 1925 habe ich seinen refraktionsseismischen Trupp bis Ende 1929 für die Gulf Production Co. geführt. Wir haben dabei die Golfküste von der Westgrenze von Texas bis zur Ostgrenze von Louisiana mit einigem Erfolg nach Salzstöcken abgesucht. Für mich war die SEISMOS-Zeit (1 Jahr Holland, 5 Jahre Amerika, später noch Polen) die interessanteste Zeit meines Lebens. (Das freut uns! Die Red.) . . . Übrigens fand ich in meinen Tagebüchern über die Amerika-Zeit noch ein kleines Gedicht, das ich Ihnen hiermit zusende. 1925 nahmen wir Quartier in einem kleinen Städtchen „Kinder“ bei Beaumont in Texas. Der Name dieses Städtchens reizte mich damals, einen Vers darauf zu machen. . . .“

Ortsschild von „Kinder“



Hier ist er:

„Kinder“

Wenn ich, blättern im Erinnerungsbuche,
Nach vergangenen schönen Zeiten suche,
Gern verweil' ich dann und mit Behagen
Bei den alten sel'gen Kindertagen.
Aus des Gestern trübem Nebelflor
Dämmernd steigt die „Kinder“-Stadt hervor,
Und ich wandle heiter und gelassen
Wieder durch die alten Kinder-Gassen.
An des Kinder-Gartens Zaun vorbei
Führt mein Weg zur Kinder-Bäckerei.
Und dann grüßen, wenn auch ohne Reim
Kinder-Kirche mich und Kinder-Heim.
Aus der Kinder-Kinderschul' hervor
Dringt der Kinder-Kinder heller Chor
Und vom Kinder-Turme klingt noch immer
Heis'res Kinder-Glockenläutgewimmer.
Nie vergeß ich Euch im Kinder-Städtchen,
All ihr lieben kleinen Kinder-Mädchen,
Denen wir, ich darf es wohl gestehn,
In die Kinder-Augen gern gesehn.
Kinder, einstens unsrer Träume Ziel,
Kinder, fahr dahin mit Tanz und Spiel;
Geb' dich nun aus der Erinn'ung frei,
Denn sonst wird mein Sang zur Kinderei.

(Dr. W. Kolb/1925)



Was wäre, nach diesem Gedicht, geeigneter als ein Kinderportrait zum Abschluß? Es handelt sich hier aber nicht um ein „Kinder“-Kind sondern um ein Türkenmädchen, das Truppleiter **E. Buchholz** ‚vor Ort‘ gezeichnet hat.

INDEX

Technisch wissenschaftlicher Artikel,
PRAKLA-SEISMOS Report, Jahrgang
1979

INDEX

Technical-scientific articles in English
language, PRAKLA-SEISMOS Report,
year 1979

SEISMIK

Spezielle seismische Untersuchungen im
Bereich der Wärmeanomalie Urach, 1/79,
S. 9–14

Th. Krey
K.-St. Bartholdy
J. Schmoll

R. Bading

3D-Seismik, Case History No. 1: Flach-
gründige seismische Untersuchungen
mit hoher Auflösung, 3+4/79, S. 11–20

SEISMICS

Special Seismic Surveys in the Region of
the Urach Anomaly, 1/79, P. 9–14

3-D Seismics, Case History No. 1: Shallow
Seismic Exploration with High Resolu-
tion, 3+4/79, P. 11–20

DATENVERARBEITUNG

3D-Processing, 2/79, S. 9–20

W. Houba

DATA PROCESSING

3-D Processing, 2/79, P. 9–20

INSTRUMENTE, VERFAHREN

Der neue Vibrator VVDA, 1/79, S. 3–6

H. Talke

PILOT – Ein kompaktes Satellitennaviga-
tionsgerät, 1/79, S. 14–16

G. Gerlach
H. Inderthal

Die „Flunder“, 3+4/79, S. 4–10

F. Paul

DEVICES, SYSTEMS, PROCEDURES

The New VVDA-Vibrator, 1/79, P. 3–6

PILOT – A compact device for satellite na-
vigation, 1/79, P. 14–16

The "Flunder", 3+4/79, P. 4–10

REPORTAGEN UND BERICHTE

Unsere Erde als Wärmeenergiequelle,
1/79, S. 6–8

R. Köhler

47° Celsius in der Sonne! 1/79, S. 28

R. Köhler

Grundsteinlegung, 2/79, S. 4–8

G. Keppner

Mit der FS „Sonne“ unterwegs, eine wis-
senschaftliche Kreuzfahrt im Pazifik,
2/79, S. 26–31

H. Dostmann

Von der „Rundschau“ zum „Report“ –
eine Zeitschrift im Wandel, 3+4/79,
S. 30–34

G. Keppner

Petri Heil! 3+4/79, S. 34–35

H. Schwanitz

REPORTS

Our Earth as a Thermal Energy Source
1/79, P. 6–8

Underway with the FS „Sonne“ – a Scien-
tific Cruise in the Pacific, 2/79, P. 26–31

From „Rundschau“ to „Report“ – The
Life and Times of a Company Magazine,
3+4/79, P. 30–34

TAGUNGEN, AUSSTELLUNGEN

SEG 1978, 1/79, S. 16–19

H. J. Körner

SEG '78 – Schwerpunkte der seismischen
Datenverarbeitung, 1/79, S. 20–26

D. Ristow

Truppleitertagung 1979, und wie es wei-
tergehen könnte . . . 2/79, S. 20–23

G. Keppner

39. Jahrestagung der Deutschen Geophy-
sikalischen Gesellschaft in Kiel, vom 8. bis
12. April 1979, 2/79, S. 23–25

J. Schmoll

EAEG '79 in Hamburg, 3+4/79, S. 21–24
EAEG 1979 – Tendenzen in der seismi-
schen Datenverarbeitung, 3+4/79, S.
24–29

G. Keppner

D. Ristow

MEETINGS, EXHIBITIONS

SEG 1978, 1/79, P. 16–19

SEG '79 – Keypoints of seismic proces-
sing, 1/79, P. 20–26

39th Annual Meeting of the Deutsche Ge-
ophysikalische Gesellschaft in Kiel, April
8 to 12, 1979. 2/79, P. 23–25

EAEG '79 in Hamburg, 3+4/79, P. 21–24

EAEG 1979 – New Trends in Seismic Data
Processing, 3+4/79, P. 24–29

