

ISSN 0933-7660

# PRAKLA-SEISMOS Report

1+2  
88/89



**In eigener Sache**

Der REPORT meldet sich zurück, mit 64 Seiten so umfangreich wie eh und jeh. Dennoch fand nicht alles Platz, was vorgesehen war: Veranstaltungen im eigenen Haus, Verabschiedung verdienter Mitarbeiter, die neuesten Entwicklungen bei GEOMECHANIK sowie eine Übersicht über Vorträge und Veröffentlichungen unserer Mitarbeiter. Das nächste Heft, das noch im ersten Halbjahr 1989 erscheinen soll, nimmt sich dieser Themen an.

**Concerning the REPORT**

Our Company Magazine is back again, with 64 pages as big as ever. In spite of that volume a lot of items didn't find space: meetings at PRAKLA-SEISMOS, retirements of long-standing, deserving co-workers, the newest developments and products of PRAKLA-SEISMOS Geomechanik and the overview concerning the papers and publications of our employees. The next issue, which will appear end of June 1989, will take care of those subjects.

Inhalt	Seite
Die PRAKLA-SEISMOS AG Ende 1988	3
Dr. Franz X. Führer seit 1. 1. 1989 Vorsitzender des Vorstandes der PRAKLA-SEISMOS AG	5
Dr. Hans-Jürgen Trappe aus dem aktiven Dienst der PRAKLA-SEISMOS ausgeschieden	6
Dr. H.-J. Trappe Mitglied der IAGC auf Lebenszeit	14
Der neue Aufsichtsrat	15
<b>Tagungen - Ausstellungen</b>	15
Anaheim 1988 - 58. Jahrestagung der SEG	15
Den Haag 1988 - 50. Jahrestagung der EAEG	20
Köln 1988 - 48. Jahrestagung der DGG	24
New Orleans 1987 - 57. Jahrestagung der SEG	25
Belgrad 1987 - 49. Jahrestagung der EAEG	26
Ehrendoktorwürde für Prof. Dr. Th. C. Krey	29
Persönliches	32
<b>Wir nahmen Abschied</b>	34
- Gerd Eyssen †	34
- Dr. Rolf Garber †	35
COMSEIS - Zusammenarbeit mit NOPEC (UK) Ltd	36
<b>Aus dem Bereich der Abteilung Technik</b>	36
Peripheral Equipment Controller ZXCD	36
NAVSTAR GPS 8800	38
ZXMA-Funkstrecke, Übermittlung seismischer Daten	39
Zehn Jahre Telemetrieboxen	40
<b>25 Jahre ...</b>	43
... Vibroseismik bei PRAKLA-SEISMOS	43
... ECHO-LOG-Messungen bei PRAKLA-SEISMOS	43
Verschiedenes	47
Mardorf und McIntosh - Mit der 'Radaronde' am Steinhuder Meer und in den USA	49
Flachwasserseismik vor Abu Dhabi	53

Titelseite: *Seismische Flachwassermessung im Arabischen Golf - MYRIASEIS-Bojen werden zum Profil gebracht. Im Hintergrund Mutterschiff FLORA.*

Cover: *Seismic transition-zone survey in the Gulf - MYRIASEIS buoys being taken to the line. Mother ship FLORA in the background.*

Foto: W. Spieker

Rückseite: *Elektromagnetisches Impulsradar-Verfahren zur Untersuchung eines Salzdomes. - Eine bei PRAKLA-SEISMOS entwickelte Meßsonde wird in die Bohrung eingeführt. Die Methode erlaubt eine sehr differenzierte Erforschung der Salzstruktur in Umgebung eines Bohrloches.*

Backpage: *Electromagnetic pulse radar technique for salt dome investigation. - A survey tool developed at PRAKLA-SEISMOS being lowered into the borehole. The method permits highly differentiated investigation of the salt structure around the well.*

Foto: G. Garitz

Herausgeber: PRAKLA-SEISMOS AG,  
Buchholzer Straße 100  
D 3000 Hannover 51

Schriftleitung und Zusammenstellung: G. Keppner  
Übersetzungen: D. Fuller  
Graphische Gestaltung: K. Reichert

Druck: Scherrerdruck GmbH, Hannover  
Satz: Mengensatz Wäsch, Gehrden  
Lithos: Frenzel & Heinrichs, Hannover

Nachdruck nur mit Genehmigung  
des Herausgebers

# Die PRAKLA-SEISMOS AG Ende 1988

Der Absturz der Rohölpreise Ende 1985 und die daraus resultierenden massiven Kürzungen der Explorationsbudgets der Erdölgesellschaften haben die Welt der geophysikalischen Kontraktoren in den letzten zwei Jahren stärker verändert, als sämtliche, die Exploration bestimmenden Ereignisse und Umwälzungen unseren Industriezweig in den 20 bis 30 Jahren davor zu beeinflussen vermochten. Es kann aber festgestellt werden, daß diese Veränderungen offensichtlich im 2. Halbjahr 1988 zum Abschluß gekommen sind und daß der Markt nunmehr eine gewisse Stabilität zurückgewonnen hat. Die internationalen Erdölgesellschaften haben ihre Finanzplanungen inzwischen dem neuen Ölpreisniveau angepaßt und bemühen sich, der langfristigen Bedeutung der Exploration wieder ausreichend Rechnung zu tragen.

Als Folge dieser stabilisierenden Faktoren hat die PRAKLA-SEISMOS AG ihren Umsatz im Geschäftsjahr 1988 nach erster Abschätzung um rund DM 75,0 Mio. auf ca. DM 290,0 Mio gesteigert. Dieses ist eine Zunahme um mehr als ein Drittel in einem Jahr. Eine deutliche Verbesserung der Ertragslage der Gesellschaft ist demnach zu erwarten. Auf das gesamte Jahr gerechnet kann zwar die Gewinnzone voraussichtlich noch nicht ganz wieder erreicht werden, der Verlust dürfte jedoch nur einen Bruchteil des Vorjahreswertes betragen. Im übrigen läßt auch die Entwicklung im Verlauf des Jahres 1988 hoffen, daß im Jahre 1989 – für das wir mit weiteren Umsatzzunahmen rechnen – endgültig wieder schwarze Zahlen geschrieben werden können.

Die Belebung der Umsatztätigkeit spiegelt sich auch in der Anzahl der beschäftigten Mitarbeiter wider. Sie hat sich von 1682 am 31. Dezember 1987 auf 1761 Ende des Jahres 1988 erhöht. Die in den Jahren 1986 und 1987 zur Vermeidung noch größerer Verluste notwendigen Personalkürzungen haben in einigen Bereichen große qualitative Lücken gerissen. Erhebliche Anstrengungen sind nötig, sie jetzt wieder aufzufüllen. Im Interesse unseres selbstgesteckten Zieles, allen Kunden eine technisch-wissenschaftlich und organisatorisch hochwertige Dienstleistung anzubieten, werden wir auch für die Zukunft dieser Aufgabe die größte Bedeutung beimessen.

Die Zusammenarbeit mit der Compagnie Générale de Géophysique im Rahmen der IMG hat leider nicht den erwünschten Erfolg gebracht. Da eine hierfür nötige engere Verflechtung gegenwärtig nicht möglich und wünschenswert erscheint, wurde diese Kooperation im gegenseitigen Einvernehmen wieder beendet. Laufende Verträge werden noch abgewickelt, aber in Zukunft wird PRAKLA-SEISMOS ihre Hochsee- und Flachwasserflotte wieder in eigener Regie anbieten.

## **PRAKLA-SEISMOS AG End of 1988**

The fall in the oil price at the end of 1985 and the resulting massive cuts in oil-company exploration budgets have changed the world of geophysical contracting in the last two years more than all the other oil-sensitive upheavals were able to change our industry during the previous 20 to 30 years. However, it can be seen that these changes have obviously come to an end in the second half of 1988 and that the market has now regained a certain degree of stability. The international oil companies have meanwhile adjusted their financial planning to the new oil price and are making efforts to put once again sufficient emphasis on the long-term importance of exploration.

As a result of these stabilizing factors PRAKLA-SEISMOS AG has, according to initial estimates, increased its turnover during the 1988 financial year by about DM 75 million to approximately DM 290 million. This represents an increase of more than a third in one year. A considerable improvement of the company's earning situation is therefore expected. Taking the year as a whole the break-even point will probably not quite be reached, however, the loss should amount to just a fraction of the previous year's. In fact the development during 1988 indicates that in 1989 – for which we foresee a further increase in turnover – we will once again be in the black.

The stimulated activity is also reflected in the number of employees. 1682 people were working for the company on 31 December 1987 compared with 1761 by the end of 1988. The personnel cutbacks made during 1986 and 1987 in order to avoid even bigger losses have caused large qualitative gaps in several areas. A great deal of effort is necessary in order to fill them up. In the future, as in the past, we will attach the utmost importance to this aim: offering our clients first-rate contracting services in those essential domains of science, technology and organization.

The joint venture with the Compagnie Générale de Géophysique in the form of the IMG unfortunately did not produce the desired success. As closer cooperation seems presently neither possible nor desirable it was mutually agreed to terminate the venture, however, current contracts will be completed. In the future PRAKLA-SEISMOS will again offer its deep-sea and shallow-water fleet under its own management.

Gute Nachrichten kommen aus Uetze. Unsere Tochtergesellschaft, die PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH, hat die schwierigen Jahre verlustfrei überstanden, im wesentlichen ermöglicht durch die seit einigen Jahren mit großer Intensität vorangetriebene Sparte der Wasser-, Aufschluß- und Untersuchungsbohrungen. Auch für das Jahr 1989 sind die Aussichten der Tochtergesellschaft gut.

Gemessen am Umsatz wird die Geophysik zur Zeit weltweit zu etwa 97 Prozent für die Exploration und die Gewinnung von Kohlenwasserstoffen eingesetzt. Auch für uns haben alle anderen Anwendungen, wie etwa die Suche nach festen mineralischen Rohstoffen oder Aktivitäten im Rahmen des Umweltschutzes, nur relativ geringe Bedeutung. Eine Änderung dieser Tatsache ist auf absehbare Zeit nicht zu erwarten, da nicht erkennbar ist, daß in diesen Bereichen demnächst wesentlich höhere Mittel eingesetzt werden. Eine gewisse Sonderstellung im positiven Sinne nehmen die geowissenschaftlichen Forschungsprojekte nationalen wie internationalen Zuschnitts ein (DEKORP, KTB, NFP 20, CROPITALIA). Es geht dabei um die seismische Erkundung der tieferen Erdkruste in Mitteleuropa. Seit 1984 steht fast durchgängig ein seismischer Meßtrupp für diese Aufgaben im Einsatz.

Sieht man von den bereits erwähnten sehr erfolgreichen Diversifikationsprojekten Wasser-, Aufschluß-, Untersuchungsbohrungen der PRAKLA-SEISMOS Geomechanik sowie geowissenschaftliche Tiefenaufschlüsse der Muttergesellschaft ab, gilt für die meisten potentiellen Diversifikationsprojekte, daß ein deutlicher Beitrag zur Umsatzsteigerung in absehbarer Zeit nicht zu erwarten ist. Wegen der mit jeder Diversifikation verbundenen Risiken und des erst spät zu erwartenden Erfolges sind daher Investitionen in diesen erst einmal 'fremden' Bereichen gegenüber dem Hauptgeschäftszweig besonders kritisch abzuwägen. Dies bedeutet aber, daß PRAKLA-SEISMOS weiterhin auf dem hart umkämpften geophysikalischen Markt gegenüber den internationalen Mitbewerbern zu bestehen hat. Nachteile, die von dem noch ungünstigen Wechselkurs zwischen der Deutschen Mark und dem US-Dollar sowie dem deutschen Gehaltsniveau herrühren, müssen durch höchst effiziente und hochqualifizierte Arbeit bei international akzeptablen Preisen wettgemacht werden. Da auf dem deutschen Markt keine Verbesserung abzusehen ist, d.h. die Chancen für eine Steigerung geophysikalischer Aktivitäten gering bleiben, bringt dies für PRAKLA-SEISMOS den Zwang mit sich, weiter zu internationalisieren und noch stärker am Weltmarkt präsent zu sein. Schritte hierzu, etwa Gründung von 'Joint-Ventures' mit lokalen Partnern, wurden bereits eingeleitet. Sie werden konsequent weitergeführt. Schwerpunkte sind dabei in jenen Weltregionen zu setzen, wo sich aus unterschiedlichen wirtschaftlichen und wirtschaftspolitischen Gründen besonders positive Entwicklungsmöglichkeiten erkennen lassen.

Die letzten drei Jahre haben uns schwere Einbußen gebracht. Zugegeben. Aber das Wellental ist durchschritten. Übersteigerter Optimismus mag von Übel sein, Verzagttheit aber auch. Laßt uns also beherzt ans Werke gehen!

Der Vorstand

(Dr. F. X. Führer)



(Dr. S. Ding)



(B. Fiene)



Good news comes from Uetze. Our subsidiary, PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH, survived the difficult years without incurring a loss, mainly as a result of the branch for drilling development, exploration and water wells, which has been strongly forging ahead for some years. 1989 promises to be another good year for our subsidiary.

With respect to turnover, approximately 97% of geophysics is currently worldwide employed for the exploration and exploitation of hydrocarbons. Also at PRAKLA-SEISMOS all other applications, such as the search for solid mineral resources or activities in environmental protection, are of relatively little importance. This situation is not expected to change in the foreseeable future as there are no indications that investment in these sectors will be substantially increased in the short term. Only geophysical research projects on a national and international scale (DEKORP, KTB, NFP 20, CROPITALIA) assume a somewhat special position, in a positive sense. These projects are aimed at investigating the deeper Earth's crust in Central Europe. One seismic crew has been working almost continually since 1984 in this sector.

Disregarding the above mentioned successful diversification projects of water-well, development and exploration drilling performed by PRAKLA-SEISMOS Geomechanik, as well as the geoscientific deep crustal surveys by the parent company, the majority of potential diversification projects are not expected to contribute substantially to increasing the turnover in the near future. Because of the risks associated with all types of diversification and the delayed prospective success, the investment in such initially alien sectors should be especially critically balanced against the company's main activity. This means that PRAKLA-SEISMOS has to continue holding its own against the international competition in the hotly contested geophysical market.

Disadvantages resulting from the unfavourable Dollar/DM exchange rate as well as from the high level of German wages must be made up for by extremely efficient work carried out by qualified personnel at internationally acceptable prices. As there is no improvement in sight on the German market, ie the chances of greater geophysical activity are small, PRAKLA-SEISMOS is being forced to become more international and increase its presence in the world market. Steps in this direction, for instance the formation of joint ventures with local partners, have already been initiated. They will be consistently carried on. The main emphasis is to be put on those parts of the world where, for different economic and politico-economic reasons, particularly good development possibilities can be recognized.

We have suffered heavy losses in the last three years. Admittedly. But now the trough is behind us. We should not be over-optimistic, but then again we have no time for despair. Let's get to work!

The Board of Directors

# **Dr. Franz X. Führer** **seit 1. 1. 1989 Vorsitzender des Vorstandes der** **PRAKLA-SEISMOS AG**



Das Jahr 1988 und die Jahreswende zu 1989 haben Änderungen im Vorstand unserer Gesellschaft mit sich gebracht. So schied **Dr. Friedrich-Wilhelm Fischer** am 30. 4. 1988 auf eigenen Wunsch vorzeitig aus dem Vorstand aus. Sein Ressort 'Personal und Recht' wird seitdem von **Dr. Siegfried Ding** mitbetreut.

Der langjährige Vorsitzende des Vorstandes unserer Gesellschaft, **Dr. Hans-Jürgen Trappe**, hat aus Gesundheitsgründen den Aufsichtsrat gebeten, seinen am 31. 12. 1988 auslaufenden Vertrag nicht zu verlängern, um mit Wirkung vom 1.1.1989 in den Ruhestand zu treten. Mit Bedauern hat der Aufsichtsrat in seiner Sitzung am 12. 4. 1988 diesem Wunsch entsprochen. Was **Dr. H.-J. Trappe** unserer Gesellschaft bedeutet, seine Wirkung und Lebensleistung, wird im nachfolgenden Artikel ausführlich gewürdigt.

In seiner Sitzung vom 16. 7. 1988 hat der Aufsichtsrat **Dr. Franz X. Führer** zum Mitglied des Vorstandes unserer Gesellschaft bestellt. Am 1. 10. 1988 nahm **Dr. F.X. Führer** seine Tätigkeit in unserem Hause auf, am 1. 1. 1989 übernahm er den Vorstandsvorsitz.

**Dr. F. X. Führer** wurde am 20. April 1947 in Aichach bei München geboren. Nach seinem Studium der Physik und Geophysik in München trat er am 1. 10. 1976 bei der BEB Erdgas und Erdöl GmbH in Hannover ein. In der Zeit von 1981 bis 1984 war er bei der Shell U.K. in London tätig, und zwar in den Bereichen Processing und Interpretation.

## **Dr Franz X. Führer** **President of the Board of Directors at** **PRAKLA-SEISMOS AG since 1. 1. 1989**

Both 1988 and the turn of the year to 1989 brought about changes in the PRAKLA-SEISMOS Board of Directors. **Dr Friedrich-Wilhelm Fischer** resigned from the Board prematurely on 30.4.1988. His field of responsibility, the Personnel and Legal Department, has since been looked after by **Dr Siegfried Ding**.

The long-standing President of the Board of Directors of our company, **Dr Hans-Jürgen Trappe**, requested the Supervisory Board not to extend his contract, which ran out on 31. 12. 1988, so that he could go into retirement for health reasons on 1. 1. 1989. At its meeting on 12. 4. 1988 the Supervisory Board agreed with regret to his request. What **Dr H.-J. Trappe** meant to our company, his influence and his achievements will be acknowledged in detail in the following article.

At its meeting on 16.7.1988 the Supervisory Board appointed **Dr Franz X. Führer** as a member of the PRAKLA-SEISMOS Board of Directors. On 1. 10. 1988 **Dr Führer** took up his duties with our company, and on 1. 1. 1989 assumed the presidency of the Board.

**Dr F. X. Führer** was born on 20 April 1947 in Aichach near Munich. After studying physics and geophysics in Munich he joined BEB Erdgas und Erdöl GmbH in Hannover on 1. 10. 1976. From 1981 to 1984 he worked for Shell UK in London within the fields of processing and interpretation. The next step brought **Dr F. X. Führer** back to BEB as team leader for the exploration in the eastern part of northern Germany, and from 1986 he led the department of 'Production Geology'.

The change in the Board of Directors as well as the reduction from four to three board members have naturally resulted in alterations in the company structure. It is hoped we can include an organization chart in the next issue of the REPORT. In the meantime just the headwords are given of the three managerial fields of responsibility:

**Dr F. X. Führer:** Data Processing / Interpretation /  
P.-S. Geomechanik Subsidiary /  
Technical Department

**B. Fiene:** Onshore and Offshore Geophysics  
**Dr S. Ding:** Financial, Personnel, Legal Matters /  
Material Management

This new organization should help the company to meet the challenges of today and tomorrow.

The Editor

Anschließend kehrte Dr. F.X. Führer als Teamleiter 'Exploration Norddeutschland Ost' zur BEB zurück. Seit 1986 leitete er dort die Abteilung 'Produktionsgeologie'.

Der Wechsel im Vorstand und nicht zuletzt die Reduktion von vier Vorstandsmitgliedern auf nur drei haben naturgemäß auch Änderungen in der Firmenstruktur mit sich gebracht. Wir hoffen, der nächsten REPORT-Ausgabe einen Organisationsplan beilegen zu können. Für diesmal seien die drei Vorstandsressorts nur stichpunktartig umrissen:

Dr. F.X. Führer: Datenverarbeitung / Interpretation / P. S. Geomechanik / Technik  
 B. Fiene: Geophysik Land / Geophysik See  
 Dr. S. Ding: Finanzen / Personal / Recht / Materialwirtschaft

Damit sind die Weichen neu gestellt, um gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen wirksam begegnen zu können.

Die Redaktion



*Dr. Hans-Jürgen Trappe*

## **Dr. Hans-Jürgen Trappe aus dem aktiven Dienst der PRAKLA-SEISMOS ausgeschieden**

G. Keppner

Am 31. Dezember 1988 schied Dr. H.-J. Trappe, Vorstandsvorsitzender unserer Gesellschaft und Leiter der Geophysikalischen Abteilung aus dem aktiven Dienst der PRAKLA-SEISMOS aus. Fast genau 36 Jahre hat Dr. H.-J.

Trappe seine Schaffenskraft der PRAKLA und dann der PRAKLA-SEISMOS gewidmet, genau 20 Jahre davon in führender Position.

Die Ära 'Trappe' ist gekennzeichnet durch den immensen Aufschwung unserer Gesellschaft, der sich ja nicht allein an traumhaften Umsatzsteigerungen ablesen läßt, sondern – und das hängt naturgemäß damit zusammen – weit mehr

*Empfang in der Stadthalle Hannover  
Reception in the Stadthalle Hannover*



## **Dr Hans-Jürgen Trappe retired from PRAKLA-SEISMOS**

Dr H.-J. Trappe, President of the Board of Directors and head of the Geophysical Department, retired from PRAKLA-SEISMOS on 31 December 1988. Almost 36 years to the day Dr H.-J. Trappe dedicated his creativity first to PRAKLA and then to PRAKLA-SEISMOS, exactly 20 years of which in a prominent position.

The Trappe era is characterized by the strong upward surge of our company, which can be seen not just in the impressive increases in turnover but also more importantly – and these are of course interdependent – can be measured by the milestones of this era. Among those are the development and construction of a modern deep-sea and shallow-water survey fleet, the introduction of revolutionary geophysical methods, the development of new fields of operation – water-well drilling and development – and last but not least, the building of new offices and workshops in Uetze and Hannover. All that is closely and irrevocably connected with the name Trappe.

And even when our industry lurched into difficulties as a result of the fall in oil prices, Dr Trappe remained at the helm

long enough to steer our company through the worst of the turbulence and reach somewhat smoother waters. Personalities of such calibre are normally measured by their ability to overcome crises. And only when Dr Trappe had managed this was he prepared to hand over to a younger man.

On the occasion of Dr Trappe's retirement a reception was held in the Terrace Room of the Stadthalle Hannover on the 14 December 1988. The Board of Directors had invited those people who, with regard to Central Europe, have had or still have a close professional and personal relationship with Dr H.-J. Trappe. The President of the Supervisory Board of PRAKLA-SEISMOS, Dr B. Kropff, praised the work and creativity of Dr Trappe in a speech which not only described the life of a deserving personality but also reflected a long and decisive period of our company's history.

We, his colleagues and often long-standing fellow combatants, wish him all the very best. –

We hope you, Dr Trappe, your wife and family will enjoy lasting health and happiness. We know that in the future, too, you will continue to support us and 'your' PRAKLA-SEISMOS.

noch an den Marksteinen dieser Ära gemessen werden darf. Dazu gehören: Bau und Entwicklung einer modernen Hochsee- und Flachwassermeßflotte, Einführung umwälzender geophysikalischer Methoden, Entwicklung neuer Betriebszweige – Brunnenbau, Wassererschließung – und nicht zuletzt: Bau neuer Betriebsstätten in Uetze und Hannover selbst. Und all das ist mit dem Namen Trappe engstens und bleibend verbunden.

Aber auch dann, als der Industriezweig, dem wir angehören, durch den Ölpreisverfall weltweit ins Schlingern geriet, hielt Dr. H.-J. Trappe das Steuer noch so lange fest in der Hand, bis das Firmenschiff die ärgsten Turbulenzen hinter sich gelassen hatte und wieder in etwas ruhigeres Fahrwasser gelangte. Persönlichkeiten vergleichbaren Zuschnitts werden nun mal an der Fähigkeit gemessen, Krisen zu bewältigen. Und erst als Dr. H.-J. Trappe diese Leistung vollbracht hatte, gab er das Ruder in die Hände eines Jüngeren.

Aus Anlaß von Dr. H.-J. Trappes Verabschiedung fand am 14. Dezember 1988 im Terrassensaal der Stadthalle Hannover ein Empfang statt, zu dem der Vorstand jenen Kreis geladen hatte, der in enger beruflicher und persönlicher Beziehung zu Dr. H.-J. Trappe gestanden hat und noch steht. Der Aufsichtsratsvorsitzende unserer Gesellschaft, Dr. B. Kropff, würdigte die Arbeit und Lebensleistung Dr. H.-J. Trappes in einer Rede, die nicht nur die Lebensgeschichte einer verdienten Persönlichkeit beschreibt, sondern gleichzeitig eine entscheidende Phase unserer Firmen-Geschichte widerspiegelt.

**Dr. B. Kropff:**

*Lieber Herr Dr. Trappe,*

*ich bin versucht, die Geschichte der PRAKLA bis zum heutigen Tage in drei Epochen zu teilen. Die erste war die Vorkriegs- und Kriegszeit, die man als Pionierzeit bezeichnen könnte, weil ich in sie neben der 1937 gegründeten PRAKLA auch die schon 1921 gegründete Seismos einbeziehe, die ja später in der PRAKLA aufgegangen ist und im Namen der PRAKLA-SEISMOS weiterlebt. Die zweite Epoche, die des Wiederaufbaus in der Nachkriegszeit, ist gekennzeichnet durch den Namen von Herrn Dr. Zettel (der heute*



**Dr. B. Kropff, Vorsitzender des Aufsichtsrates, hält die Laudatio  
Dr B. Kropff, President of the Supervisory Board, during the  
encomium**

*zu meiner Freude trotz seiner 85 Jahre unter uns ist). Seit dem 1. 1. 1969 aber ist die weitere Entwicklung unserer Gesellschaft eng mit dem Namen von Herrn Dr. Trappe verbunden, der sie – zunächst als Sprecher und seit 1976 als Vorsitzender der Geschäftsführung bzw. später des Vorstandes – in den vergangenen 20 Jahren entscheidend geprägt hat.*

*Herr Dr. Trappe war auf die Übernahme dieser Verantwortung gut vorbereitet! Bereits seine Geburt in Lingen im Emsland, also im späteren Zentrum der beachtlichsten deutschen Erdöl- und Erdgasvorkommen, deutet darauf hin, daß der genius loci seine berufliche Entwicklung geprägt hat. Auch hatte der Name Trappe schon damals in der Geophysik einen guten Klang, da ein Onkel, Dr. Friedrich Trappe, als Pionier des seismischen Verfahrens die seismische Abteilung der PRAKLA bis Kriegsende geleitet hatte.*



*Dr H.H. Brons (formerly SHELL), Dr H.-J. Trappe,  
Dr W. Zettel*

*Daher erstaunt es nicht, daß Herr Dr. Trappe bereits unmittelbar nach bestandem Abitur Anfang 1949 als Praktikant beim seismischen Meßtrupp Dr. Gees im Feldbetrieb, in der geodätischen Vermessung und als Helfer am Meßwagen eingesetzt war. So ist er ein lebender Beweis für die These, daß auch der Student so früh wie möglich praktische Erfahrungen sammeln sollte.*

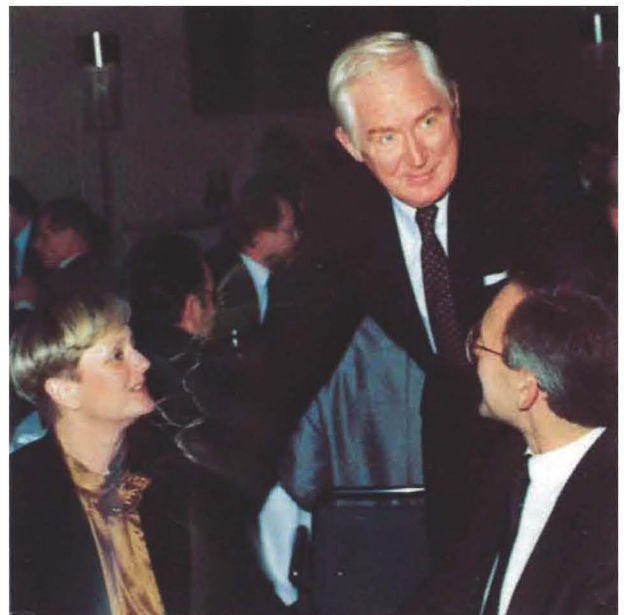
*1950 schrieb sich Herr Dr. Trappe dann als Student der Geophysik ein, als Niedersachsen natürlich an der alten und traditionsreichen Bergakademie Clausthal. Die Praxis kam darüber nicht zu kurz. In den Semesterferien fand man ihn wieder in den Meßtrupps, und noch heute liegen in den Archiven der PRAKLA seismische Berichte von seiner Hand über Erdöl- und Kohleuntersuchungen aus dieser Zeit. Daß er schon als Student Urlaubsvertretungen für Truppleiter übernahm und so Erfahrungen in der Führung von Mitarbeitern sammelte, ist ihm mit Sicherheit später zugute gekommen.*

*1954 schloß Herr Dr. Trappe sein Studium mit der Hauptprüfung - selbstverständlich bestanden mit "Auszeichnung" - ab und trat endgültig in den Dienst der PRAKLA, die in diesen Jahren ihre Auslandstätigkeit wieder aufnahm. Und demgemäß waren die ersten PRAKLA-Jahre dann auch vorwiegend Auslandsjahre in Holland und Libyen. Ich weiß nicht, ob es ein Zufall ist, daß diese beiden Länder bis zum heutigen Tage wichtige Tätigkeitsfelder der PRAKLA geblieben sind. Offenbar haben Sie damals keine schlechte Visitenkarte abgegeben. Ich habe vor einigen Jahren einmal gemeinsam mit Ihnen unsere in der libyschen Wüste arbeitenden Meßtrupps und unsere Auswerter in Bengasi besucht. Gewiß hat sich vieles geändert seit der Zeit, als Sie bis 1960 in Libyen tätig waren, zuletzt als seismischer Supervisor mehrerer Meßtrupps. Aber das Klima und die Wüste haben sich nicht verändert. Sie wissen, was die Männer bewegt, die in einem abgelegenen Camp bei Hitze und manchmal Sandsturm arbeiten. Sie kennen die langen Farten durch die steinige Hamada und Probleme des Bohrens im Kalkstein der libyschen Wüste. Und einer dürren Notiz in Ihrem Lebenslauf, die da lautet: Heirat am 23. 9. 1955 entnehme ich, daß sie auch die Probleme der langen Trennung von Frau und Familie kennen. Im gemeinsamen Gespräch mit ihren Mitarbeitern habe ich immer wieder gespürt, wie stark Sie die Probleme der Auslandstrupps aus eigenem Erleben mitspürten.*

*1960 kehrten Sie dann als Leiter des analogen Abspielzentrums nach Hannover zurück. Die PRAKLA hat sich damals als eine der ersten Firmen der Welt ein Rechenzentrum aufgebaut. Der praktischen Arbeit im Trupp folgte die stärker durch Wissenschaft und Forschung geprägte Leitung des Rechenzentrums und es ist daher nicht erstaunlich, daß Sie in dieser Zeit auch ihre Dissertation über*

*die Konstruktion von theoretischen Seismogrammen geschrieben haben und 1962 promovierten.*

*Und doch wäre es falsch, Sie im damaligen analogen Abspielzentrum nur als Wissenschaftler zu sehen. Ihnen war bewußt, daß auch das Rechenzentrum zum wirtschaftlichen Erfolg der Gesellschaft beitragen mußte. Sie übernahmen eine unternehmerische Aufgabe. Das Gewicht dieser Aufgabe wuchs, als die PRAKLA 1963 die Anteile der Seismos GmbH, der ältesten deutschen geophysikalischen Gesellschaft erwarb, und Sie die Rechenzentren beider Gesellschaften zum heutigen PRAKLA-SEISMOS-Datenzentrum zusammengeführt haben. Sie begründeten und leiteten damit denjenigen Bereich, in dem sich die Fortschritte der seismischen Meßtechnik am augenfälligsten widerspiegeln. Alle drei Jahre mußte die Kapazität dieses Datenzentrums verdoppelt werden. Offenbar war der Aufsichtsrat mit Ihren Leistungen zufrieden. Denn bereits 1963 berief er Sie auch zum Geschäftsführer der Tochtergesellschaft Seismos GmbH.*



*Prof. Dr. H. Lübben im Gespräch mit Frau Ursula Führer  
und Dr. F. X. Führer*

*Prof. Dr H. Lübben talking to Mrs Ursula Führer  
and Dr F. X. Führer*

*Mit dem Jahresende 1968 schied Herr Dr. Zettel aus der Geschäftsführung aus und der Aufsichtsrat berief Sie mit Wirkung ab 1. 1. 1969 zum Sprecher und ab 1976 zum Vorsitzenden der Geschäftsführung der Obergesellschaft. Die Ära Dr. Trappe begann. Gleich die ersten Jahre stellten Sie, Herr Dr. Trappe, vor nicht einfache wirtschaftliche Probleme. 1972 führte die Aufwertung der DM gegenüber dem Dollar zu erheblichen Förderungs-Einbußen und zu einem Umsatzrückgang um 14%. Ich erinnere mich noch gut daran, daß Sie die Probleme der Aufwertung für vorwiegend im Ausland tätige Gesellschaften damals in Kiel sehr klar und überzeugend dem damaligen Bundesfinanzminister und späteren Bundeskanzler Schmidt vorgetragen und um das Verständnis des Hauptaktionärs geworben haben. Es war aber, wie sich zeigen sollte, nur eine vorübergehende Delle. Sehr schnell setzte eine bis 1985 allenfalls in ihrem Tempo schwankende Aufwärtsentwicklung des Unternehmens ein. Die Umsatzerlöse stiegen von 71,8 Mio im Jahre 1969 - Ihrem ersten Jahr als erster Mann der PRAKLA - auf 459,5 Mio DM im Jahre 1985 und die Zahl der Beschäftigten hat sich im gleichen Zeitraum von 950 auf 2230 mehr als verdoppelt. Neue und aussagefähigere Meßmethoden insbesondere im Bereich der 3D-Messungen und höherer Spurenzahlen wurden entwickelt. Großinvestitionen stellten die technisch führende Rolle des Unternehmens sicher. Ich nenne die Anschaf-*



fung eines Vector-Rechners für das Datenzentrum, den Bau moderner Flachwasser-Meßschiffe und den des Hochsee-Meßschiffes MINTROP, das auch heute noch zu den am besten ausgerüsteten und leistungsfähigsten Hochseemeßschiffen gehört. Der Bau eines neuen Hauptgebäudes wurde durch die Ausweitung der geschäftlichen Aktivitäten nötig und durch die finanziellen Erfolge möglich, zumal die alten Gebäude im Zentrum Hannovers, in der Haar-, Planck- und Wiesenstraße trotz Auslagerung der technischen Abteilung nicht mehr für die wachsende Zahl der Mitarbeiter ausreichten und auch den Sicherheitsanforderungen nicht mehr genügten.

Wir hätten es Ihnen herzlich gewünscht, Herr Dr. Trappe, daß diese Aufwärtsentwicklung und diese Erfolgswerte Ihnen bis zu Ihrem Eintritt in den Ruhestand treu geblieben wären. Leider traf die 1986 weltweit ausbrechende Krise der gesamten Explorationsbranche auch die PRAKLA sehr hart. In den Jahren 1986 und 1987 fielen die Umsätze um insgesamt rd. 41%. Die Zahl der Mitarbeiter mußte um rd. 25% vermindert werden, um noch höhere, existenzbedrohende Verluste zu vermeiden. Die Ursachen sind in diesem Kreise bekannt. Der drastische Verfall der Ölpreise veranlaßte die Kunden, ihre Explorationsaufwendungen scharf zu reduzieren. Entsprechend hart waren der Wettbewerb und der Preiskampf um die verbleibenden Aufträge. Verschärfend speziell für die PRAKLA wirkte sich der gleichzeitige Rückgang des Dollarkurses aus, der insbesondere die US-Wettbewerber begünstigte. Kombiniert hatten diese negativen Faktoren zur Folge, daß die Gesellschaft für einzelne Leistungen nur noch 25% bis 50% ihrer früheren Erlöse erzielte. Wie jede Krise, so hat auch diese Schwachstellen im Unternehmen aufgedeckt. Ich möchte besonders betonen, daß der Vorstand den Aufsichtsrat stets rückhaltlos informiert und mit ihm gemeinsam unternehmerische Lösungen gesucht hat. Für diese Offenheit darf ich Ihnen besonders danken.

Naturgemäß hat diese Entwicklung den Vorstand und alle Mitarbeiter der Gesellschaft und nicht zuletzt auch den Aufsichtsrat vor außerordentliche Belastungen gestellt. Ein Personalabbau dieses Umfangs greift tief in Struktur und Selbstverständnis eines Unternehmens ein. Das gilt vor allem für dieses Unternehmen, das stolz auf die langjährige Betriebszugehörigkeit so vieler erfahrener Mitarbeiter ist und bei dem zwischen diesen Mitarbeitern durch die enge Zusammenarbeit z. B. in den Auslandstrupps auch ein besonderes Gefühl der Zusammengehörigkeit besteht. Die unvermeidliche Hereinnahme von Verlustaufträgen zur Beschäftigungssicherung und der unvermeidliche Abbau von freiwilligen sozialen Leistungen erforderten kurzfristige und schwierige Entscheidungen der Geschäftsführung. Immer wieder galt es, den Kurs des geringsten Schadens für das Unternehmen zu finden und durchzusetzen. Naturgemäß war hier der Vorsitzende des Vorstands besonders belastet. Der Aufsichtsrat hat es daher mit Verständnis zur Kenntnis genommen, als Sie ihn im März ds. Jahres darauf hinwiesen, daß die durch den Verfall der Rohölpreise und die Änderung der Währungsrelationen verursachte Krise in den letzten Jahren große Anforderungen an die Führung des Unternehmens und insbesondere an den Vorstandsvorsitzenden gestellt hat, mit denen auch eine entsprechende Belastung seiner Gesundheit verbunden war. Er hat daher Ihrer Bitte entsprochen, mit dem Ablauf dieses Jahres in den Ruhestand einzutreten und das Steuer des Unternehmens in jüngere Hände legen zu können. Mit Herrn Dr. Führer hat der Aufsichtsrat Ihnen einen Nachfolger bestellt, der wie Sie als hervorragender Geophysiker ausgewiesen ist, dessen unternehmerisches Engagement in diesem Hause bereits seit dem 1. 10. 1988 wirksam ist und dem wir für seine gewiß nicht einfache Aufgabe auch in diesem Kreise Glück und Erfolg wünschen.

Zu meiner Freude deuten in dieser Stunde Ihrer Verabschiedung alle Zeichen dahin, daß wir die Talsohle durchschritten haben und die deutliche Besserung der Ertragslage anhält. Die Umsatzerlöse der PRAKLA im Jahre 1988 werden deutlich über denen des Jahres 1987 liegen. Entsprechend besser wird das Ergebnis ausfallen.

Freude bereitet die Tochtergesellschaft Geomechanik, die im Diversifikationsbereich, insbesondere im Brunnenbau in Afrika erfolgreiche Projekte abwickelt. Sie verlassen das Haus, Herr Dr. Trappe, unter besseren Vorzeichen. Sie kommen in den positiven Ergebnissen der letzten Monate deutlich zum Ausdruck.

Die sich abzeichnende Besserung bedeutet aber nicht, daß wir schon sozusagen wieder zur Tagesordnung übergehen könnten. Die Krise hat die Welt der geophysikalischen Exploration verändert. Eine Reihe von Kontraktoren war ihr nicht gewachsen und ist vom Markt verschwunden. Durch Zusammenschluß und in manchen Fällen auch Aufnahme schwach gewordener Konkurrenten sind vor allem in den USA große geophysikalische Gesellschaften mit dem Rückhalt finanzstarker Konzerne entstanden. Der Wettbewerb mit ihnen wird härter werden.

Ich habe keinen Zweifel, daß sich die PRAKLA auch in dieser veränderten Landschaft behaupten wird. Sie wird dazu aber ihre Stärken gegenüber ihren Wettbewerbern voll zur Geltung bringen müssen. Als erste dieser Stärken nenne ich die Erfahrung, das Können und die Zuverlässigkeit ihrer Mitarbeiter. Die Bundesrepublik ist bekanntlich ein Hochlohnland. Die Personalkosten unserer Gesellschaft liegen z. T. sehr erheblich über denen unserer ausländischen Wettbewerber. Das ermöglicht diesen Wettbewerbern Angebote zu niedrigeren Preisen. Unsere Kunden wissen aber, daß dies oft nur scheinbar ein Vorteil ist. Durch ihr Können und ihre Zuverlässigkeit, durch höhere Leistung haben die PRAKLA-SEISMOS-Trupps schon in der Vergangenheit den höheren Preis mehr als gerechtfertigt. Wir müssen alles daransetzen, dieses Können und diese Zuverlässigkeit auch in Zukunft zu beweisen. Trotz unserer noch immer angespannten Ergebnisse wird die PRAKLA-SEISMOS die Schulung und Fortbildung ihrer Mitarbeiter weiterhin verstärken. In der traditionell guten Zusammenarbeit, die in diesem Hause zwischen Unternehmensleitung und Betriebsrat besteht, müssen wir die Arbeitsbedingungen auch der Auslandstrupps so gestalten, daß sie sozialverträglich und leistungsintensiv sind.

Eine weitere Stärke der PRAKLA-SEISMOS sehe ich im hohen Stand ihrer Technik. Deutschland ist die Wiege der geophysikalischen Exploration. Ihre Geburt ist mit dem Namen MINTROP verbunden, den auch ein anerkannt technisch führendes Hochseeschiff der PRAKLA-SEISMOS trägt. Die Tradition hoher technischer Leistungen, auch Pionierleistungen, war der Gesellschaft in der Vergangenheit eine Verpflichtung und wird es auch in Zukunft sein. Vorstand und Aufsichtsrat sind entschlossen, allen Schwierigkeiten zum Trotz auch künftig in das hochwertigste technische Gerät zu investieren und die Leistungsfähigkeit unserer Gesellschaft auch im Bereich der Technik abzusichern. So stehen wir im Datenzentrum vor größeren Investitionen.

Die dritte und entscheidende Stärke des Unternehmens muß aber in seiner unternehmerischen Führung liegen. Geophysikalische Exploration muß wissenschaftliche und technische Hochleistung mit betriebswirtschaftlichem Denken und unternehmerischem Engagement kombinieren. Wir haben dieses unternehmerische Denken auch in den Ebenen unterhalb des Vorstandes im vergangenen Jahr durch eine neue Organisationsform aktiviert. Die einzelnen Tätigkeitsfelder der Gesellschaft sind zu Beginn dieses Jahres in ergebnisverantwortliche Profit-Center umgestaltet worden, von denen bei klarer Verantwortlichkeit ein eindeutig ergebnisorientiertes Denken und Handeln erwartet wird. Ich sehe deutliche Anzeichen, daß das Bewußtsein, nur mit guten Ergebnissen die Zukunft dieses Unternehmens sichern zu können, heute in stärkerem Maße das Denken der leitenden Mitarbeiter prägt. Es wird die Aufgabe des Vorstandes sein, diese unternehmerischen Impulse verstärkt auszusenden.

Sie, lieber Herr Dr. Trappe, werden diese Entwicklung auch aus dem Ruhestand begleiten. Zu meiner Freude werden Sie weiterhin dem Aufsichtsrat der erfolgreichen Tochtergesellschaft GEOME-



Verabschiedung Dr. H.-J. Trappes  
aus dem  
aktiven Dienst  
der PRAKLA-SEISMOS  
in der Stadthalle Hannover



Farewell to Dr H.-J. Trappe  
on the occasion of his retirement from active duty  
with PRAKLA-SEISMOS  
in the Stadthalle Hannover

Fotos: H: Pätzold





CHANIK angehören. So wird die Unternehmensgruppe weiterhin von Ihrem Rat und Ihrer Erfahrung profitieren. Nach den großen Belastungen der letzten Jahre werden Sie die Befreiung vom Druck der unmittelbaren Führungsverantwortung und von den Zwängen des Terminkalenders dankbar empfinden. Der Welt der Geophysik bleiben Sie als Mitglied zahlreicher Gremien erhalten, unter denen ich mit besonderer Freude die Ihnen kürzlich verliehene lebenslange Mitgliedschaft in der internationalen Vereinigung geophysikalischer Kontraktoren erwähne.

Sie werden aber, so hoffe ich, künftig auch mehr Zeit für Ihre privaten Hobbies haben, unter denen das geliebte Golfspiel sicher an erster Stelle steht. Und sie werden auch mehr Zeit für Ihre Frau haben, sie hatte ja die Last der letzten Jahre mitzutragen. Ich denke dabei nicht nur an die vielen Stunden, Tage, ja Wochen, in denen Sie, verehrte Frau Trappe, Ihren Mann, sei es auf Kundenbesuchen, sei es auf geophysikalischen Kongressen, sei es bei seinen häufigen Besuchen der ausländischen Einheiten der PRAKLA-SEISMOS vermissen mußten. Ich denke auch daran, daß Sie gemeinsam mit ihm die besonderen Belastungen der letzten Jahre gespürt und mitgetragen haben, und dafür darf ich Ihnen, verehrte Frau Trappe, auch im Namen der Gesellschaft ganz besonders danken. Ihnen gemeinsam wünsche ich für den jetzt beginnenden neuen und mit neuen Erlebnissen verbundenen Lebensabschnitt herzlich alles Gute und rufe Ihnen den alten Bergmannsgruß zu: Glückauf!"



**J. Hartleben in seiner Eigenschaft als Vorsitzender des Betriebsrats überreicht Dr. H.-J. Trappe das Abschiedsgeschenk der Belegschaft**

**J. Hartleben in his function as Chairman of the Works Council handing over the employees' farewell gift**

Anschließend wandte sich J. Hartleben im Namen der Belegschaft und in seiner Eigenschaft als Betriebsratsvorsitzender an Dr. H.-J. Trappe, an Frau Trappe und an die Festgäste:

"Wer kann leugnen, daß einem mit zunehmendem Alter die Zeit immer schneller verrinnt? Zeiträume, die aus der Sicht der Jugend unvorstellbar lang erscheinen, schrumpfen – im Rückblick des reiferen Semesters – zu vergleichsweise winzigen Strecken zusammen. Gerade deshalb empfinde ich die knappen 34 Jährchen, die wir uns kennen, verehrter Herr Dr. Trappe, als recht kurze Spanne.

Wir trafen uns erstmals im November 1954 beim Trupp Kreitz in Engelbostel. Sie waren Praktikant, ein schlanker, junger Mann im grünen Lodenmantel. Besonderes Kennzeichen: ein in der Geophysik berühmter Name. Ich, ebenfalls noch schlank, ein unbedeutender Zeichner in der Probezeit. Wir standen also beide am Beginn unserer Karrieren. Daß die Ihre etwas steiler verlief, habe ich mit Fassung getragen.

In jenen Jahren war die Mitarbeiterzahl noch recht bescheiden. Jeder, der sich dafür interessierte, wußte von jedem, wo er sich gerade befand und welche Funktion er ausübte. Die internen Mitteilungen der 'Rundschau', die heute REPORT heißt, waren bei Erscheinen zwar selten aktuell – aber dafür funktionierte die Buschtrommel umso besser.

Wie gesagt, Ihre Karriere verlief steiler als die meine. Herr Dr. Kropff hat sie soeben ausführlich gewürdigt, wodurch sich mein Beitrag erheblich verkürzen läßt. Sie hatten die 15 Jahre bis 1969, dem Beginn unserer vom Betriebsverfassungsgesetz vorgesehenen 'Zwangsehe', wenn ich so sagen darf, gut genutzt. Sie waren nach dem Ausscheiden unseres langjährigen Vorsitzenden und Gründers der 'Nachkriegs-PRAKLA', unserem hochverehrten Herrn Dr. Zettel, zum Sprecher der Geschäftsführung berufen worden. Ich wiederum war seit zehn Jahren Mitglied des Betriebsrates, und wir begannen nun, zum Wohle des Betriebes, zusammenzuarbeiten, wie das Gesetz dies vorsieht. Gelegentliche Konjunkturschwankungen, aber auch personelle Probleme, die aufgrund besonders belastender Situationen im Ausland auftraten – ich erinnere hier nur an Gabun und Algerien – haben die Kompromißbereitschaft beider Seiten hinreichend auf die Probe gestellt. Aber Sie waren immer und in jeder Situation gesprächsbereit. Ihre geradlinige Art machte Sie für uns Betriebsräte einschätzbar. Ihre vor Ort erworbenen Erfahrungen gaben ihnen das notwendige Verständnis für die mannigfaltigen Probleme Ihrer Mitarbeiter.

Zum Glück für unsere Gesellschaft überwogen aber die positiven Zeiten, und unser Betrieb gedieh unter Ihrer Führung zu beachtlicher Größe. Die Mitarbeiterzahl stieg auf über 2000. Aufgrund des dadurch für die PRAKLA-SEISMOS greifenden Mitbestimmungsgesetzes übergaben Sie das Personalressort an den gesetzlich vorgeschriebenen Arbeitsdirektor. Ihr direkter Kontakt zum Betriebsrat riß dadurch aber nicht ab, er reduzierte sich nur. Der Wirtschaftsausschuß des Betriebsrates blieb nach wie vor Ihr Gesprächspartner. Was allerdings auf der Strecke blieb, waren die traditionellen jährlichen Gespräche zur Spargelzeit, bei denen, ohne Protokoll, alle Themen frei von der Leber weg diskutiert wurden.

Das Jahr 1986 und die Jahre danach stellten Vorstand und Betriebsrat vor fast unlösbar erscheinende Aufgaben. Die Belegschaft schrumpfte um etwa 500 Mitarbeiter, und die Zusammenarbeit wurde auf eine harte Probe gestellt.

Ich will hier nicht verhehlen, daß der Betriebsrat aus seiner Mitverantwortung heraus und aus Sorge um den Erhalt der Arbeitsplätze einen härteren Kurs einschlug, als es der Vorstand bisher gewohnt war. Ich bin sicher, daß dies richtig war und richtig ist und auch von Ihnen so gewertet wurde – hatten wir doch alle das gleiche Ziel.

Die letzten Jahre haben aber auch viel Kraft gekostet. Sie, verehrter Herr Dr. Trappe, haben lange Jahre in vorderster Linie gestanden und sich dem Druck, der auf PRAKLA-SEISMOS lastete, entgegengestellt. Sie übergeben nun das Ruder einem Jüngeren. Dieses ist für Sie und uns ein denkwürdiger Augenblick. Ich möchte Ihnen an dieser Stelle die besten Wünsche Ihrer – und ganz besonders der langjährigen – Mitarbeiter überbringen und Ihnen den Dank für 20 Jahre Leitung unserer PRAKLA-SEISMOS bei Sonne und Regen aussprechen.

Wir wünschen Ihnen und Ihrer Gattin möglichst viele glückliche Jahre im neuen Lebensabschnitt. Sie dürfen sicher sein, daß wir alles tun werden, an Ihrem Lebenswerk, der heutigen PRAKLA-SEISMOS AG, so weiterzubauen, daß Sie ihren weiteren Weg mit Freude verfolgen können. In diesem Sinne:

GLÜCKAUF!"

Die Erwiderung Dr. H.-J. Trappes:

"Meine sehr verehrten Damen,  
meine Herren,  
sehr geehrter Herr Dr. Kropff,

ich möchte Ihnen, lieber Herr Dr. Kropff, und Ihnen, lieber Herr Hartleben, für die gesprochenen Worte danken.

Ich bin jetzt insgesamt 36 Jahre für die PRAKLA-SEISMOS tätig gewesen, das erste Mal allerdings schon 1949 als Praktikant vor meinem Studium. Meine Tätigkeit in dieser Gesellschaft hat mir immer sehr viel Freude bereitet, wobei vor allen Dingen die ersten Jahre in den Außenbetrieben in Deutschland und im Ausland zu den interessantesten und schönsten zählten. Damals konnte man noch nicht mit Neckermann um die Welt reisen, so daß gerade die Auslandsaufenthalte etwas ganz Besonderes waren. Im Laufe der Jahrzehnte habe ich viele Länder auf fast allen Kontinenten besucht, nur nicht Australien und die Antarktis.

Mein ganzes Arbeitsleben war durch den Zwang gekennzeichnet, ständig dazulernen zu müssen. Zu Beginn meiner Tätigkeit wurde noch mit Papierseismogrammen, mit Bleistift und Radiergummi gearbeitet. Ein Rechenschieber oder ein kleiner Tischrechner reichten aus, um die notwendigen Berechnungen durchzuführen. Mitte der 50er Jahre wurde dann die analoge Magnetbandtechnik eingeführt und schließlich die digitale Technik in den frühen 60er Jahren. Als Leiter des damaligen Abspielesentrums, dann des digitalen Rechenzentrums habe ich diese Entwicklung hautnah miterlebt. Damals waren uns die amerikanischen Firmen auf dem Sektor Digitaltechnik deutlich voraus, und es kostete große Mühe, den Anschluß zu finden und dann auch zu halten.

Wie Herr Dr. Kropff schon erwähnte, war die Zeit von 1969 bis 1985 für die PRAKLA-SEISMOS recht erfolgreich. Wir konnten unsere Umsätze von Jahr zu Jahr steigern, wenn wir auch Anfang der 70er Jahre ein kleines Zwischentief hatten. Diese Periode des ununterbrochenen Aufbaus hat nicht nur mir, sondern, wie ich glaube, auch allen anderen Mitarbeitern der PRAKLA-SEISMOS-Gruppe sehr viel Freude bereitet.



Dr. H.-J. Trappe während seiner Erwiderung  
Dr H.-J. Trappe in his reply

Die letzten zwei bis drei Jahre waren – bedingt durch den Sturz des Ölpreises und des Dollarkurses – für unsere Gesellschaft sehr schwierig. Durch große Anstrengungen aller Mitarbeiter und mit Hilfe unseres Gesellschafters konnte das Schlimmste verhindert werden. Insgesamt gesehen möchte ich aber sagen, daß die PRAKLA-SEISMOS noch relativ gut durch diese kritische Phase gekommen ist. Bei fast der gesamten Konkurrenz hat es tiefgreifende Änderungen gegeben. Viele geophysikalische Kontraktorgesellschaften existieren nicht mehr oder haben sich zusammengeschlossen. Die geophysikalische Landschaft hat sich weltweit grundlegend verändert.

Das Überleben in dieser schwierigen Zeit ist uns deshalb gelungen, weil wir bei der PRAKLA-SEISMOS immer höchste Qualität auf unsere Fahnen geschrieben haben. Geholfen hat aber auch die gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit der Erdölindustrie über viele Jahre hinweg. Ich bin überzeugt, daß die PRAKLA-SEISMOS eine gute Zukunft haben wird, solange diese Grundsätze immer hochgehalten werden.

Ich möchte meinen Kollegen im Vorstand und allen Mitarbeitern der PRAKLA-SEISMOS-Gruppe für die gute Zusammenarbeit danken, vor allen Dingen den älteren unter ihnen, mit denen mich viele gemeinsame Erlebnisse verbinden. Mein Dank gilt auch Frau Most, die 17 Jahre lang meine Sekretärin war und mich bei allen Aufgaben hervorragend unterstützt hat. Ebenso danke ich meinem Fahrer, Herrn Romeike. Seit rund 11 Jahren hat er mich gut und unfallfrei über etliche hunderttausend Kilometer gefahren.



Die Familie –

Links: Dr. H. Trappe und Frau Andrea;  
rechts: Dr. H.-J. Trappe und Frau Marie-Luise

The family –

Left: Dr H. Trappe and his wife Andrea;  
right: Dr H.-J. Trappe and his wife Marie-Luise

*Meine Frau habe ich als junger Diplom-Geophysiker und Truppleiter kennengelernt. Wir sind nun 33 Jahre verheiratet, und sie hat mit mir eine Reihe von Jahren im Ausland verbracht. Für meine Tätigkeit hatte sie immer Verständnis, auch wenn sie häufig allein sein mußte. Dafür möchte ich ihr besonders danken.*

*Ich wünsche der PRAKLA-SEISMOS für die Zukunft alles Gute und viel Erfolg!"*

Wir, seine Mitarbeiter und oft langjährigen Mitstreiter, geben ihm diesen Wunsch von Herzen zurück. -

Glück und Gesundheit Ihnen, lieber Herr Dr. Trappe, Ihrer Frau und Ihrer Familie! Wir wissen es: auch in der Zukunft werden Sie uns und 'Ihrer' PRAKLA-SEISMOS in Treue verbunden bleiben.

## Dr. H.-J. Trappe Mitglied der IAGC auf Lebenszeit

'Cutline' und Foto kamen aus Houston, Texas. Gerichtet war das Anschreiben an Dr. F.X. Führer. Der Unterzeichner und Präsident der IAGC (International Association of Geophysical Contractors), Charles F. Darden, hatte aber auch an den REPORT gedacht: "I've also attached a second copy which you might want to use in a future edition of your company's magazine."

Dankbar nutzen wir die Gelegenheit zum Abdruck. Das Foto zeigt Dr. H.-J. Trappe bei der Verleihung der Ehrenurkunde durch Dolan K. McDaniel (links) und Ian A. Glendinning (rechts).

*Frau Christiane Most –  
17 Jahre Sekretärin von Dr. H.-J. Trappe  
Mrs Christiane Most –  
for 17 years Dr. H.-J. Trappe's secretary*



### Dr H.-J. Trappe Awarded Life Membership of the IAGC

Cutline and photograph came from Houston, Texas, the letter being addressed to Dr F.X. Führer. It was signed by the President of the IAGC (International Association of Geophysical Contractors), Charles F. Darden, who also spared a thought for the REPORT: "I've also attached a second copy which you might want to use in a future edition of your company's magazine."

We are grateful for the opportunity. The photo shows Dr H.-J. Trappe receiving the certificate from Dolan K. McDaniel (left) and Ian A. Glendinning (right).

The original cutline appeared as follows:



*"Dr H.-J. Trappe, retiring President of Prakla-Seismos AG (center) is shown receiving a certificate to commemorate his election to life membership in the International Association of Geophysical Contractors (IAGC), the 14th person so honored in the association's 17-1/2 year history. Making the presentation in Anaheim, California on November 1 - during the 1988 SEG convention - was association Chairman of the Board Dolan K. Mc Daniel of Halliburton Geophysical Services, Inc. (left), as IAGC's Europe, Africa and Middle East Chapter Chairman Ian A. Glendinning of Horizon Exploration Limited looks on. Dr Trappe is the founder and first Chairman of IAGC's EAME Chapter, and also served as IAGC's International Vice President for several years."*

# Der neue Aufsichtsrat

J. Hartleben

Am 7. 6. 1988 wählten die Belegschaften der PRAKLA-SEISMOS AG und der PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH in gemeinsamer Wahl die Arbeitnehmervertreter für den Aufsichtsrat des Konzerns. Fünf Jahre lang wird der neue Aufsichtsrat nun seine Verantwortung als Kontrollorgan der Gesellschaft wahrnehmen.

Der letzte Aufsichtsrat war bekanntlich nach dem Mitbestimmungsgesetz von 1976 zu konstituieren gewesen, da die Belegschaft auf über 2000 angestiegen war. Die Reduktion des Stammpersonals auf ca. 1700 stimmberechtigte Mitarbeiter machte jetzt wieder eine Wahl gemäß § 76 des Betriebsverfassungsgesetzes von 1952 notwendig, was besagt, daß der neue Aufsichtsrat nicht mehr paritätisch zu besetzen ist und der Platz für einen Vertreter der leitenden Angestellten entfällt.

Vier Arbeitnehmervertreter waren in den 12köpfigen Aufsichtsrat zu wählen, davon ein Arbeiter. Die Wahlbeteiligung betrug 71,7%. Gewählt wurden folgende Kandidaten, mit der Stimmenzahl in Klammern:

1. Jonny Hartleben (494), Angestellter, PRAKLA-SEISMOS AG
2. Manfred Beinsen (422), Arbeiter, PRAKLA-SEISMOS Geomechanik
3. Uwe Brandt (443), Angestellter, PRAKLA-SEISMOS AG
4. Richard Beißner (385), Angestellter, PRAKLA-SEISMOS AG

Die Wahl verlief ohne Zwischenfälle. Die konstituierende Sitzung des Aufsichtsrates fand am 21. 6. 1988 statt. Dr. B. Kropff wurde erneut zum Vorsitzenden des Aufsichtsrates gewählt, B. Braubach und J. Hartleben zu seinen Stellvertretern. In den Ausschuß für Vertragsangelegenheiten wurden Dr. B. Kropff, Dr. G. Nastelski und J. Hartleben, in den Sicherheitsausschuß B. Braubach, K. Lauenstein und U. Brandt gewählt. Der Aufsichtsrat der PRAKLA-SEISMOS AG setzt sich nunmehr wie folgt zusammen:

**Aktionärsvertreter:** Dr. B. Kropff, B. Braubach, U. Grotowsky, Prof. Dr. M. Kürsten, K. Lauenstein, Dr. G. Nastelski, F. Späth und H. Sporea.

**Arbeitnehmervertreter:** M. Beinsen, R. Beißner, U. Brandt und J. Hartleben.

---

---

## Tagungen – Ausstellungen

Wir zitieren uns selbst. In REPORT 1 + 2/87 stand auf Seite 19: "Ist es Hang zur Perfektion oder nur simple Verbohrtheit, was die Redaktion veranlaßt, den Tagungen & Ausstellungen der EAEG und SEG auch dann noch einen Platz einzuräumen, wenn die Zeitspanne zwischen den Ereignissen und der Berichterstattung relativ groß ausfallen mußte? – Die Gegenfrage mag erlaubt sein: Sind diese Schaufenster und Barometer der Entwicklung und Standortbestimmung unserer Profession nicht zu gewichtig als daß wir sie einfach unterschlagen dürften?" Die Antwort versteht sich von selbst: Nein, das dürfen wir nicht! Aber um dem Aktualitätsprinzip wenigstens etwas Rechnung zu tragen, werden wir mit den jüngsten Ereignissen beginnen und uns dann, in verkürzter Form, in die nähere Vergangenheit zurückarbeiten.

### Meetings – Exhibitions

We quote from REPORT 1+2/87, page 19: "Is it the editor's desire for perfection or simply his stubbornness which prompts him to reserve a few pages for EAEG and SEG meetings & exhibitions even when there is a relatively long time between the event and the report? We could also ask the contrary: Are these show-windows and barometers of the development and status of our profession not too important so that we can leave them without the emphasis they deserve?" The answer is obvious: no, we can't! However, in order to take somewhat into account the up-to-date-ness, we will start with the latest events and then, briefly, work backwards.

---

## Anaheim 1988 –

### 58. Jahrestagung der SEG vom 30. Oktober bis 3. November

Dr. D. Ristow

Rund 7000 registrierte Teilnehmer hatten sich zur Jahrestagung der Explorationsgeophysiker in Anaheim im sonnigen Kalifornien eingefunden und wurden wieder einmal mit einem reichhaltigen Informationsangebot konfrontiert:

- mit einer von Computern, Workstations, Networks und Software-Systemen beherrschten Ausstellung,
- mit vielen Vorträgen und Poster-Sessions, und nicht zuletzt
- mit Workshops und weiteren Tagungen am Rande, z. B. ausgerichtet von Universitäten.

### Anaheim 1988

#### 58th Annual Meeting of the SEG from 30 October to 3 November

About 7000 registered participants were present at the annual meeting of exploration geophysicists in Anaheim in sunny California and once again they were confronted with a wide ranging program:

- with an exhibition greatly influenced by computers, workstations, networks and software systems,
- with numerous papers and poster sessions and not least
- with workshops and other fringe meetings, eg organized by universities.



*Anaheim Convention Center – elegant, außen und innen*

*Anaheim Convention Center – elegant outside and inside*

Fotos: J. Henke

## Die Ausstellung

Hier dominierten eindeutig die Hersteller von Computern, peripheren Geräten, Workstations, Networks sowie die Anbieter von Software für Interaktive Workstations und von seismischen Bearbeitungssystemen für den Vektorrechner bis hinab zum PC. Da gab es Information über die **Supercomputer** mit einer Spitzenleistung von mindestens 200 M-FLOPs\*) aufwärts, z.B. über die Rechner der Firma CRAY und der Firma ETA. Es handelt sich dabei um Systeme mit mehreren äußerst leistungsfähigen Einzelprozessoren, die im Parallelbetrieb in den G-FLOP\*\*) -Leistungsbereich vorstoßen und einen schnellen Durchsatz garantieren.

Interessant waren auch die Vorfürhungen der Connection Machine® der Thinking Machines Corporation. Dieser SIMD-Computer enthält ca. 65000 kleinere Prozessoren, die im Parallelbetrieb für bestimmte spezielle Aufgabenstellungen, wie z. B. Matrixmultiplikationen, in den Leistungsbereich von 2,5 G-FLOPs vorstoßen und daher für Aufgaben wie Bildverarbeitung oder Lösung von Finiten Differenzen oder Finiten Elementen zur Lösung von Partiellen Differentialgleichungen überaus effektiv eingesetzt werden können. Ist diese Maschine aber auch in der Lage, die vielen nicht parallelisierbaren Algorithmen wirksam abzudecken?

Im **Mini-Supercomputerbereich** sind die Computer CONVEX und ALLIANT zu nennen, die durch stetige Verbesserung der Einzelprozessoren und Erweiterung auf Mehrprozessorensysteme dabei sind, in die Klasse der Supercomputer aufzurücken.

Weitere deutliche Leistungssteigerungen sind schon für 1989 auf dem Gebiet der **Workstations** zu erwarten, wobei die Steigerung ein Mehrfaches der Leistung einer VAX 780 betragen dürfte.

Im **Softwaresystembereich** zeichnet sich folgende Tendenz ab: Bisher war es schwierig, Softwarepakete von verschiedenen Herstellern miteinander zu verbinden, weil die Ansteuerung der Prozesse, die Datenformate und Datenstrukturen zu verschieden waren. Bei den 'Open Systems' geht es nun darum, durch Schaffung eines gemeinsamen Rahmens, der im wesentlichen aus einer Benutzerschnittstelle und einer Datenbank besteht, definierte Schnittstellen für das Einbinden verschiedener Softwarepakete zu schaffen. Unter den verschiedenen Datenbanksystemen fand das interaktive GIS-Datenbank-Management-System\*\*\*) besonderes Interesse. Es ermöglicht den Zugriff auf geo-



## The Exhibition

Without doubt this was dominated by the manufacturers of computers, peripheral equipment, workstations, networks as well as by the suppliers of software for interactive workstations and of seismic processing systems for vector computers down to PCs. There was information about **supercomputers** with peak performances of at least 200 M-FLOPs\*), eg the CRAY computers and those from ETA. These are in fact systems with several extremely efficient separate processors which push forward into the G-FLOP\*\*) performance range when operating in parallel.

Also of interest were the demonstrations of the Connection Machine® from the Thinking Machines Corporation. This SIMD computer contains some 65 000 small processors which go as far as a performance of 2.5 G-FLOPs when working in parallel on certain special problems, eg matrix multiplications. Consequently this computer can be very effectively employed for tasks such as image processing or the solution of finite differences or calculating finite elements for solving partial differential equations. Is this machine also in a position to deal adequately with the large number of algorithms that cannot run in parallel?

In the field of **mini-supercomputers** both CONVEX and ALLIANT must be mentioned, which, as a result of the continuous improvement of the individual processors and the extension to multiprocessor systems, are moving up into the class of the supercomputer.

\*) Mega-FLOP  $\triangleq$  1 Million Gleitkommaoperationen pro Sekunde  
 \*\*) Giga-FLOP  $\triangleq$  1 Milliarde Gleitkommaoperationen pro Sekunde

\*) Mega-FLOP  $\triangleq$  one million floating point operations per second  
 \*\*) Giga-FLOP  $\triangleq$  one thousand million floating point operations per second



wissenschaftliche Daten in einer Interpretations- und Processing-Umgebung. Auch GISIS ist ein 'Open System', das den Einbau von Fremdpaketen gestattet.

### Schwerpunkte der seismischen Bearbeitungsverfahren

Neben den Fachvorträgen – manchmal bis zu acht gleichzeitig – erfreuen sich die sogenannten **Poster-Sessions** immer größerer Beliebtheit. Ihre Sprecher referieren dabei vor einem zwar meist kleinen, dafür aber umso sachkundigeren Kreis und erhalten so in der Diskussion wertvolle Hinweise und Kommentare.

Wenden wir uns im folgenden den seismischen Bearbeitungsverfahren zu.

▷ **2D/3D-Migrationsverfahren.** Die Migrationsverfahren zur Rekonstruktion eines möglichst genauen Abbildes der geologischen Untergrundstruktur werden zwar immer präziser, aber auch zeitaufwendiger und damit kostenintensiver. Eine Vortragsfolge beschäftigte sich speziell mit der für den Explorationswissenschaftler wichtigen Frage, wie man möglichst schnell, kostensparend und dabei sehr genau die Migrationsergebnisse unter besonderer Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeitserwägungen erhält. Bei der Beantwortung dieser Frage schneiden die konventionellen älteren Verfahren (z. B. die Zeitmigration) immer noch günstig ab.

▷ **Seismische Geschwindigkeiten.** Die Bestimmung der lokalen seismischen Geschwindigkeiten aus redundanten Messungen als Processing- oder Interpretationsparameter ist und bleibt eines der Hauptprobleme der Explorationsseismik. Im wesentlichen drei der zahlreichen Verfahren wurden auf der SEG-Tagung diskutiert:

- Tomographische Verfahren
- Migrationsverfahren vor dem Stapeln
- Generalized Inversion

Grundsätzlich schälten sich folgende Erkenntnisse heraus: Reflexions- und Durchschallungsverfahren sind bezüglich der räumlichen spektralen Auflösung komplementär. Reflexionsdaten enthalten überwiegend die Hochfrequenz-Variation des Geschwindigkeitsfeldes, Transmissionsdaten geben dafür mehr die räumliche Niederfrequenzkomponente des Geschwindigkeitsfeldes wieder.

Bei den **Tomographischen Verfahren** werden über die Auflösung von Gleichungssystemen mit den Geschwindigkeiten als Unbekannten die lokalen Geschwindigkeitsfelder in iterativer Weise aus den Laufzeiten ermittelt. Bei den **Migrationsverfahren vor dem Stapeln** (z. B. Shot-Record-Verfahren) erhält man wegen der Redundanz der Daten für einen gemeinsamen Reflexionspunkt im Untergrund mehrere Ergebnisse, die sich nur dann mitteln (stapeln) lassen, wenn das zugrundegelegte Geschwindigkeitsgesetz korrekt ist. Auf einer interaktiven Workstation wurde das Aufdatieren der Geschwindigkeiten demonstriert, den rechenintensiven Migrationsprozeß führte dabei ein Vektorrechner durch. Bei der Methode **Generalized Inversion** wird gegensätzlich zur Migration vorgegangen: Aus einem vorgegebenen Initialmodell des Untergrundes werden mit Hilfe eines Vorwärtsmodellierung-Verfahrens synthetische Seismogramme errechnet, die mit den gemessenen wirklichen Seismogrammen verglichen werden. Aus der Abweichung zwischen gerechneten und gemessenen Daten wird das Initialmodell iterativ verändert.

▷ **Signal/Rausch-Verbesserungsverfahren (Multiplenunterdrückung).** Die Verfahren zur Unterdrückung des wei-

Other significant increases in performance expected in 1989 are in connection with **workstations**; here the increase should amount to several times the performance of a VAX 780.

In the field of **software systems** a positive tendency was evident: up to now it has been difficult to combine software packages from different manufacturers because the control of the processes, the data formats and the data structures were too different. The so-called open systems, however, have a common framework, which basically comprises a user interface and a database, to create defined interfaces for integrating different software packages. Of the various database systems the interactive GISIS Databank Management System\*\*\*) was particularly well received. This enables access to geoscientific data in an interpretation and processing environment. GISIS is an open system, ie it allows the integration of packages from other manufacturers.

### Main Topics of Seismic Processing

Besides the papers – sometimes up to eight at a time – **poster sessions** are enjoying ever growing popularity. The speakers at these sessions report to a generally small but more specialized audience and so receive valuable feedback in the discussions.

Let us turn now to the seismic processing methods.

▷ **2D/3D migration techniques.** These techniques for reconstructing as accurately as possible the image of the geological subsurface structure are continually becoming more precise, but also more time consuming and consequently more cost intensive. A series of papers was specially devoted to that important question for the exploration scientist of how to obtain the migration results as quickly and accurately as possible, and paying particular attention to economic considerations. When answering this question the conventional older techniques (eg the time migration) still come off well.

▷ **Seismic velocities.** The determination of local seismic velocities from redundant information as a processing or interpretation parameter is and remains one of the main problems of exploration seismics. Essentially three of the numerous methods were discussed at the SEG meeting:

- Tomographic techniques
- Migration technique prior to stacking
- Generalized inversion.

Basically the following realizations become apparent: the reflection and transmission technique are complementary regarding the spatial spectral resolution. Reflection data contain predominantly the high frequency variations of the velocity field, whereas transmission data indicate more the spatial low frequency component.

In **tomographic techniques** the local velocity fields are determined iteratively from the traveltimes via the solution of equation systems with the velocities as unknowns. The **migration technique prior to stacking** (eg shot-record method) supplies, owing to the data redundancy, several results for each common reflection point in the subsurface. These results can be averaged (stacked) only when the applied velocity function is correct. The updating of the velocities was demonstrated on an interactive workstation with the computing-intensive migration process being carried out on a vector computer. A contrasting procedure to that of migration is applied in the **generalized inversion technique**: starting with a given basic model of the subsurface a

\*\*\*) GISIS = Geoscience Informations System, EPOS-Konzept von Graphic Science

Ben und kohärenten Rauschens, von Oberflächenwellen und multiplen Reflexionen haben weiterhin einen hohen Stellenwert. Dabei hat sich eine generelle Methodik entwickelt: Man transferiert den gemessenen Datensatz aus dem Orts-Zeit-Bereich in einen solchen Bereich (bekannte Beispiele: 2D-Fourier-Transformation,  $p, \tau$ -Transformation), in dem gewisse Filterverfahren einfacher formuliert und durchgeführt werden können als im ursprünglichen Bereich. Eine anschließende Rücktransformation ergibt das gewünschte, gefilterte Seismogramm. Hinzugekommen sind nun die 2D-Velocity-Stack-Transformationen mit existierender Rücktransformation. Dieses Verfahren ist auch für die Multiplenunterdrückung geeignet. Ferner hat die eindimensionale Loève-Karhunen-Transformation zur Noise-Unterdrückung wieder große Bedeutung erlangt.

Sehr aufwendig sind z. Z. noch die Wellengleichungsverfahren zur Unterdrückung von Multiplen. Prinzipiell werden hier, nach Vorgabe eines Untergrundmodells, durch Vorwärtsmodellierung die Multiplen errechnet und von den Einzelseismogrammen subtrahiert. Eine neue Variante (Universität Delft) besagt, daß die gesamte Information über bestimmte Multiple (z. B. Meeresbodenmultiple) in allen Schußseismogrammen vorhanden ist und daß diese Multiplen nach Bestimmung des seismischen Signals und durch gleichzeitiges Processing aller Schußseismogramme eliminiert werden können.

▷ **Dekonvolution und Wavelet-Schätzung.** Hier sind folgende neue Ideen zu erwähnen:

- Dip-abhängige Dekonvolution. Die Daten werden dip-gefiltert und dann für jedes Neigungsfeld nach der Vorhersage-Dekonvolution behandelt.
- Monte-Carlo-Wavelet-Schätzung. Mittels statistischer Suchverfahren bei allmählicher Einschränkung der Freiheitsgrade wird das seismische Signal geschätzt.
- Einführung von 'Neural Networks' in die seismische Filtertheorie.

Diese 'Networks' bestehen aus einer großen Anzahl elektronischer Prozessoren, die untereinander kommunizieren. Sie haben die Fähigkeit zu lernen, können durch Training programmiert und daher sehr effektiv für Mustererkennung eingesetzt werden.

▷ **Tomographie.** Die Laufzeitomographie zur Berechnung von lokalen Geschwindigkeitsfeldern aus Laufzeiten ist um die Diffraktionstomographie erweitert worden. Es geht darum, nach der Bornschen-Streutheorie aus gemessenen Streufeldern die lokalen Abweichungen von einer konstanten Hintergrundgeschwindigkeit abzuschätzen. Dieses Verfahren wird für die Migration von VSP-Daten vorgeschlagen.

▷ **Mehrkomponentenregistrierung, Scherwellen, Anisotropie.** Die einzelnen Schritte sind: Dreikomponentenregistrierung an der Oberfläche (statt der konventionellen vertikalen Einkomponente), Trennung der Wellentypen, separate Behandlung der Wellenfelder, Ableitung von lithologischen und strukturellen Parametern durch Kombination der verschiedenen Ergebnisse. Die Anisotropie – besonders bei Scherwellen – reduziert zwar die Auflösung der reflektierten Wellen, erlaubt aber bei spezieller Auswertung der Mehrkomponentendaten z.B. die Richtung von Gesteinsklüften festzulegen.

## Workshops und Tagungen am Rande

Traditionell finden nach der offiziellen SEG-Tagung an zwei Tagen die Workshops statt, in denen über neue aktuelle

forward modelling technique is used to calculate synthetic seismograms, which are compared with the recorded seismograms. Using the difference between the calculated and recorded data the initial model is iteratively improved.

▷ **Methods of improving signal/noise (multiple attenuation).** The techniques for attenuating white and coherent noise, surface waves and multiple reflections are still of considerable importance. For this a general method of working has been developed: the recorded dataset is transferred from the space-time domain into a domain (well-known examples are 2D Fourier transformation,  $p, \tau$ -transformation) in which certain types of filtering can be more easily formulated and carried out than in the original domain. Subsequent inverse transformation gives the desired, filtered seismogram. A new technique is the 2D velocity stack transformation with its inverse transformation. This is also suitable for multiple attenuation. In addition the one-dimensional Loève-Karhunen transformation for noise attenuation has once more gained in importance.

The wave equation techniques for attenuating multiples are still very costly. In principle, here a subsurface model is established and forward modelling is used to determine the multiples, which are subtracted from the individual seismograms. A new version (Delft University) supports the idea that all the information of certain multiples (eg the sea floor multiple) is present in all shot seismograms and that these multiples can be eliminated after determining the seismic signal and by simultaneous processing of all shot seismograms.

▷ **Deconvolution and wavelet estimation.** The following new ideas should be mentioned:

- Dip-dependent deconvolution. Data are dip-filtered and subsequently processed for every dip field using predictive deconvolution.
- Monte-Carlo wavelet estimation. Statistical search techniques are used with a gradual reduction in the degree of freedom to estimate the seismic signal.
- Introduction of neural networks in seismic filter theory.

These neural networks are made up of a large number of electronic processors which communicate with one another. They have the ability to learn, can be programmed by training and are therefore very effective for pattern recognition.

▷ **Tomography.** Traveltime tomography for determining local velocity fields from traveltimes has been extended by diffraction tomography. The way is to estimate from a measured scattered field the local deviations from a constant background velocity using the Born Scattering Theory. It is proposed to use this method for migrating VSP data.

▷ **Multi-component recording, shear waves, anisotropy.** The individual steps are: three-component recording at the surface (instead of the conventional vertical one-component), separation of wave types, separate processing of wave fields, derivation of lithological and structural parameters by combining the different results. Although the anisotropy – especially for shear waves – reduces the resolution of reflected waves, it does allow information such as the direction of the rock jointing to be estimated after special interpretation of the multi-component data.

## Workshops and Fringe Meetings

It is traditional to hold the workshops on two days after the official SEG meeting. This presents the opportunity of re-

Forschungsergebnisse berichtet wird. Die Themen lauteten diesmal:

- Migration in the Real World
- Sequence Stratigraphy
- Remote Sensing
- Artificial Intelligence
- Wave Propagation in Finely Layered Media
- Amplitude versus Offset

Erstmals berichtete und diskutierte man im Rahmen der SEG-Tagung sehr ausführlich über 'Künstliche Intelligenz' und die Bedeutung der 'Expertensysteme' für die Explorationsgeophysik. Besonders die Colorado School of Mines (USA) hat sich um die Durchleuchtung dieses Fragenkomplexes verdient gemacht. Für die folgenden Bereiche wurden die Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen herausgestellt:

- Bestimmung der Vibroseis-Feld-Parameter
- Bearbeitungsfolge von VSP-Daten
- 2D-Schweredatenauswertung (Modelling und Inversion)
- Einlesen von SEG-Y-Bändern
- Interpretation von Stapelgeschwindigkeiten

Diskussionen zeigten, daß die Expertensysteme auf dem Gebiet der Explorations-Geowissenschaften - im Gegensatz zu ihren Anwendungen in Medizin, Wirtschaft, Bankwesen, Raumfahrtkontrolle usw. - erst an ihren Anfängen stehen.

#### Die Ausstellung wieder mit PRAKLA-SEISMOS

Nach zwei Jahren der Abstinenz war unsere Gesellschaft nun wieder mit einem Ausstellungsstand von 72 m<sup>2</sup> vertreten. Unsere Schautafeln und Exponate fanden reges Interesse, und was die ausgelegten Prospekte und Broschüren anlangte, hatte J. Henke alle Hände voll zu tun, Defizite wieder auszugleichen. An neuen Heften unserer Informationsreihe standen zur Verfügung:

- Interpolation and Coherency Filtering - Two Applications of Seismic Pattern Recognition (Info. No. 61)
- MicroMAX - and how to use it (Info. No. 62)
- One Pass 3D Depth Migration (Info. No. 63)
- High-Frequency Borehole Radar - Using a Direction-Finding Antenna System (Info. No. 64)
- 3D Graphic Control System (GCS)

porting new research results. The topics this time were:

- Migration in the Real World
- Sequence Stratigraphy
- Remote Sensing
- Artificial Intelligence
- Wave Propagation in Finely Layered Media
- Amplitude versus Offset

For the first time within the framework of an SEG meeting artificial intelligence and the importance of expert systems for exploration geophysics were discussed in detail. The Colorado School of Mines (USA) in particular has put a great deal of effort into investigating this complex of questions. The possible use of expert systems was emphasized for the following areas:

- Determination of Vibroseis field parameters
- Processing sequence of VSP data
- 2D gravity data interpretation (modelling and inversion)
- Reading of SEG-Y tapes
- Interpretation of stacking velocities.

Discussions showed that expert systems in the field of exploration geosciences - in contrast to their applications in medicine, commerce, banking, space technology and so on - have yet to move past the starting point.

#### The Exhibition - Once More with PRAKLA-SEISMOS

After two years of abstinence our company was again represented by an exhibition stand of 72 m<sup>2</sup>. Our boards and exhibits enjoyed avid interest, and regarding the brochures on display, well, J. Henke had a full-time job just refilling the racks. Some new numbers of our Information Series were there for the taking:

- Interpolation and Coherency Filtering - Two Applications of Seismic Pattern Recognition (Info. No. 61)
- MicroMAX - and how to use it (Info. No. 62)
- One-Pass 3D Depth Migration (Info. No. 63)
- High-Frequency Borehole Radar - Using a Direction-Finding Antenna System (Info. No. 64)
- 3D Graphic Control System (GCS)



*Unser Stand: geräumig, übersichtlich, informativ - eine Augenweide. Aber auch ein Platz für Gespräche.*

*Our stand: spacious, well laid out, informative - a treat for the eyes, but also a place for talks*

## Die Vorträge unserer Mitarbeiter

Unsere Mitarbeiter hielten zwei Vorträge, deren Zusammenfassungen wir hier veröffentlichen.

## The Papers of our Staff Members

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

### 3D Refraction Statics by Weighted Least-Squares Inversion

F. Kirchheimer

We present a method for the automated interpretation of first arrival times in seismic records from routine reflection surveys. It is intended to derive basic static corrections in cases where traditional methods cannot be applied, such as 3D and meander line (crooked line) surveys.

We model the first arrival times as sums of station-related delay times and the traveltimes integral across the refractor. This is similar to the method used in the work of Farrel and Euwema, 1984 and De Amorim, Hubral and Tygel, 1987. It is possible to include indeterminates to estimate refractor dip. After discretization of the velocity function we obtain model equations which bear similarity to the basic systems of residual statics as well as to the ART method in tomography. The equations are weighted by reliability estimates of the picks.

Such a system is heavily overdetermined and at the same time underconstrained. We regularize it by including certain weighted equations which reflect plausible assumptions about the desired solution. The regularized system gives a unique solution in the framework of generalized linear inversion. By appropriate weighting of the extra conditions one can implement geometry adaptive interpolation, extrapolation and smoothing.

We show examples of tests on synthetic models and irregular 2D field data. For the latter we compare with a traditional method.

### Azimuthal Anisotropy has Proved to be a Useful Approach for Multicomponent Shear-Wave Data Processing

L. Schulte and H.A.K. Edelmann

With the help of hodographs it is possible to identify shear-wave splitting and thus the direction of the natural coordinate system, predetermined by the strike of fractures, and the orthogonal symmetry axis. In this way a separation of the slower signal from the faster signal can be achieved by rotating the receiver coordinate system (x, y) to coincide with the direction of the natural coordinate system.

Experience shows that recorded shear waves in many areas are severely band-limited having high cut-off frequencies between 25 Hz and 35 Hz. From investigation of synthetic band-limited signals it follows that the direction of the natural coordinate system can be determined from hodographs only when the time delay between the two split shear waves is larger than 70% of the centre period of the applied Ricker wavelet. Smaller time delays result in distorted ellipsoids whose polarization direction may deviate considerably from the direction of the natural coordinate system. Thus the separation of band-limited split shear waves needs more sophisticated methods for small time delays.

Shear-wave splitting results in a distribution of the signals over two orthogonal horizontal components. Additionally an analysis of band-limited synthetic data shows that a separation of the two split shear waves does not necessarily mean a maximization of signal amplitudes on one component. Thus shear-wave splitting always results in a decrease of S/N.

The results of a surface shear-wave experiment with two horizontal components are presented. The signals show high cut-off frequencies of about 30 Hz. According to the results of synthetic band-limited data the signals are elliptically polarized with the main axis rotating away from the direction of initiation with increasing time. The hodographs do not resolve the wave-trains into two orthogonally polarized signals. This indicates that time delays are small compared to the dominant period of the signals.



Congresgebouw

## Den Haag 1988

50. Jahrestagung der E.A.E.G.  
vom 6. bis 10. Juni

G. Keppner

Den Haag, die schöne grüne Metropole an der Nordsee, wie sie sich selber nennt, hatte die europäischen Explorationsgeophysiker eingeladen, ihr goldenes Jubiläum im Congresgebouw der Stadt zu feiern. Die Akzeptanz war allgemein und freudig.

"Explore Holland" stand auf dem Signet der Tagung. Doch allenfalls die Begleitpersonen hatten Muße, Holland zu erforschen. Ein bißchen wenigstens. Die aktiven Teilneh-

## The Hague 1988 50th Annual Meeting of the EAEG from 6 to 10 June

The Hague, green metropolis on the North Sea coast, invited European exploration geophysicists to celebrate their golden anniversary in the town's Congresgebouw. The invitation was enthusiastically accepted. "Explore Holland" appeared on the meeting's seal. However, only the accompanying persons had time to do that. At least a little bit. The active participants had surely enough to do working out which papers of the four parallel sessions were the most im-

mer waren sicherlich genug damit beschäftigt, aus den vier parallelen Sitzungen die für sie wichtigen 'Papers' herauszudestillieren. Auch die Ausstellung – 114 Firmen präsentierten sich – beanspruchte Aufmerksamkeit und damit Zeit, Kraft und Stehvermögen.

**Es gab Highlights!** Eines davon war für uns die Verleihung der Ehrenmitgliedschaft der E.A.E.G. an Prof. Dr. Th. Krey. Bereits Anfang März hatte ihn ein Brief aus Holland erreicht, der ihm die hohe Ehrung avisierte:

portant for them. The exhibition, too – 114 companies were present – demanded attention and consequently time, energy and staying power.

**There were highlights!** One of them for us was the bestowal of the honorary membership of the EAEG on Prof. Th. Krey. As early as the beginning of March he received a letter from the Netherlands notifying him of this great honour:

*The Hague, 1. March 1988*

*Dear Dr. Krey,*  
*It is my privilege and pleasure to inform you that the Council E.A.E.G. has decided to nominate you an Honorary Member of the Association.*  
*This Honorary Membership is in recognition of your services to the E.A.E.G. in particular, and your contributions to the geophysical profession in general.*  
*The formal presentation will take place at the Business Meeting, immediately preceding the official opening of our 50th Annual Meeting on Monday the 6th of June 1988.*  
*I hope you will be able to attend.*

*Yours sincerely,*  
*W. Goudswaard, President*

Zusammen mit D. Michon, A. A. Fitch und A. W. Smit erhielt Th. C. Krey die Ehrenurkunde vom damals noch amtierenden Präsidenten W. Goudswaard überreicht. Prof. K. Helbig hielt die Laudatio. Ihr ungekürzter Wortlaut findet sich in FIRST BREAK Vol. 6 No. 10 abgedruckt.

Th. C. Krey, together with D. Michon, A. A. Fitch and A. W. Smit, received the certificate from the then President W. Goudswaard. Prof. K. Helbig gave the encomium. The unabridged wording of this can be found in FIRST BREAK Vol.6, No.10.



◁ *W. Goudswaard, Präsident der E.A.E.G., überreicht Th. C. Krey die Urkunde zur Ehrenmitgliedschaft.*

*W. Goudswaard, President of the E.A.E.G., presenting the certificate of honorary membership to Th. C. Krey.*

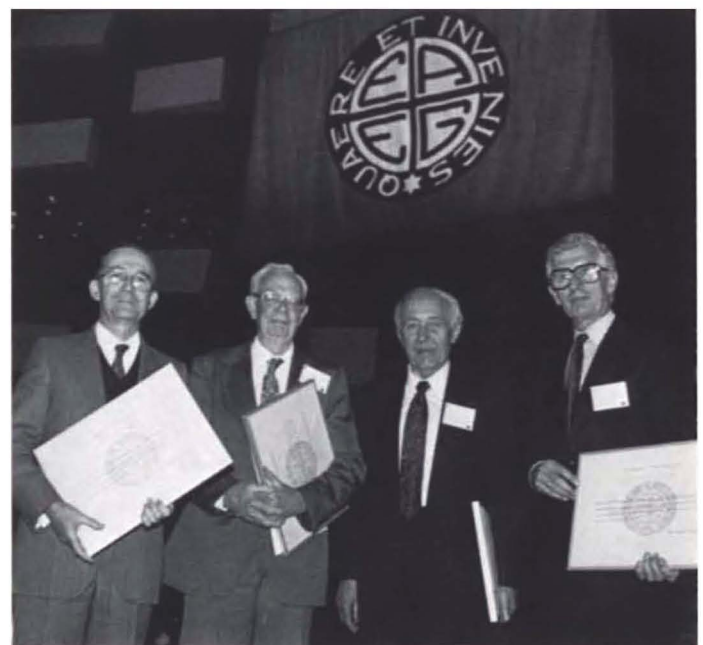
### **Und was hatte PRAKLA-SEISMOS beigesteuert?**

Außer fünf Vorträgen dies: eine Ausstellung auf einer Standfläche von 54 m<sup>2</sup>. Neben laufenden COMSEIS®-Vorfürungen und Demonstrationen unseres Bin-Coverage-Control-Systems wurden folgende Exponate der Abteilung Technik präsentiert:

- Line Tester (ZPTA)
- EMR Subsurface Tool
- Peripheral Equipment Controller (ZXCD)
- Wireless Seismic Data Link (ZXMA)
- Ministreamer and Quick-Coupling Connections

Wie immer war unser Angebot an Broschüren und Prospekten mehr als reichlich. Nur die Neuerscheinungen seien hier zusammengefaßt:

- Sales Program
- Line Tester (ZPTA)
- Peripheral Equipment Controller (ZXCD)
- Wireless Seismic Data Link (ZXMA)
- Onshore Seismics – Equipment (Info No. 60)
- 3D Land Seismic Processing



*Die Ehrenmitgliedschaft der E.A.E.G. haben 1988 erhalten, von links: D. Michon, A.A. Fitch, Th. C. Krey, A. W. Smit*  
*Honorary membership of the E.A.E.G. was awarded in 1988 to (from left): D. Michon, A.A. Fitch, Th. C. Krey, A. W. Smit*



*Exponate, Tafeln, Broschüren und Poster  
Exhibits, boards, brochures and posters*

Das technisch-wissenschaftliche Programm war umfassend wie stets und einer 'goldenen' Veranstaltung angemessen. Nur die übergreifenden Themenkreise seien im folgenden zusammengestellt:

The technical-scientific program was as comprehensive as ever and was fitting for a golden anniversary meeting. Only the general topics are listed below:

Land Seismic Data Acquisition  
Near-Surface Effects  
Marine Seismic Data Acquisition  
Marine Seismic Data Processing  
Seismic Data Processing  
Stacking Methods  
High Resolution Seismic Processing  
Seismic Modelling Plane Layered Media  
Seismic Modelling, Finite Difference  
and Finite Elements Methods

Seismic Wave Propagation  
Seismic Migration  
Migration and Inversion  
Seismic Inversion  
Tomography and VSP  
Vertical Seismic Profiling  
Single Trace Inversion  
Automatic Event Tracking and Geostatistics  
Interpretive Seismic Processing-System Design  
Seismic Interpretation Case Histories

Interpretive Processing Case Histories  
Amplitude versus Offset  
Deep Crust Geophysics  
Groundwater Geophysics  
Electrical Geophysical Methods  
Electromagnetic Geophysical Methods  
Induced Polarization  
Engineering Geophysics  
Gravity and Magnetic Methods



◁ *Bin-Coverage-Control-System,  
Arbeitsplatz von J. P. Meyn  
Bin-coverage control system,  
J. P. Meyn's workstation*

Fotos: J. Henke, G. Keppner

### What did PRAKLA-SEISMOS contribute?

Besides five papers, an exhibition on a stand area of 54 m<sup>2</sup>. Alongside continuous COMSEIS® demonstrations and presentations of our bin coverage control system the following exhibits from the technical department were on show:

- Line Tester (ZPTA)
- EMR Subsurface Tool
- Peripheral Equipment Controller (ZXCD)
- Wireless Seismic Data Link (ZXMA)
- Ministreamer and Quick-Coupling Connections

As always we offered a copious supply of brochures and leaflets. Only the new publications are listed below:

- Sales Program
- Line Tester (ZPTA)
- Peripheral Equipment Controller (ZXCD)
- Wireless Seismic Data Link (ZXMA)
- Onshore Seismics - Equipment (Info No. 60)
- 3D Land Seismic Processing

Die nächste E.A.E.G-Tagung findet auf deutschem Boden statt: in Berlin, worauf wir uns besonders freuen. Sie wird unter der Präsidentschaft von H.-J. Körner stehen, langjähriges Mitglied der PRAKLA-SEISMOS. Wir wünschen ihm ein erfolgreiches Amtsjahr und eine Tagung, an die man sich noch lange und gerne erinnert.

Auf Wiedersehen in Berlin!

The next EAEG meeting is to take place in Germany, in Berlin, and we are particularly looking forward to it. H.-J. Körner, a PRAKLA-SEISMOS employee of many years' standing, will hold the presidency. We wish him a successful year in office and hope that everyone will be able to look back on the meeting with happy memories.

See you in Berlin!

---

### 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.

---

#### A Watergun with Improved Efficiency

T. Becker, H.A.K. Edelman and A. Laake

Waterguns for marine seismic application have been designed for the generation of a single pressure pulse under water. The pressure signal of waterguns is free of bubble pulses, which are characteristic of airguns. In contrast to conventional waterguns, the Hydroshock<sup>®</sup> is loaded with highly compressed water, which is expanded into the surrounding water. The resulting high velocity water jets are additionally forced out by the release of an air spring inside the generator. The abrupt termination of the jet generates a cavitation bubble. The collapse of the cavity results in a clean pressure peak. For a Hydroshock with a firing chamber volume of 6 l and a supply pressure of 150 bar, the amplitude of the pressure signal can reach 18 bar m. The power spectrum extends from 3 Hz to more than 500 Hz without filtering. For a 250 Hz high-cut filter the amplitude reaches 3.5 bar m. The Hydroshock may be operated repetitively with a cycle time of a few seconds. As the generation of two waterjets is in opposite directions, the momentum is compensated.

The efficiency of the Hydroshock's pulse generation is compared with the efficiency of existing waterguns and airguns. The application of highly compressed water in combination with an air spring, which redelivers a part of the supply energy, results in an improved efficiency of the Hydroshock.

---

#### A Tomographic Approach to 3D Refraction Statics

F. Kirchheimer

The derivation of basic static corrections from the first breaks of production records is a well established procedure in 2D data processing. Its application to 3D surveys meets two principal obstacles:

Interactive picking of first breaks is usually too time consuming to be applied to all available traces. At the same time, irregularities of the acquisition geometry make the interactive verification of automated picks quite difficult. Because of these problems we either have only a small fraction of the available data evaluated by interactive picking or a larger set of travel-time picks which are obtained without much interference from the operator. In the first case we have a considerable loss of redundancy and in the second the traveltime estimates are inherently less reliable.

The second problem arises because nearly all traditional methods of refraction traveltime interpretation require reciprocal times. This implies that they are restricted to linear acquisition geometries. Such geometry elements certainly form a subset of any 3D ensemble, but a comparatively sparse one. This means that only a small part of all possible picks can be effectively interpreted, causing a further reduction of the redundancy. If the receiver geometry does not follow a linear pattern the method may break down. In such regions additional refraction lines may be necessary. Because of the extra cost, these data may lie on a rather coarse grid.

Certainly reciprocal methods enjoy the highest robustness in the presence of irregular refractors, while methods in the spirit of the delay-time method can cope with nearly any acquisition geometry. So one promising approach to the problem is to set up a system of model equations which comprises reciprocal triples (wherever possible) as well as equations derived from the delay-time model. With the latter it is of special interest to note that by including sufficient variables for the refractor velocities, a 'tomographic aspect' is invoked which adapts the model to laterally inhomogeneous refractors. The interpretation or inversion procedure then consists of a simultaneous solution of the model equations in the least-squares



*Informationsstand für E.A.E.G. 1989. ICC und Berlin lassen grüßen. Von links: Besucherin, H. D. Bünner, M. Buchholz-Wolf (beide ICC), J. Henke*

*Information desk for the E.A.E.G. 1989. The ICC and Berlin welcome one and all.*

*From left: visitor, H. D. Bünner, M. Buchholz-Wolf (both ICC), J. Henke*

sense. To stabilize the inversion additional 'geometric constraints' are included in the system. These are given by equations which do not depend on the traveltimes and reflect some general aspects of the model like the fact that refractor velocities vary, albeit slowly. The inversion procedure involves the solution of a large linear system, but this is similar to the situation with reflection-based residual statics and powerful methods exist to perform this task.

Applied to production records the method does not provide information about the weathering velocities, so we obtain a time rather than a depth model of the refractors. Where weathering velocities are available from short refraction or uphole times, they may be used for depth conversion of the model. This initial depth model can be used to provide a refined set of model equations where all tomographic travelpaths are 'migrated' according to the depth model. So the method may be run in iterations to obtain further improvements of the model.

---

#### Traversing a Cable-Hostile Barrier like the River Rhine by a Wireless Seismic Telemetry Data-Link

F. Sender

What is to be done if a seismic line has to traverse a broad river with a strong current and crowded ship-traffic and one does not want to tolerate a gap in data acquisition?

In order to solve this and similar problems a wireless data-link is now available. This data-link allows an SN348/SN368 telemetric seismic cable to be replaced by a wireless network to span a one-hop distance of the order of several hundred metres and more. The equipment is very handy and physically easy to handle. But there are some limitations in field applications. A flawless data transfer with a data rate of the order of several MHz, as is common with seismic telemetry equipment, calls for an undistorted wireless wave propagation. Especially multipath signal interference, induced by reflections at the Earth's and water surface as well as from larger structures close to the signal path, may cause excessive data error rates. After a short review of the equipment and its limitations an actual field application incorporating seven river crossings is described.

---

### 3D Time and Depth Migration in One and Two Steps

G. Terefe and M. Holling

Seismic wavefields, even if collected along a straight line, have a 3D nature and contain reflected and diffracted energy from off-line structures. Unambiguous reconstruction of the subsurface can only be achieved by 3D migration of 3D data. Processing of 3D data, however, involves considerable costs for data handling. By employing a special I/O organisation, we have applied the one-pass (Ristow 1980) and the two-pass (Gibson et al. 1983; Jakubowicz and Levin 1983) approach for efficient 3D migration of a large volume of data.

Both methods have been investigated using finite-difference formalism in the space-time and the frequency-space domain and Stolt's frequency-wavenumber migration. According to our results, one-pass and two-pass methods show an agreement in areas of moderate velocity variation. In areas of severe lateral velocity variation and steeply dipping structures time migration fails to give a correct picture of the medium. The one-pass depth migration in the frequency-space domain on the other hand is capable of reconstructing the complex subsurface properly.

## 48. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Köln

vom 21.-24. 3. 1988



Genau besehen begann die Tagung bereits am 20. März, und zwar mit einem Kolloquium über Angewandte Geophysik, wobei es um Problemlösungen bei der seismischen Datenerfassung ging. Nach Begrüßung der Teilnehmer durch den Rektor der Universität zu Köln und den Vorsitzenden der DGG sowie weiteren Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens und der Universität am Tag darauf, eröffnete Prof. Dr. Neubauer als Direktor am Institut für Geophysik und Meteorologie die Tagung, die dadurch Glanz erhielt, daß sie im Rahmen der 600-Jahr-Feier der Universität zu Köln stattfand.

Prof. Dr. Schmucker von der Universität Göttingen hielt den Eröffnungsvortrag. Er sprach über die Geophysik in unserer Zeit, wies auf ihre Stärken hin und verschwieg auch ihre Grenzen nicht.

Ein Höhepunkt der Veranstaltung war die Verleihung der Emil-Wiechert-Medaille an Prof. Dr. C. Morelli durch den Vorsitzenden der DGG, Dr. H.A.K. Edelmann. Der Vorsitzende würdigte die Verdienste des Geehrten um die Geophysik und die Förderung der internationalen Zusammenarbeit auf diesem Gebiet. Erstmals wurden auch Preise an drei junge Wissenschaftler für die besten Arbeiten verliehen, die auf der letztjährigen Tagung in Clausthal-Zellerfeld gehalten wurden.

In vier Parallelsitzungen wurden 158 Vorträge gehalten. Der fachliche Bogen war weit gespannt und reichte von

### Evaluation of Azimuthal Directivity of HF-Borehole Radar Data by a Direction-Finding Antenna System

F. Sender

This poster relates to well established radar-probing technology with high-resolution pulsed HF-equipment, implemented in media with low electromagnetic attenuation such as rock salt, granite and coal seams.

A recently designed antenna system allows azimuthal resolution of the angle of incidence even in boreholes of a rather small diameter compared to the radar wavelength.

This antenna system proved very successful in spatially locating reflecting layers by measurements from single vertical and horizontal boreholes.

The vertical borehole equipment with a diameter of 88 mm, capable of operating in connection with standard wireless techniques down to 3000 m, is presented as well as a horizontal sonde of 70 mm diameter incorporating special tool-pushing equipment for work in typical mining environments.

Data acquisition as well as on-site quality control and evaluation of directional antenna data is accomplished by a high-performance processor with a dedicated software package.

A survey of hardware and software and several practical results of typical measurements are given.

## 48th Annual Meeting of the German Geophysical Society in Cologne from 21 to 24 March 1988

Strictly speaking the meeting began on 20 March with a colloquium about applied geophysics aimed at solving problems in seismic data acquisition. After the welcoming ceremony, led by the Vice-Chancellor of Cologne University and the President of the German Geophysical Society (DGG) as well as other persons in public life and from the university, the meeting was opened on the next day by Prof. Neubauer, the Director at the Institute for Geophysics and Meteorology. The occasion was given an air of splendour by the fact that it took place within the framework of Cologne University's 600th anniversary celebrations.

Prof. Schmucker of Göttingen University read the opening paper. He spoke of geophysics in our time, pointed out its strengths and did not forget to mention its limitations.

One of the high spots of the meeting was the presentation of the Emil Wiechert medallion to Prof. C. Morelli by the President of the DGG, Dr H. A. K. Edelmann. The President acknowledged Prof. Morelli's services to geophysics and his support of international cooperation in this field. For the first time, awards were presented to three young scientists for the best work at last year's meeting in Clausthal-Zellerfeld.

158 papers were held in four parallel sessions. The spectrum was wide, ranging from extraterrestrial geophysics and planetary physics through exploration and seismological research to the KTB project.

Corresponding to the main area of work at the Cologne Institute, numerous papers discussed topics from extraterrestrial geophysics with the physics and chemistry of the comets being just as vividly presented as the geology of the planets and satellites. The 'terrestrial' geophysicists must have been impressed by the vast amount of data and photographic material that already exists from this part of our universe.



Weltraumgeophysik, Planetenphysik, Lagerstättenforschung, Erdbebenforschung bis hin zum KTB-Projekt.

Dem Arbeitsschwerpunkt des Instituts zu Köln entsprechend hatten zahlreiche Vorträge Themen der Extraterrestrischen Geophysik zum Gegenstand, wobei die Physik und Chemie der Kometen ebenso wie die Geologie der Planeten und Satelliten eine anschauliche Darstellung erfuhren. Den 'terrestrischen' Geophysiker mußte beeindrucken, welch umfangreiches Bild- und Datenmaterial aus diesen Bereichen unseres Universums bereits vorliegt.

Besonders packend und durch Filmaufnahmen und Fotos gestützt war die Darstellung der Vorgänge in der Ionosphäre durch Dr. Röderer, Professor an der Universität von Alaska, Fairbanks. Prof. Röderer sprach über das Nordlicht und die modernen wissenschaftlichen Erkenntnisse über jenes uralte Phänomen, das zu den wenigen gehört, die von der Erde aus ohne technische Hilfsmittel betrachtet werden können.

Die Tagung diente – auch das ist Tradition – nicht nur der Fachdiskussion, sondern auch Gesprächen beruflicher und persönlicher Natur. Mehrere Veranstaltungen gaben hierzu Gelegenheit, so der Begrüßungsabend im Brauhaus Sion in der Kölner Altstadt, ein Besuch der Sammlung Ludwig im Wallraf-Richards-Museum am Dom sowie eine Besichtigung romanischer Kirchen. Die Exkursionen in den Braunkohlen-Tagebau und zum Radio-Teleskop Effelsberg kennzeichneten die große fachliche Spannweite der diesjährigen Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft.

Die Redaktion

## New Orleans 1987

### 57. Jahrestagung der SEG vom 11. bis 15. Oktober

Bereits 1979 hatte die SEG in New Orleans getagt (– und vielleicht auch früher schon mal), und wie 1979 diente auch 1987 ein Raddampfer als Signet der Tagung in dieser Stadt. Nichts Anderes ist es, was ein Europäer mit 'New Orleans' verknüpft: Jazz, den Mississippi – und einen Raddampfer!

Wie im Vorjahr hatten wir uns auch 1987 nicht an der Ausstellung im Rahmen der Tagung beteiligt, wohl aber waren unsere Mitarbeiter mit Vorträgen präsent.

#### Die Vorträge unserer Mitarbeiter

Unsere Mitarbeiter hielten drei Vorträge, deren Zusammenfassungen wir hier veröffentlichen.

#### The Papers of our Staff Members

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

#### 3D Seismic Survey of the Gaggiano Oil Field with Quaternary Encoding Dual-Source Vibroseis Technique

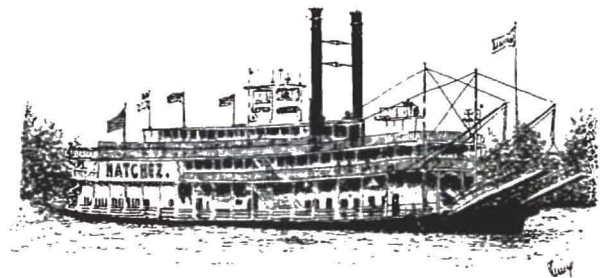
L. Deluchi\*, R. Marschall and H. Werner

The Gaggiano field, discovered in 1981 by AGIP in the Po Valley (Northern Italy), was initially detailed with a 45 km<sup>2</sup> 3D survey in 1984. Due to the good results obtained and the complexity of the subsurface structure, it was decided at the end of 1986 to extend this 3D survey by an additional 100 km<sup>2</sup>. The area is urbanized and intensively cultivated with rice fields that are partially flooded from March to October. To reduce the cost and the time needed to cover the survey area, a dual-source technique was

Especially gripping was the paper on the processes in the ionosphere, supported by photographs and film clips, which was presented by Prof. Röderer of the University of Alaska, Fairbanks. Prof. Röderer told of the northern lights and about the modern scientific realizations of that ancient phenomenon, which is one of the few that can be observed from the Earth with the naked eye.

As is the tradition, there was also the opportunity of putting the geophysical discussions on one side and having talks of a more personal nature. This was possible on several outings, for instance, the welcoming evening in the Brauhaus Sion in Cologne's old town, the viewing of the Ludwig Collection in the Wallraf Richards Museum near the cathedral, or the tour of Roman churches. The excursions to the lignite open-cast mine and to the Effelsberg radio-telescope were characteristic of the wide scientific scope of this year's meeting of the German Geophysical Society.

The Editor



### New Orleans 1987 57th Annual Meeting of the SEG from 11 to 15 October

It was as recent as 1979 that the SEG last held its annual meeting in New Orleans (– and perhaps it was held there before that) and then, as in 1987, a paddle-steamer served as the meeting's distinguishing mark in this city. We Europeans identify New Orleans with nothing other than jazz, the Mississippi – and a paddle-steamer!

As in 1986 we did not have a stand at the meeting's exhibition, though as usual members of our company did present some papers.

planned from the beginning with a combination of +/– and up/down-sweep encoding (Garotta 1983, 1986). In theory, the encoding procedure yields satisfactory results after data separation, but in practice there are certain restrictions and limitations in non-ideal field conditions.

The paper refers to the first results from the survey using two groups of 4 vibrators in spatially different positions. In particular residual retro- and crosscorrelation events of fundamental signals and harmonics are investigated in detail and in general a formula expressing the S/N ratio obtainable by up and downsweep encoding is given. Results of conventional and dual-source sweep data are shown.

\*) AGIP S.p.A., Italy

#### Prime Line Data Acquisition and Processing

W. D. Head\* and R. Marschall

Conventional acquisition in strong currents can be expensive owing to the time required to control feathering of the streamer. Often, the angle can not be limited to 10° and data quality deteriorates as limits of in-line seis-

mic theory are exceeded. Therefore, a concept was developed which allows up to +40° feathering while preserving data quality.

An inherent assumption is that the position of the streamer is known for each shot. The center of sub-surface coverage for each streamer position defines a location which is on the so-called prime line. The prime line becomes the "new" surface location of the CMP coverage. All data are binned relative to the prime line.

A basic bin size is defined in the inline direction (X). Sample theory for specific target depths and velocities were used to define Y in terms of adjacent Fresnel zones. The amount of lateral resolution will also be influenced by crossdip, smear of fault zones, and the signal to noise ratio.

Therefore, a standard stacking procedure was modified to obtain within one computer run four stacks with variable Y. These stacks may then be compared with the result of a conventional straight line stack of the seismic line, i.e. where feathering of the cable is ignored.

An example is shown of a line shot on the Amazon River. Prime line stacks for Y = 100 m and infinity are compared. Relative cost savings of incorporating this technique into an ongoing seismic program are discussed.

\*) Marathon Oil Co., Houston, USA

### Prestack Migration of Converted Waves

N. P. Zuurbier, P. Krajewski\*, J. Scheider and J. Fertig\*

By applying compressional and shear wave velocities together during wavefield extrapolation of P-SV converted waves it is possible to migrate shot gathers that are generated by a compressional source and inline components of the recording geophones. The source impulse is downward extrapolated forwards in time with P-wave velocity, and the measured field is downward extrapolated backwards in time using S-wave velocity. At all depth levels of interest an indication of the P-SV reflection coefficient is found by multiplying the two wave fields in the frequency domain. This approach allows proper migration and stacking of P-SV converted waves in the presence of general subsurface structures. The depth migration of individual shot gathers is achieved by employing finite difference solutions in the frequency-space domain as described in a separate paper by Fuchs, Schneider and Zuurbier (SEG 87). Comparison of the P-SV wave section with a P-wave section obtained by recording the vertical components of the geophone motion allows additional information to be deduced on the material properties of reflecting horizons. A measured dataset that was treated with these methods is discussed.

\*) Preussag AG, Hannover, West Germany

## 49. Jahrestagung der E.A.E.G. vom 9. bis 12. Juni

*Belgrad - Stadt an der Donau*

*Belgrade - city on the Danube*

## Belgrad 1987



J. Henke

Gastgeber in diesem Jahr war Belgrad, die Hauptstadt Jugoslawiens. Die Tagung fand im neuen Kongresszentrum 'Sava Centar' statt, dessen großzügige Räumlichkeiten Platz für Vorträge und Ausstellung boten und – erstmalig während einer E.A.E.G.-Tagung – das Mittagessen im Kongresszentrum einzunehmen gestatteten. Uns Ausstellern

*Sava Centar - Ort der Tagung*

*Sava Centar - the convention building*

### Belgrade 1987 49th Annual Meeting of the EAEG from 9 to 12 June

This year's meeting was hosted by Belgrade, the capital of Yugoslavia. It took place in the new congress area 'Sava Centar', the spaciousness of which offered enough room for the paper presentation and exhibition and, for the first time during an EAEG meeting, allowed lunch to be taken in the congress centre. All exhibitors will surely have pleasant memories of the Sava Centar: the Yugoslavian organizers laid on perfect service in all respects. And both the exhibitors and delegates will never forget Prof. Dragi Stefanovic, Chairman of the Local Organizing Committee, who proved to be the 'soul of the meeting'.

At our exhibition stand of 40 m<sup>2</sup> we showed the première of our video film "Survey Vessel MINTROP - An Advanced

*VS MINTROP -  
zwei- und dreidimensional*

*SV MINTROP -  
two and three dimensional*



wird das Sava Centar in guter Erinnerung bleiben: die jugoslawischen Organisatoren boten uns in allen Bereichen einen perfekten Service. Und nicht nur den Ausstellern sondern auch den Delegierten selbst wird Prof. Dr. Dragi Stefanovic, Chairman des Local Organizing Committees, als 'Seele der Tagung' unvergessen bleiben.

Auf unserem Ausstellungsstand von 40 m<sup>2</sup> hatten wir erstmals den Videofilm "Survey Vessel MINTROP - An Advanced Marine Seismic Survey Tool" einem größeren Publikum vorgestellt. Das 2 m lange Modell des Schiffes, von Horst K. Schrader in mühevoller Hausarbeit gebaut, fand die erwartete Beachtung.

Wie üblich hatten wir auch für diese Tagung einige neue Prospekte und Schaufafeln produziert, und es ist schon fast müßig festzustellen: am Ende der Tagung waren die ausgelegten Schriften verschwunden, die Ständer leer.

Ein Nachwort für all jene, die Statistik lieben: 1250 Teilnehmer aus 36 Ländern hatten die Tagung besucht, darunter 143 Begleitpersonen. 44 Studenten hatten sich registrieren lassen und 148 Tagesgäste. 167 Vorträge wurden gehalten, drei Workshops gingen vor der eigentlichen Tagung über die Bühne:

- Planning of Land Seismic Data Acquisition
- Gravity and Magnetics in Oil Prospection
- Anisotropy, Shear Waves and Polarization Measurements,

letzterer ausgerichtet von R. Garotta und H. A. K. Edelmann. Und auch das verdient Erwähnung: 103 Aussteller beanspruchten 1856 m<sup>2</sup> Standfläche.

Marine Seismic Survey Tool". The two-metre long model of the ship, built meticulously by Horst K. Schrader, was received with the admiration it deserved.

As usual we had prepared some new brochures and showboards for the meeting, and it virtually goes without saying that by the end of the last day all the pamphlets had disappeared, the racks empty.

Just for the record: 1250 participants from 36 countries visited the meeting, of which 43 were accompanying persons. 44 students were registered and 148 day visitors. 167 papers were held and three workshops were completed prior to the actual meeting:

- Planning of Land Seismic Data Acquisition
- Gravity and Magnetics in Oil Prospection
- Anisotropy, Shear Waves and Polarization Measurements,

the last one organized by R. Garotta and H. A. K. Edelmann. And a final point worth mentioning: 103 exhibitors set up their stands on an area of 1856 m<sup>2</sup>.

---

### Die Vorträge unserer Mitarbeiter

Unsere Mitarbeiter hielten vier Vorträge, deren Zusammenfassungen wir hier veröffentlichen.

### The Papers of our Staff Members

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

---

#### Time-Domain Computation of Non-Normal Incidence Wavefields in Plane Layered Media

R.-G. Ferber

A new method for the computation of the time development of non-normal incidence plane waves in layered media is given in this paper.

The method is based on the communication theoretical Ansatz of Frasier, without computing the transfer function polynomial explicitly, and Aminzadeh and Mendel, without using a ray-tracing scheme to track the waves through the medium.

Further, the new method allows correction for traveltimes discretization errors and inclusion of frequency-dependent absorption effects.

The main idea behind the method is to store the amplitudes of the whole wavefield in a 'wavefield vector' and to simulate the time development of the wavefield by propagation of these amplitudes through the wavefield vector. Reflection from and transmission through the plane boundaries is simulated by a convolution with related reflection and transmission operators.

The wavefield vector can be initialized by a spiky source function in arbitrary depth. The development of the wavefield can be computed for arbitrary (but fixed) time increments and the amplitudes of the wavefield can be collected from the wavefield vector for arbitrary depth positions.

The new method is implemented by an algorithm which is well designed for modern vector computers, because the most time consuming operation (due to convolution with the reflection and transmission operators) is a pair-wise multiplication of the entries of two long vectors.

Typical applications of this method are: (1) the computation of elastic plane-wave responses simulating plane-wave decomposed reflection data, and (2) fast computation of vertical seismic profiles for transient plane waves.

---

### Residual Statics by CDP-Localized Stack Optimization

F. Kirchheimer

Many schemes for the reflection-based computation of residual statics rely on the estimation of 'time lags' which are collected and subjected to an inversion of 'splitting' procedure to obtain surface-consistent residuals. These time lags are computed by cross-correlating NMO-corrected single traces with corresponding pilot traces which are derived from the brute stack by some signal enhancing technique. In most cases the method is used iteratively in order to improve the reference (pilot) section on subsequent runs.

Although the splitting procedure enjoys good robust properties with respect to the lag values, a reliable way to estimate these is of paramount importance for the scheme. In the presence of strong medium-period static anomalies or poor S/N ratios, especially, the method is known to have severe shortcomings. This is mainly due to the fact that in this situation the reference section of the first iteration may exhibit parts where all significant seismic information is lost. For such CDPs no useful lags can be estimated and, if sufficiently long continuous segments are affected, the situation is not remedied in the following iterative steps.

Recently, several procedures have been proposed to cope with these problems. Most of them have in common that the input of single traces sorted according to CDP is abandoned in favour of some other mass data flow scheme, eg single traces or cross-correlations in subsequent source/receiver sortings. It cannot be denied that these new methods exhibit robustness against poor data and cycle skipping even if it seems that in the case of the Monte Carlo method some questions like speed of convergence, annealing parameters and termination criteria are still open. On the other hand, the old data flow scheme is still very attractive if one considers the total pre-stack processing sequence for large volumes of traces, as is the case with 3D data. The method proposed in this paper aims at improving the lag estimator part of the classic scheme. We avoid the 'externally generated' reference section with its shortcomings and introduce instead the principle of localized stack optimization: For a given number of contiguous CDP gathers we seek a set of (single trace) lags which optimize a weighted mix or the output of a hypothetical coherency filter applied to the stacks within the given range. This process is repeated for every possible position of the (lateral) CDP window in order to get largely independent (redundant) lag estimates. As the number of unknown lags prohibits a simple search for the optimum combination, some iterative search must be employed. Extensive tests with synthetic and real data have shown that for this task random-sampler (Monte Carlo) methods are inadequate while steepest descent works satisfactorily. With this, sufficient convergence is usually achieved within less than ten iterations over the trace gather. Careful evaluation of the final cross-correlations gives useful weights to enhance the robustness of the splitting procedure. If the latter is adapted to the nature of the lag estimates, especially considering the fact that these are obtained with a 'floating reference level', the resulting residuals compare very favourably with those from the classic scheme. We demonstrate with some field examples and with synthetic anomalies how the probability of cycle skipping is reduced and significant values are found even for extremely poor initial stacks.

### Vibroseis, a Repeatable Source

R. Marschall and Z. Sipos\*

Careful selection of acquisition parameters as well as processing parameters for Vibroseis data is a must in order to achieve optimum results.

We will discuss the results obtained by applying the Vibroseis method for data acquisition within a large city. Seismic lines acquired previously will be compared with newly acquired lines where, in terms of equipment, the following modifications have been applied.

We changed to geophones with almost double the natural frequency (i.e. 20 Hz). With respect to the sweep parameters we moved from 20-65 Hz, 7 s length to 25-100 Hz, 8 s length.

The new processing sequence may be divided into two parts: Part one, which represents the standard sequence nowadays, is based on a pre-stack minimum delay transform plus spike deconvolution including a residual static program application.

Part two starts where part one stops, i.e. we go pre-stack and sort into shot gathers. On a sort-gather basis, then, the residual phase errors, which are due to coupling conditions and the changing elastic behaviour of the weathered layer along the line, are detected and eliminated. This process of source equalization may be repeated. Here usually one of two interactions are sufficient to solve the problem, as will be demonstrated.

The data examples shown clearly point out the advantages of both, i.e. the new data acquisition parameters as well as the improved data processing sequence. In principle we may state that due to the application of the source equalization process Vibroseis becomes a perfectly repeatable source. Therefore the subsequent interpretation of the resulting section is not influenced by laterally varying residual phase errors any more, which, as is well known, result in gradual changes of the reflections, which may otherwise mislead the interpreter. These residual phase changes cannot be removed by post-stack processing.

---

\*) Preussag AG, Hannover, West Germany

### Seismic Imaging of Reflectors Beneath Salt Domes Using Depth Migration of Shot Records

N. P. Zuurbier and J. Schneider

Because of the complex velocity structure encountered in the presence of salt domes it is shown to be difficult to produce a satisfying picture of the deeper reflectors using conventional data processing. Not only does the stacking velocity show large changes over short horizontal distances in this case, but also the stacking process degrades the available information substantially. To cope with these circumstances the use of migration of individual seismic shot records is investigated. This pre-stack depth migration process is implemented in the space-frequency domain, thus allowing for lateral variations of the velocity field and ray-bending in the overlying layers. The particular advantage of the method is its ability to assess the correctness of the assumptions regarding the velocity field. A first estimate of the velocity field is constructed from a ray-tracing migration of interpreted horizons from a stacked section, allowing a priori geological knowledge of the subsurface, including borehole data, to be incorporated. Subsequent velocity models are derived by considering the focusing of the migrated data. Questions regarding the implementation and performance are addressed.

Examples presented in this paper show a typical exploration target in the north German plain. For a measured section the development of the velocity field and properties of the migration process are shown. We compare the results with depth-migrated stacked data. This paper is intended to provide an insight into the merits of this relatively new processing tool in the case of a specific exploration environment.

# Ehrendoktorwürde für Prof. Dr. Theodor C. Krey

G. Keppner

Es stand in vielen Zeitungen, sogar in der 'Welt am Sonntag': "Professor Dr. Theodor Krey wurde die Ehrendoktorwürde der Fakultät für Geowissenschaften der Ruhr-Universität Bochum verliehen." Ihr Dekan, Professor Dr. Lothar Dresen, hatte für den 6. 7. 1988 zur feierlichen Verleihung nach Bochum eingeladen – und alle kamen.

Nach Begrüßung der Gäste durch Prof. L. Dresen und den Rektor der Ruhr-Universität Bochum, Prof. Dr. Dr. h. c. Knut Ipsen, hielt Prof. L. Dresen die Laudatio. Die Überreichung der Ehrenurkunde danach ist in unserem Foto festgehalten. Den Eingangsvortrag des 'Wissenschaftlichen Programms' hielt der Geehrte selbst: "Miterlebtes und Mitbewirktes in der seismischen Steinkohleprospektion." Aber auch bei größter Bescheidenheit gelang es Prof. Th. Krey nicht ganz, den erheblichen Anteil des 'Mitbewirkten' hinter dem nur 'Miterlebten' zu verstecken. Und dabei handelt es sich bei dem Thema 'seismische Steinkohleprospektion' ja nur um eine Facette des umfangreichen geowissenschaftlichen Wirkens des Geehrten.

*Prof. Dr. L. Dresen überreicht die Urkunde  
Prof. Dr L. Dresen presenting the certificate*



*Professor Dr. Dr.h.c. Theodor C. Krey*

## Honorary Doctorate for Prof. Theodor C. Krey

The faculty for geosciences at the Ruhr University, Bochum, under the vice-chancellorship of Prof. K. Ipsen and the deanship of Prof. L. Dresen conferred on

**Professor Theodor Carsten Krey**  
the title of honorary doctor of earth sciences with the following explanation:

*Prof. Th. Krey im Gespräch mit Prof. K. Ipsen, Rektor der Ruhr-Universität, Bochum (links) und Prof. L. Dresen*

*Prof. Th. Krey talking to Prof. K. Ipsen, Vice-Chancellor of the Ruhr University, Bochum (left), and Prof. L. Dresen*



Auch die anderen Festvorträge

- Seismische Quellen; Prof. Dr. Peter Hubral
- Unterschießungen; Dr. Roland Marschall
- Flözwellenseismik; Prof. Dr. Horst Rüter

standen im Zeichen von Prof. Dr. Th. Krey, handelt es sich doch bei den 'seismischen Quellen' und der 'Unterschießung' und erst recht natürlich bei der 'Flözwellenseismik' um Schwerpunkte im wissenschaftlichen Wirken des Gelehrten.

Hier die Laudatio von Prof. Dr. L. Dresen:

*Theodor Carsten Krey wurde am 17.8.1910 in Freiburg an der Elbe geboren. Im Anschluß an die Reifeprüfung Ostern 1928 studierte er Mathematik, Physik und Erdkunde in Göttingen und München als Stipendiat der Bremer Stiftungen. Sein Studienabschluß erfolgte 1932 durch die wissenschaftliche Prüfung für das höhere Lehramt in diesen drei Fächern Mathematik, Physik und Erdkunde. Als akademische Lehrer prägten ihn Max Born, Arnold Sommerfeld, David Hilbert, Richard Courant, Edmund Landau und andere heute noch bekannte Hochschullehrer der frühen 30er Jahre aus den damaligen weltweit anerkannten Hochburgen der Naturwissenschaften Göttingen und München. 1965 wurde er an der Universität München mit einer bei Gustav Angenheister vorgelegten Dissertation zum Dr. rer. nat. promoviert. 1972 ernannte ihn die Universität Hamburg wegen seiner Verdienste als Lehrbeauftragter für Angewandte Geophysik zum Professor.*

*Der Geophysiker Krey begann seine berufliche Laufbahn als Lehrer im Jahre 1932, wechselte aber 1936 von der Schule zu SEISMOS über. Er avancierte sehr schnell zum Truppleiter und dann zum Supervisor. Seine Karriere wurde 1944–1946 durch Militärzeit und Kriegsgefangenschaft unterbrochen. 1954 wurde er in die Geschäftsführung der SEISMOS berufen. Als 1963 die beiden deutschen Geophysikfirmen PRAKLA und SEISMOS fusionierten, übernahm Th. C. Krey, neben seiner Funktion als Geschäftsführer der SEISMOS, auch die wissenschaftliche Betreuung der Meßtruppe und der Auswertabteilung der neugeschaffenen Firmen-gruppe. Sowohl diese Betreuer-tätigkeit als auch seine Funktion als UNO-Berater machten ihn mit vielen Regionen der Erde vertraut. Ende August 1975 schied er mit 65 Jahren aus der PRAKLA-SEISMOS aus. Seitdem ist Th. C. Krey sowohl der PRAKLA-SEISMOS als auch anderen Institutionen im In- und Ausland als wissenschaftlicher Berater verbunden. Bis zum heutigen Tage lebt TH. C. Krey in keinem wie auch immer gearteten Ruhestand, sondern betätigt sich, wie schon seit 52 Jahren, als überaus kreativer Geophysiker.*

*In diesen äußeren Lebensrahmen gilt es die überragenden wissenschaftlichen Leistungen von Professor Dr. Krey einzuordnen, die ihn als weltweit anerkannten Wissenschaftler auf dem Gebiet der Explorationsgeophysik ausweisen. Seine Hauptarbeitsgebiete, in denen er seit 1949 durch mehr als 80 Publikationen, zahlreiche Patente, nahezu zahllose interne technisch-wissenschaftliche Veröffentlichungen, Mitteilungen, Rundschreiben, Empfehlungen und*

*"With this highest distinction the faculty honours a scientist who, through his own research and practical work, has succeeded in producing original achievements which have pointed the way ahead in the entire field of exploration geophysics. His life's work from 1949 until the present day gives clear evidence in books, patents and technical articles of his numerous contributions which as classic works have been internationally acknowledged at the highest scientific level. His extraordinary creativity and his immense scientific knowledge have lent a fundamental impetus to exploration geophysics and have shaped its entire image."*

Last year was a good one for Prof. Th. Krey: first he received honorary membership of the EAEG at their annual meeting in The Hague (see page 21), and now the honorary doctorate of the University of Bochum. A life's work is recognized, a late harvest is brought in, though not too late, because everyone who has the luck and pleasure of having frequent meetings with Prof. Krey knows that these honours do not round off a life dedicated to science, but rather can be seen as just intermediate high points.

We, the employees at PRAKLA-SEISMOS, congratulate Prof. Th.C. Krey on his honorary doctorate and wish him continued vitality and health for his future role in the services of our profession.

## DIE FAKULTÄT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN DER RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

verleiht

*unter dem Rektorat  
des Universitätsprofessors für Öffentliches Recht  
Dr. iur. Dr. h.c. Knut Ipsen  
und unter dem Dekanat  
des Universitätsprofessors für Geophysik  
Dr. rer. nat. Lothar Dresen*

Herrn Professor Dr. Theodor Carsten Krey, Hannover,  
den Titel

Doktor der Naturwissenschaften ehrenhalber  
(Dr. rer. nat. h.c.)

*Die Fakultät ehrt mit dieser höchsten Auszeichnung einen Wissenschaftler, dem es auf der Grundlage eigener Forschungen und praktischer Arbeiten gelungen ist, im Gesamtgebiet der Explorationsgeophysik originelle und richtungsweisende Leistungen hervorzubringen. Sein Lebenswerk von 1949 bis zum heutigen Tage weist in Publikationen, Patenten und technischen Mitteilungen zahlreiche Beiträge auf, die international als klassische Werke höchste wissenschaftliche Anerkennung erfahren haben. Durch seine hohe Kreativität und sein herausragendes fachliches Wissen hat er der Explorationsgeophysik grundlegende Impulse vermittelt und ihr Erscheinungsbild geprägt.*

Bochum, 6. Juli 1988

DER DEKAN  
  
(Prof. Dr. Lothar Dresen)

*Die Ehrendoktorwürde schwarz auf weiß ▶  
The honorary doctorate in black and white*

Vorschläge brillierte, können nur andeutungsweise herausgestellt werden. Sie erstreckten sich auf

- korrekt migrierte Horizonte in der Nordwestdeutschen Tiefebene zur Lösung von Problemen bei der Salzstockerkundung
- die Bedeutung von Diffraktionen in Reflexionsseismogrammen zur korrekten Ansprache geologischer Störungen
- die Verbesserung des Signal/Rausch-Verhältnisses durch Schuß- und Geophonpattern
- die Eliminierung multipler Reflexionen
- die Ableitung von Intervallgeschwindigkeiten aus NMO-Geschwindigkeiten sowie auf die generelle Inversion seismischer Daten
- die Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Grundlagen des VIBROSEIS-Systems und des COMBISWEEPS
- das Unterschießen von Salzstöcken
- die Kohleexploration von über- und untertage
- Untersuchungen zu lateralen Inhomogenitäten in der Erdkruste durch optimales Stapeln der Signale von der Mohorovičić-Diskontinuität und von Signalen aus der Unterkruste für den Problembereich der Geothermik und schließlich
- spontane Arbeiten über nahezu alle Probleme der Angewandten Geophysik, von der Seismik über die Gravimetrie, die Magnetik bis hin zur Reflexionselektromagnetik.

Professor Dr. Kreys Arbeitsweise in allen diesen Disziplinen ist als ganz besonders originell zu werten. Viele seiner entsprechenden Publikationen sind heute bereits Klassiker der Explorationsgeophysik.

Besonders anzuführen sind vier klassische Arbeiten von Professor Dr. Krey. Eine seiner ersten Veröffentlichungen aus dem Jahre 1949 enthält eine Formel für den Ersatz eines parallel geschichteten Mediums in der seismischen Erkundung durch ein Medium mit einer bestimmten einheitlichen Geschwindigkeit. Sie ist die Grundlage für dynamische Korrekturen und für Geschwindigkeitsbestimmungen und wird seit ihrer Herleitung weltweit angewandt. Im deutschen Sprachraum heißt diese elementare Formel Krey/Dürbaum/Dix-Formel, im englischen Sprachbereich ist sie unter dem Namen Dix-Formel bekannt. Es ist zweifelsfrei nachweisbar, daß diese Formel zuerst von Professor Dr. Krey gefunden wurde. Sie sollte, wie Formeln dieser Art, einen eindeutigen Namen erhalten, nämlich Krey-Formel.

Die Aufdeckung von Beugungseffekten in der Seismik durch Professor Dr. Krey wird in Fachkreisen als eine seiner größten Leistungen gewertet. Die SEG (Society of Exploration Geophysicists) als größte geophysikalische Gesellschaft der Welt hat ihm in Anerkennung der generellen Gültigkeit und elementaren Wichtigkeit der Diffraktionseffekte 1952 den Best Paper Award 1952 verliehen.

Als Ergebnis seiner Tätigkeit bei der Kohle-Exploration hat Professor Dr. Krey die Möglichkeit erkannt, mit den im Kohleflöz als Kanal niedriger seismischer Geschwindigkeit geführten Kanalwellen im Normal-Modenbereich, den sogenannten Flözwellen, geologische Störungen im Meterbereich bei der Vorfelderkundung vorauszusagen. Diese klassische Entdeckung wurde 1984 mit der Umbenennung der Rayleigh-Kanalwelle in Krey-Welle geehrt.

Von vielen Fachgeophysikern wird als herausragende Entdeckung von Professor Dr. Krey die Geschwindigkeitsbestimmung durch das Verfahren der Fortsetzung nach unten (in einem Medium mit beliebig vielen Schichten und beliebig geneigten sowie gekrümmten Grenzflächen) herausgestellt. Er veröffentlichte diese Methode 1976 zum ersten Mal und erweiterte sie in seinem 1980 mit Peter Hubral herausgegebenen Buch. Es wird erwartet, daß diese Verfahrensidee in Zukunft zu einem klassischen Verfahren ausreifen wird.

Aufgrund der erläuterten Aktivitäten wurden Professor Dr. Krey die höchsten wissenschaftlichen Ehrungen zuteil, die die Fachwelt der Explorationsgeophysiker zu vergeben hat:

Best Paper Award 1952 der SEG (Society of Exploration Geophysicists), Conrad-Schlumberger-Award 1979 der EAEG (European Association of Exploration Geophysicists), Honorary Membership der SEG im Jahre 1981, Benennung der Rayleigh-Kanal-Wellen in Krey-Wellen 1984 und Ehrenmitgliedschaft der Ungarischen Geophysikalischen Gesellschaft 1986.

Der Explorationsgeophysiker Theodor Carsten Krey ist ein exzellenter Theoretiker, der seine Erkenntnisse konsequent in die Praxis umzusetzen vermag. Diese bei ihm in herausragender Weise ausgeprägte Eigenschaft, verbunden mit einer Vielfalt von Fähigkeiten, Interessen und Tätigkeiten, hat sein großes wissenschaftliches und praktisches Werk geprägt. Er trägt in sich eine geballte Konzentration von geophysikalischen, geologischen und explorationstechnischen Ideen, die er auf zu lösende Probleme fokussiert. Als Explorationsgeophysiker ist er einzigartig, Generationen von Geophysikern an Universitäten und in der Industrie haben von ihm persönlich und von seinem Lebenswerk profitiert. Seine bahnbrechenden und pionierhaften Arbeiten haben in fast allen Zweigen der Explorationsgeophysik ihren Niederschlag gefunden.

Wenn die Fakultät für Geowissenschaften der Ruhr-Universität Bochum Theodor Carsten Krey den Titel eines Doktors der Naturwissenschaften ehrenhalber verleiht, dann geschieht dies in Würdigung seines hier skizzierten Lebensweges. Sie möchte jedoch auch seine speziellen Verdienste um das Ruhr-Revier würdigen, dem er seit 1936 durch erste Kontakte und seit 1951 durch einen ersten seismischen Meßauftrag der Zeche Walsum eng verbunden ist. Kohlenexploration hat ihn immer zu besonderen Leistungen angeregt, insbesondere zur Theorie der Flözwellen und zu seinen Arbeiten über die Entwicklung der Flächen-(3D-)Seismik. Durch die Anwendung der in der Erdölexploration gewonnenen Kenntnisse auf die Kohlenlagerstättenerkundung und mit der Weiterentwicklung seismischer Kohlenexploration ist es ihm in einem Rückkopplungsprozeß wiederum gelungen, besonders stimulierend auf die Erdölexploration einzuwirken.

Die Fakultät für Geowissenschaften fühlt sich geehrt, einen Doktor der Naturwissenschaften ehrenhalber zu gewinnen, der in einem Atemzug mit wissenschaftlichen und praxisbezogenen Größen wie Love, Rayleigh, Mintrop, Harry Mayne und John Crawford genannt werden kann.

Das verfllossene Jahr also hat Prof. Th. Krey viel Gutes gebracht: erst die Ehrenmitgliedschaft der E.A.E.G. auf deren Jahrestagung in Den Haag (siehe Seite 21), nun die Ehrendoktorwürde der Universität Bochum. Eine Lebensleistung findet Anerkennung, eine späte Ernte wird hier eingefahren, doch eine nicht zu späte, denn jeder, der das Glück und das Vergnügen hat, mit Prof. Th. Krey häufiger zusammenzutreffen, der weiß, daß diese Ereignisse keine Schlußpunkte setzen hinter ein der Wissenschaft gewidmetes Leben, sondern nur als Zwischengipfel zu bewerten sind.

Wir, die Belegschaft der PRAKLA-SEISMOS, gratulieren Prof. Dr. Th. C. Krey zur Ehrendoktorwürde und wünschen ihm Kraft und Gesundheit für sein weiteres Wirken im Dienste unserer Profession.

---

# PERSÖNLICHES

---



## Wilfried Sandomeer Mitglied der Geschäftsführung der PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH

Im REPORT 3 + 4/85 haben wir W. Sandomeers Lebenslauf und seine Karriere in unserer Gesellschaft dargestellt. Letzte Station: Verleihung der Handlungsvollmacht am 1. 1. 1986. Doch dabei sollte es nicht bleiben. Am 1. 10. 1986 wurde W. Sandomeer im Rahmen einer Umorganisation von der GEOMECHANIK als Leiter der Abteilung Wasser-, Aufschluß- und Untersuchungsbohrungen für das In- und Ausland übernommen. Am 11. 11. 1986 erfolgte seine Bestellung zum Prokuristen. Und am 10.6.1988 wurde er schließlich stellvertretender Geschäftsführer der GEOMECHANIK mit den Geschäftsbereichen Wasser-, Aufschluß- und Untersuchungsbohrungen und Verkauf im In- und Ausland. Unseren Glückwunsch!

---

## Prokura erhielten. . .



**Hans-Martin Böttcher,**  
geboren 1947 in Heide, Holstein. Abitur 1966, Bundeswehr von 1966 bis 1969, dann Studium der Betriebswirtschaftslehre an den Universitäten Hannover und Göttingen mit dem Abschluß als Diplom-Kaufmann. Am 1. Juli 1975 trat er in die Kaufmännische Abteilung unserer

Gesellschaft als Steuersachbearbeiter ein. Im Februar 1980 schloß er mit Erfolg eine nebenberufliche Ausbildung als Steuerberater ab. Am 1. 7. 1982 erhielt er Handlungsvollmacht. Seit Februar 1988 ist er Hauptbereichsleiter für Steuern, Veränderungen, interne Dienste. Am 17. 11. 1988 erhielt er Prokura.

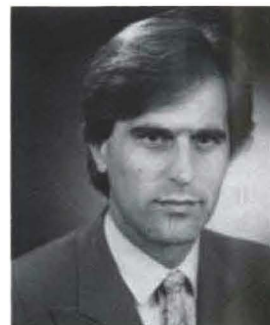


## Dr. Dietmar Kaiser,

Jahrgang 1942, geboren in Lindenberg im Allgäu. Das Abitur machte er 1963 in Hannover. Bis 1965 beanspruchte ihn die Bundeswehr. Danach nahm er das Physikstudium an der TU Hannover auf und erhielt 1971 das Diplom. 1975 promovierte er über Atom-Spektroskopie mit

Hilfe von Farbstofflasern. Bis zu seinem Eintritt in die PRAKLA-SEISMOS am 1. September 1977 arbeitete er als Assistent an der TU Hannover.

Dr. D. Kaiser ist seit 1977 in der Technischen Abteilung mit verschiedenen Entwicklungsaufgaben betraut gewesen. So entstanden unter seiner Leitung u. a. die Navigationsprozessoren HYDRODATA und SCOUT sowie das 3D-ONLINE-BIN-COVERAGE-System. Am 1. 1. 1985 erhielt er Handlungsvollmacht. Seit dem 1. 1. 1985 leitet er den Hauptbereich Technik. Am 17. 11. 1988 erhielt er Prokura.



## Hans-Jürgen Surrey,

geboren 1948 in Hildesheim. Das Abitur bestand er 1967 an einem neusprachlichen Gymnasium seiner Heimatstadt. Danach folgte die Ausbildung zum Industriekaufmann in einem Hannoverschen Großunternehmen. Sein Studium der Betriebswirtschaftslehre von 1970 bis

1974 an den Universitäten Hannover und Göttingen schloß er mit dem Examen zum Diplom-Kaufmann ab. Nach dem Studium war H.-J. Surrey in der Betriebswirtschaftlichen Abteilung, der Unternehmensplanung sowie in der Abteilung Finanz- und Rechnungswesen in drei verschiedenen Industrieunternehmen tätig.

Am 1. Februar 1982 trat H.-J. Surrey in die Kaufmännische Abteilung der PRAKLA-SEISMOS ein. Am 1. April 1983 wurde er stellvertretender Leiter des Rechnungswesens, das er dann am 1. Januar 1985 verantwortlich übernahm. Gleichzeitig wurde ihm Handlungsvollmacht erteilt. Im Zusammenhang mit der neuen Firmenstruktur wurde H.-J. Surrey die Verantwortung für den Hauptbereich Rechnungswesen (Z1) übertragen. Am 17. 11. 1988 erhielt er Prokura.



## Handlungsvollmacht erhielten . . .



### **Gerhard Fromm,**

Jahrgang 1935, geboren in Danzig. Nach der Flucht 1945 per Schiff nach Flensburg folgten als Stationen Selb, Alzey und Mainz, wo er das humanistische Gymnasium 1955 mit dem Abitur abschloß. Er studierte bis zum Vordiplom Physik an der FU Berlin und Geophysik an der Universität Mainz.

Als Diplomgeophysiker startete er bei der Seismos GmbH im September 1966 ins Berufsleben, zunächst als 'zweiter Wissenschaftler'. Von '68 bis '70 war er dann als Truppleiter in seismischen Meßtrupps in Deutschland eingesetzt.

Die Folgezeit war von vielseitigen Tätigkeiten gekennzeichnet: Ausbildung in seismischer Datenverarbeitung, Interpretation und Refraktionsseismik, Einsatz in Wien als Auswerter, in Libyen, der Türkei und Indonesien als Truppleiter, wissenschaftliche Betreuung der Korrekturgruppen in Hannover, Tätigkeit als Feldsupervisor für die Preussag, für die Regionen Türkei und Frankreich, schließlich auch für das DEKORP-Programm.

Nach Ausscheiden von R. Bading wurde G. Fromm Chef-supervisor für den Bereich Seismik Land. Er initiierte die Softwareentwicklung zur Berechnung statischer Korrekturen und führte 1977 Rechnersysteme bei den Meßtrupps ein, inzwischen unverzichtbar für die 3D-Felddatenerfassung. Seit 1984 nimmt er einen Lehrauftrag an der Universität Freiburg wahr. Mit der internen Umstrukturierung unserer Gesellschaft wurde ihm im Februar 1988 die Leitung des Profitcenters Geophysik Land übertragen. Gleichzeitig wurde ihm Handlungsvollmacht erteilt.



### **Alfred Schädle,**

Jahrgang 1933, geboren in Legau/Bayern. Nach Abschluß der Volksschule und der Lehre als Elektroleitungsmonteur trat er am 17. 1. 1955 als Kraftfahrer bei August Göttker GmbH (der späteren AGBO - August Göttker Bohrgesellschaft) ein, die damals noch die geophysikalischen Bohrarbeiten für unsere Gesellschaft übernahm.

Schon im Einstellungsjahr wurde er als Geräteführer in Tunesien eingesetzt.

Seine Einsätze im Libanon, in Äthiopien und Libyen erlebte er bereits als Bohrstellenleiter.

Ab 1965 war A. Schädle dann als Bohrrinspektor und stellvertretender Zweigstellenleiter wesentlich am Aufbau der Brunnenbohrabteilung, Zweigstelle Woringen, beteiligt. Als PRAKLA-SEISMOS Geomechanik im Juni 1976 den Betrieb Woringen von der AGBO übernahm, wechselte A. Schädle ebenfalls zur GEOMECHANIK. Seit dem 10. 6. 1988 ist er nun handlungsbevollmächtigter Leiter der Woringen Zweigstelle.



### **Jobst Reichelt,**

geboren 1940 in Angermünde/Uckermark. Das Stadtvermessungsamt in Hildesheim bildete ihn zum Vermessungstechniker aus. Anschließend besuchte er die Staatliche Ingenieurschule für Bauwesen in Berlin. Und am 1. 9. 1964 trat er als Vermessungsingenieur grad. in die

PRAKLA GmbH ein.

Bis zu seinem Ausscheiden am 31. 3. 1971 war er als Vermessungsingenieur, Korrekturrechner, Auswerter, Party Manager und Truppleiter sowohl für seismische als auch für gravimetrische Einsätze in den Ländern Holland, Türkei, Iran und Libyen eingesetzt. In der Zeit vom 1. 4. 1971 bis zu seinem Wiedereintritt in die PRAKLA-SEISMOS GmbH, Abteilung Akquisition Brunnenbau am 1. 1. 1983, erweiterte er seine praktischen Kenntnisse, indem er zunächst als Bauingenieur planerische Tätigkeiten bei der Firma Ready Mix GmbH übernahm und anschließend als Residence-Manager für den Bereich Brunnenbau bei der Firma August Göttker Bohrgesellschaft mbH und PREUSSAG AG Bauwesen in Tripoli (Libyen) und Riadh (Saudi Arabien) eingesetzt war.

Seit der am 1. November 1986 vollzogenen Konzentration des Bereiches Brunnenbau in Uetze zeichnet J. Reichelt als Leiter der Abteilung Akquisition Brunnenbau Ausland bei PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH verantwortlich.



### **Wilhelm Thöle,**

Jahrgang 1955, geboren im südoldenburgischen Kneheim. Nach Grund-, Realschule und Gymnasium studierte er ab Herbst 1973 Geologie an der Universität Kiel und schloß 1979 mit dem Diplom ab. Nach kurzer Tätigkeit beim Geologischen Landesamt in Kiel trat er am 1. 6.

1980 in unsere Gesellschaft ein. Nach ersten Schritten in der Abteilung Geoelektrik wurde er ab 1981 in verschiedenen seismischen Außenbetrieben eingesetzt, vornehmlich als Korrekturrechner.

Im Frühjahr 1984 wechselte W. Thöle zum Brunnenbau, er wurde Projektleiter in Westafrika. Mitte 1987 erfolgte dann seine Berufung nach Uetze in die mittlerweile installierte Zentrale für den Brunnenbau. Als Leiter der Operation Ausland erhielt er am 10. 6. 1988 Handlungsvollmacht.

Allen Herren unseren Glückwunsch!

Die Redaktion

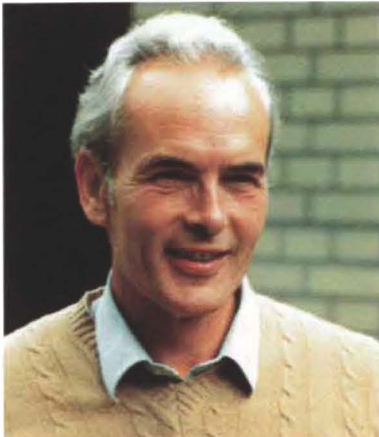
# Wir nahmen Abschied

Seit Erscheinen des letzten REPORT-Heftes waren es viele, von denen wir Abschied nehmen mußten, Kolleginnen und Kollegen, Freunde, gute Bekannte, Rentner und Aktive. Ihnen gilt unsere Trauer. Auch Dr. Rolf Garber, langjähriger

Geschäftsführer der PRAKLA-SEISMOS und Gerd Eyssen, Sprecher der Geschäftsführung der PRAKLA-SEISMOS Geomechanik gehörten zu ihnen.

## Gerd Eyssen †

\* 27. 7. 1927 † 1. 9. 1987



Gerd Eyssen

Unser langjähriger Geschäftsführer der GEOMECHANIK verstarb kurz nach Vollendung seines 60. Lebensjahres. Dr. H.-J. Trappe hielt am 7. 9. 1987 die Trauerrede in der Gertrudenkirche von Altencelle. Wir geben sie in leicht gekürzter Form wieder:

*„Liebe Frau Eyssen,  
liebe Familienangehörige,  
sehr geehrte Trauergäste,*

*die Nachricht vom Ableben unseres Geschäftsführers Gerd Eyssen hat uns alle tief betroffen. Er hat sein ganzes Leben seiner Familie und seiner Arbeit gewidmet, hat seine Schaffenskraft und sein großes Fachwissen unserer Gesellschaft zur Verfügung gestellt.*

*Sein Leben war gekennzeichnet durch harte Arbeit, Fleiß und Pflichtbewußtsein. Im Jahre 1947 bestand er die Reifeprüfung an der Eutiner Oberschule. Sein Wunsch war Bergmann zu werden, und in den Jahren von 1947 bis 1949 arbeitete er so als Bergbau-beflissener auf Steinsalz, Steinkohle, Braunkohle, Blei, Zink und Eisen sowie im Erdöl. Von 1949 bis 1954 studierte er an der Bergakademie Clausthal und beendete sein Studium mit dem Diplom. Von 1954 bis 1970 war er als Abteilungssteiger und als Leiter der Wirtschaftsabteilung verschiedener Bergbauunternehmen tätig. In diese Zeit fielen auch seine Studienreisen, die ihn in die USA, nach Mexiko, Frankreich, Belgien, in die Tschechoslowakei und nach Österreich führten. Von 1971 bis 1972 war er schließlich als stellvertretendes Vorstandsmitglied bei der Basalt AG in Linz am Rhein tätig.*

*Mit Beginn des Jahres 1972 hatte die PRAKLA-SEISMOS mit dem Aufbau eines Bohrbetriebes in Uetze begonnen. Im Mai 1973 waren die Gebäude fertiggestellt. Kurz danach, am 1. Juli 1973, trat Herr Eyssen als Prokurist bei der GEOMECHANIK ein und wurde schon am 1. April 1974 zum Geschäftsführer und am 16.*

*Juni 1981 zum Sprecher der Geschäftsführung bestellt. Wir können also sagen, daß Herr Eyssen als technischer Geschäftsführer praktisch von Anfang an beim Aufbau des Bohrbetriebes und der Werkstätten dabei war und daß er ganz entscheidend mitverantwortlich war für all das, was in diesen Jahren bis heute aufgebaut wurde.*

*Dann kam die Zeit des Aufbaues des Bohrbetriebes. Es mußte Personal für die Werkstätten, die Konstruktionsbüros und für die Bohrbetriebe eingestellt werden. Neue Bohrgeräte und Vibratoren wurden entwickelt und gebaut. Die Aktivitäten der Gesellschaft weiteten sich von Jahr zu Jahr aus, und es zeigte sich bald, daß die Räumlichkeiten in Uetze nicht mehr ausreichten. So wurden Mitte 1981 die Werkstätten um ein Drittel vergrößert und ein neues Verwaltungsgebäude errichtet, das im Januar 1982 fertiggestellt war.*

*Im Jahre 1976 wurde eine Betriebsabteilung der Firma August Göttker Erben in Woringen erworben, damit gelang der PRAKLA-SEISMOS Geomechanik der Einstieg in die Bereiche Brunnenbohrung und Baugrunduntersuchung. Dieser Geschäftszweig wurde dann auch auf Norddeutschland ausgedehnt und dank der tatkräftigen Leitung von Herrn Eyssen schnell weiter ausgebaut.*

*Im Jahre 1980 konnte der erste große Auslandsauftrag auf dem Sektor Brunnenbau in Ghana hereingeholt werden. Herr Eyssen hat die Bohrbetriebe in Ghana mehrfach besucht. Alle wußten, daß ihm der Aufbau des außerseismischen Bohrbereiches sehr am Herzen lag. So ist es ihm auch zu verdanken, daß die Bohraktivitäten auf verschiedene westafrikanische Länder ausgedehnt werden konnten.*

*Ich habe Herrn Eyssen mehrfach auf seinen Reisen begleitet und dabei erlebt, wie er sich um jeden Mann gekümmert und gesorgt hat. Bei diesen Reisen wurden oft Hunderte von Kilometer im Landrover querfeldein durch Wüste, Savanne oder Dschungel zurückgelegt. Anzeichen einer Krankheit waren damals nie zu erkennen. Umso mehr sind wir heute erschüttert, daß er nach so kurzer Krankheit von uns gegangen ist.*

*Gerd Eyssen hatte viele Freunde, nicht nur in unserer Firmengruppe, auch bei unseren Auftraggeberfirmen, auch im Ausland. Er hat sich immer ganz gegeben, ohne Vorbehalte. Leichte Wege waren ihm suspekt. Von seinen Mitarbeitern hat er viel verlangt – aber mehr noch von sich selbst.*

*Die tiefempfundene Anteilnahme der Aufsichtsräte, des Vorstandes der PRAKLA-SEISMOS AG und der Geschäftsführung der PRAKLA-SEISMOS Geomechanik sowie der gesamten Belegschaft, die ich hier ausdrücken möchte, gilt seinen Angehörigen, besonders Ihnen, liebe Frau Eyssen. Ich weiß nicht, ob es Sie trösten kann, wenn ich versichere, daß Ihr Mann in der Erinnerung jener verdienten und langjährigen Mitarbeiter weiterleben wird, die – wie er selbst – die Gesellschaft aufgebaut und zu dem gemacht haben, was sie heute ist.*

*Gerd Eyssen war eine prägende Persönlichkeit. Wir wissen, was wir ihm verdanken. Wir werden ihn nie vergessen.“*

# Dr. Rolf Garber †

\* 24. 12. 1919

† 2. 12. 1988



*Dr. Rolf Garber*

Fast genau sechs Jahre nach seinem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst in unserer Gesellschaft verstarb Dr. Rolf Garber in Hannover, völlig unerwartet für uns alle. Diese Nachricht hat uns tief getroffen.

Bilder erstehen neu: Dr. R. Garber während seiner Verabschiedung am 3. Dezember 1982 in der Stadthalle Hannover, eine starke, prägende Persönlichkeit, die auf ein imposantes, berufliches Lebenswerk zurückblickt, geleistet in 32 schweren und auch schönen Jahren. Es war die Stunde, um Bilanz zu ziehen. Dr. B. Kropff tat dies damals für den Scheidenden, aber auch stellvertretend für uns alle.

Rolf Garber ist in Hamburg geboren. Nach Schulzeit und Abitur griff der Staat nach ihm. Es nannte sich 'Dienst': Arbeitsdienst, Militärdienst. Dann kam der Krieg. Sieben

lange Jahre stand R. Garber 'unter Waffen', lernte viele Länder Europas kennen auf die damals für junge Deutsche übliche Weise, wurde dabei dreimal verwundet. Nach dem Krieg dann Studium der Geophysik in Hamburg bei Prof. Menzel. Das Diplom fällt 'sehr gut' aus. Entscheidend schließlich dieses Datum: 2.10.1950 - Eintritt in die PRAKLA. Dr. W. Zettel hat den Impetus des jungen Wissenschaftlers früh erkannt. Das erspart dem trotzdem nicht die 'Ochsentour' oder 'Basisarbeit', wie man heute sagen würde: er wird Auswerter bei seismischen Meßtrupps, avanciert aber schon 1952 zum Meßtruppleiter. Stationen: Norddeutschland, Holland, dann Tunesien. Damit leitet er den ersten Übersee-trupp unserer Gesellschaft nach dem Krieg. In dieser Zeit vollendet er seine Dissertation.

Jetzt geht es steil nach oben: Ab 1956 Aufbau der Auslandsabteilung in der Zentrale Hannover, 1959 Handlungsvollmacht, ein Jahr später Prokura, 1962 stellvertretender Geschäftsführer und 1969 schließlich Geschäftsführer und Leiter der Operationsabteilung, des Herzstücks unserer Gesellschaft. In dieser entscheidenden Periode zwischen 1962 und 1982, in dem die PRAKLA-SEISMOS zu dem geworden ist, was sie heute darstellt, in der unsere Meßflotte vom Stapel lief, die GEOMECHANIK aus dem Boden wuchs und unsere neue Zentrale in Lahe, stand Dr. Garber mit auf der Kommandobrücke.

Wir, die wir ihn kannten und uns als seine Mitarbeiter fühlen durften, werden ihn nicht vergessen. Große Worte sind nicht nötig, Schwüre noch viel weniger. Dr. B. Kropff sprach es aus an jenem 3. Dezember 1982: "Dr. Garber hat sich um die PRAKLA-SEISMOS verdient gemacht." Mehr ist nicht zu sagen - er war ein Mann, nimmt alles nur in allem . . .

G. Keppner

## Runde Geburtstage

Das Jahr 1988 hat uns nicht nur 25 Jahre VIBROSEIS- und ECHO-LOG-Messungen beschert, sondern auch zwei bemerkenswert runde Geburtstage:

Dr. Waldemar Zettel wurde 85  
Dr. Rudolf Köhler wurde 80

Beiden Herren unseren herzlichsten Glückwunsch!

Die Redaktion



*Man hat sich noch immer viel zu sagen.  
Dr. W. Zettel und Dr. R. Köhler -  
Über 165 Lebensjahre und -erfahrung hier vereinigt.*

# COMSEIS – Zusammenarbeit von PRAKLA-SEISMOS AG und NOPEC (UK) Ltd

*Comseis-Workstation*



R. Fabisch

PRAKLA-SEISMOS und die englische Explorationsberatergruppe NOPEC (UK) Ltd. haben sich auf ein Joint-Venture geeinigt, dessen Ziel es ist, das von uns entwickelte Software-Paket COMSEIS auf den britischen Markt zu bringen. COMSEIS ist bereits in mehreren Ländern eingeführt, und was die Bundesrepublik betrifft, kann das System als Standard angesehen werden.

Das NOPEC-Büro in Wimbledon, London, organisiert den Verkauf und das Leasing des COMSEIS-Systems für den Raum Großbritannien. Eine COMSEIS-Workstation wird von NOPEC bereits in Wimbledon eingesetzt und die Eingabe von Lageplandaten, seismischen und Bohrungs-Daten sowie 2D- und 3D-seismischen Interpretations- und Kartierungsarbeiten durchgeführt.

Während einer 'COMSEIS Open Week' im Oktober 1988 wurde das COMSEIS-Programm mit seinen verschiedenen Softwaremodulen und der zugehörigen Hardware potentiellen Kunden in London vorgestellt. Eine weitere 'Woche der offenen Tür' ist für das Frühjahr 1989 eingeplant.

## COMSEIS – Joint venture between PRAKLA-SEISMOS AG and NOPEC (UK) Ltd

PRAKLA-SEISMOS AG has agreed to a joint venture with the exploration consultants NOPEC (UK) Ltd. The aim of the venture is to market our inhouse developed COMSEIS software package in the United Kingdom. COMSEIS has already been introduced in a number of countries, and in the Federal Republic of Germany it is generally regarded as a standard.

The NOPEC office in Wimbledon, London, provides COMSEIS sales and leasing services for the UK. NOPEC already operates one COMSEIS workstation in Wimbledon where location map data as well as seismic and well data are input, and 2D and 3D seismic interpretations together with mapping work are carried out.

During a 'COMSEIS Open Week' the COMSEIS program with its software modules as well as the hardware configuration was introduced to prospective customers. Another open week is planned for spring 1989.

---

## Aus dem Bereich der Abteilung Technik

---

### Peripheral Equipment Controller ZXCD

S. Brosch

Unser Profitcenter Technik, genauer die Service-Abteilung, hat ihn entwickelt, den PEC ZXCD und auf allen Schiffen unserer Meßflotte installiert. Aber nicht nur unter dem PRAKLA-SEISMOS-Stander, auch unter fremden Flaggen arbeitet das Gerät, und wie wir wissen, zur vollsten Zufriedenheit der Benutzer.

Der PEC ZXCD ist ein Hilfsgerät und fungiert als Bindeglied zwischen Seismik und Navigation. Er erledigt die Aufzeichnung externer Header-Daten auf Band, auf einem Drucker

### News from the Technical Department

#### Peripheral Equipment Controller ZXCD

Our Technical Department, or more precisely the Service Department, developed the PEC ZXCD and installed it on all the vessels in our survey fleet. But the device operates not only under the PRAKLA-SEISMOS pennant, it is also put to work under other flags, and as we know to the complete satisfaction of the users.

und auf Disketten. Was der PEC sonst noch zu leisten vermag, welche Brücken er schlägt und was er ausdrückt, verrät unser Fließ-Diagramm.

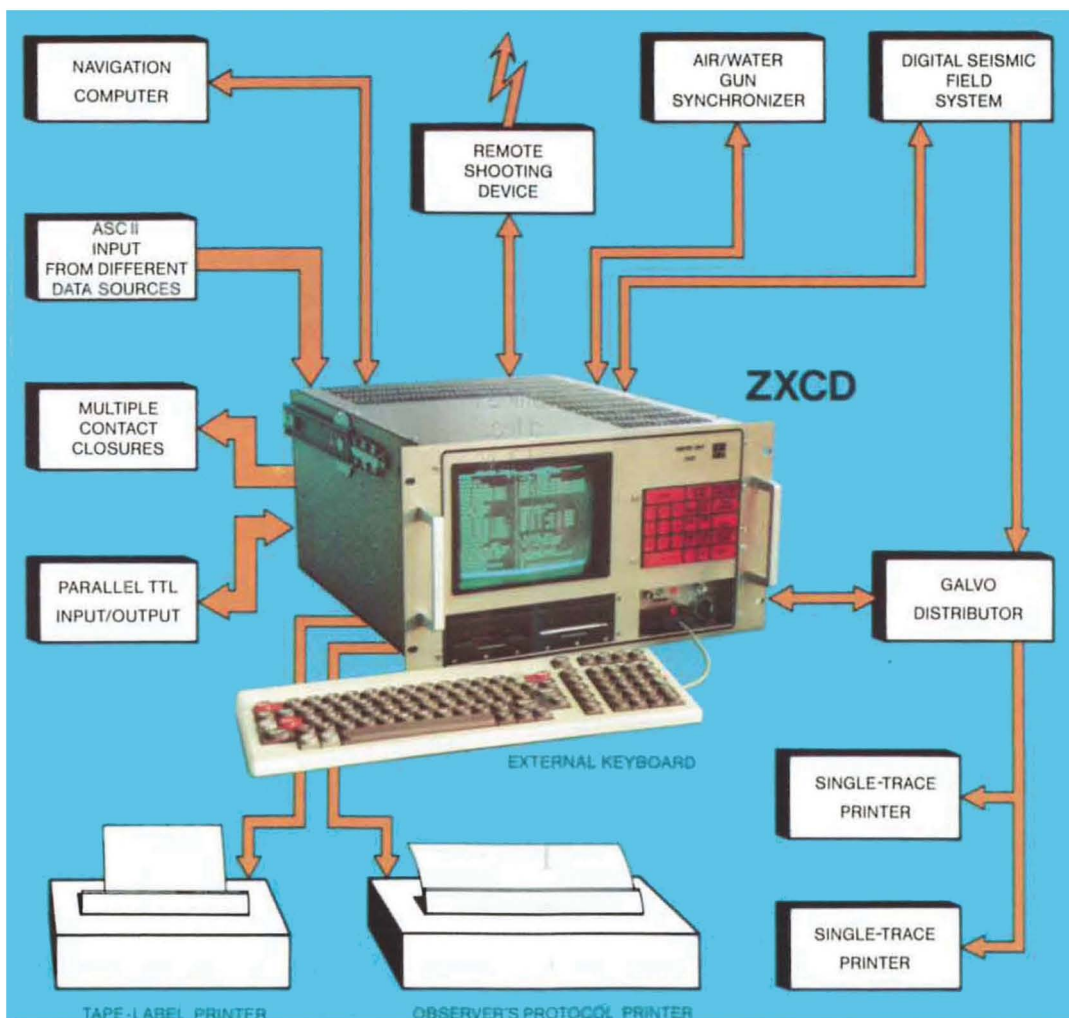
Das System unterstützt den Meßtechniker bei der Überwachung der Messung und nimmt ihm das handschriftliche und so überaus lästige und mit Fehlermöglichkeiten behaftete Erstellen von Protokollen ab. Etiketten werden am Ende einer Bandaufzeichnung automatisch ausgedruckt, die Intervalle kritischer Abläufe gemessen und angezeigt. Ein akustisches Warnsignal schlägt sofort Alarm, wenn Grenzen unterschritten werden.

Eine zusätzlich im PEC installierte Baugruppe und ein Graphik-Drucker eröffnen die Möglichkeit, Einfachüberdeckungen in Echtzeit darzustellen.

The PEC ZXCD is a subsystem for connecting seismic and navigation equipment. It controls the recording of external header data on tape, on a printer and on diskettes. What else the PEC can do, what links it forges and what it outputs, is revealed in the flow diagram.

The system supports the observer in supervising the survey and relieves him of writing by hand those tiresome listings that are so prone to mistakes. Labels are automatically printed at the end of each recorded tape, and intervals of critical timing procedures are measured and displayed. An acoustic signal alerts the user when limits are exceeded.

Additional componentry in the PEC and a graphic printer make it possible to display single-fold coverage in real time.



*Peripheral Equipment Controller ZXCD, Bindeglied zwischen Seismik und Navigation. Das aus Mikroprozessoren aufgebaute System kontrolliert und erfaßt den Datenfluß im Instrumentenraum des Meßschiffs. Ferngesteuertes Schießen bei Mehrschiff-Operationen wird von hier aus gesteuert und Integrationsaufgaben zwischen Navigationsrechner, Schußsynchronisation und seismischer Apparatur werden übernommen und gelöst.*

*Peripheral Equipment Controller ZXCD, link between seismics and navigation. - The system, made up of microprocessors, controls and registers the data flow in the instrument room of the survey vessel. Remote shooting during multi-ship operations is controlled here. Integration procedures between the navigation computer, shot synchronization and seismic instrument are managed.*

Zur Zeit ist der PEC für folgende seismische Systeme einsetzbar:

- DFS V
- SERCEL 358 DMX
- SYNTRON 480

Doch auch die Anpassung anderer seismischer Apparaturen erfordert keinen großen Aufwand: der modulare Aufbau unseres PEC-Gerätes macht dies möglich.

At present the unit can be used with the following seismic systems:

- DFS V
- SERCEL 358 DMX
- SYNTRON 480

However, the matching to other seismic instruments does not present a big problem: this is facilitated by the modular construction of the PEC unit.

# NAVSTAR GPS 8800

H. Rehmert

Alle Experten sind sich einig, daß das NAVSTAR-GPS-System\*) in den nächsten ein bis zwei Jahren in vielen Bereichen der Navigation und Ortung eingesetzt werden kann. Wegen seiner weltweiten und zeitlich unbegrenzten Verfügbarkeit und seiner hohen Genauigkeit werden See- und Landseismik zu den ersten Märkten für GPS gehören. Aber auch die Navigations-Anforderungen der Hydrographie, der Ozeanographie, der Bohrinselformierung, der Fischerei sowie die Anforderungen aller Schiffe in Ansteuerungsgebieten werden von GPS erfüllt.

PRAKLA-SEISMOS hat rechtzeitig, teilweise mit Kooperationspartnern, die Entwicklung von GPS-Empfängern begonnen. Die bisher hergestellten Geräte werden zur Zeit von unterschiedlichen Kunden zur Schiffsnavigation, zur Streckenflugnavigation, als Landeanflughilfe, in fotogrammetrischen Meßflügen und zur stationären Punktbestimmung in unerschlossenen Gebieten erprobt. Dieser Einsatz erfolgt auf der Basis von sechs betriebsklaren Testsatelliten. Als Beispiel: In unseren geografischen Breiten ist eine zweidimensionale – also lagemäßige – Positionierung während sechs bis acht Stunden täglich durchführbar.

Am 14. Februar 1989 wurde mit der neuen DELTA-2-Rakete der erste operationelle GPS-Satellit erfolgreich gestartet. Weitere sechs Satelliten sollen noch in diesem Jahr in den Orbit gebracht werden. Ab Ende 1989/Anfang 1990 wird dann eine Satellitenkonstellation verfügbar sein, mit der zweidimensional, weltweit und kontinuierlich gearbeitet werden kann, dies jedoch mit der Einschränkung, daß das Verfahren offiziell noch nicht als betriebsklar gilt. Der restliche Aufbau der Konfiguration soll nach der im Anschluß an die Challenger-Katastrophe geänderten Planung Mitte 1992 abgeschlossen sein. Erst dann wird eine weltweite und jetzt auch dreidimensionale Nutzung möglich sein. Aber schon vorher, in der nur zweidimensionalen kontinuierlichen Nutzungsphase, wird sich der Markt für GPS-Empfänger auf breiter Basis öffnen. In dieser Prognose ist sich die Fachwelt einig.

Um rechtzeitig – also in der zweiten Hälfte 1989 – einen GPS-Navigationsempfänger als industrielles Serienprodukt anbieten zu können, haben sich die Firmen Honeywell-ELAC-Nautik GmbH und PRAKLA-SEISMOS AG vertraglich gebunden, den bisher unter der Typenbezeichnung PS 8700 vorgestellten GPS-Empfänger nach der Überarbeitung bis zur Serienreife durch Honeywell-ELAC-Nautik auch von dieser Firma fertigen und vermarkten zu lassen. Dieser Empfänger mit der Typenbezeichnung GPS 8800 steht dann für die eingangs beschriebene Anwenderkategorie, die hohe Genauigkeitsforderungen stellt, noch rechtzeitig vor Beginn der kontinuierlichen zweidimensionalen Nutzungsphase von GPS zur Verfügung.

## NAVSTAR GPS 8800

All experts agree that within one or two years it will be possible to use the NAVSTAR GPS system\*) in numerous fields of navigation and positioning. Its global availability at all times and its high accuracy will make offshore and onshore seismics two of the first markets for GPS. Moreover, GPS will be able to fulfil the navigation requirements of hydrography, oceanography, drilling-platform positioning, and of the fishing industry as well as the requirements of ships for harbour approaching.

PRAKLA-SEISMOS started, partly with cooperation partners, the development of GPS receivers at an early stage. The equipment that has already been made is at present



*Das Gesicht des Empfängers GPS 8800  
Front panel of the GPS 8800 receiver*

being tested by various clients for navigating ships and long-distance flights, as a landing aid, in photogrammetric survey flights and for stationary point determination in undeveloped regions. These applications use six operational test satellites. For example, at our latitude two-dimensional positioning – ie position fixes – can be achieved for six to eight hours a day.

On the 14th of February the first operational GPS satellite was launched using the new Delta 2 rocket. Six further satellites should still be brought into orbit 1989. By the end of this year or the beginning of next a satellite constellation will be available which will enable two-dimensional positioning to be performed continuously on a global scale. However, the system will not be officially designated as fully operational until the satellite constellation is complete, which, as a result of the Challenger catastrophe, is now planned to be in mid 1992. Only then will it be possible to achieve continuous three-dimensional global positioning. Nevertheless the market will open up considerably for GPS receivers before that continuous two-dimensional application is possible. Experts unanimously predict this.

In order to be able to offer mass-produced GPS navigation receivers at the time when they are needed – that is in the second half of 1989 – Honeywell-ELAC-Nautik GmbH and PRAKLA-SEISMOS AG have entered into a contract which requires Honeywell-ELAC-Nautik to manufacture and market the GPS receiver after the company has prepared it for mass production. The new receiver, the GPS 8800, will be suitable for those high-accuracy user categories described at the beginning of this article and will be available before the start of continuous two-dimensional positioning.

\*) NAVSTAR  $\Delta$  Navigation System with Time and Ranging  
GPS  $\Delta$  Global Positioning System

# ZXMA - Funkstrecke zur Übermittlung seismischer Daten

D. Walther, H. Rehmert

Was der 'angewandte' Seismiker fast noch mehr fürchtet als Kühe, Hagel, Blitz und Donner sind Hindernisse wie Flüsse, Kanäle, Seen, Schluchten, großflächige Straßenkreuzungen und anderes mehr. Zeitaufwendige Kabelumgehungen und oft weiträumiges Umfahren der Hindernisse sind die Folge. Kurz: die Arbeit kommt ins Stocken. Was lag da näher, als eine transportable 'Seismische Datenfunkstrecke' zu erfinden, mit deren Hilfe natürliche und künstliche Barrieren bis auf Distanzen von 1500 m kabellos überbrückt werden können!?

Das von PRAKLA-SEISMOS entwickelte Gerät basiert auf den Spezifikationen der SERCEL-Telemetrie-Apparatur, als das bei uns am häufigsten eingesetzte seismische System (- was nicht heißen soll, daß Telemetrie-Apparaturen anderer Hersteller nicht auch verwendet werden könnten, nach spezieller Anpassung versteht sich).

Drahtgebundene Telemetriesysteme wie die von SERCEL benutzen nur **eine** bi-direktionale Kabelverbindung zwischen den dezentralen Aufnahmestationen, den Boxen, und der zentralen Datenerfassungsanlage im Meßwagen, was nicht nur eine große Anzahl pro Schuß angeschlossener Boxen erlaubt und so die Wirtschaftlichkeit der Messung erhöht, sondern naturgemäß auch einer drahtlosen Funkübertragung über ein Hindernis hinweg zustatten kommt.

Was geschieht nun bei einer seismischen Telemetrieaufnahme: Auf ein Kommandowort der Zentrale hin geben die Boxen die Meßwerte digital als Datenworte an die Apparatur weiter. Überschreiten die Kabellängen zwischen den Boxen 110 m, sorgen Datenregenerierer - Repeater - für eine 'Auffrischung' der Daten. Für den Anwender stellt sich die Datenfunkstrecke wie ein in der Mitte aufgetrennter Repeater dar, der zu beiden Seiten des Hindernisses aufgestellt und mit je einer Antenne versehen, die Datenübermittlung per Funk vornimmt, gleichzeitig aber auch die Daten aufgefrischt wieder an die Auslage abgibt. Die Übertragung geschieht mit einer Clock-Rate von 4MHz und ist in beiden Richtungen möglich.

*Station einer seismischen Datenfunkstrecke vom Typ ZXMA. Die Orientierung der Antenne verrät, daß die Gegenstation irgendwo links vom Betrachter sein muß. Auf dem Dreibein: die Elektronik-einheit des Systems, in Bildmitte zwei Batterien. - Die Stationen dienen zur drahtlosen Funkübertragung seismischer Daten in Verbindung mit einem SERCEL-Telemetrie-System.*

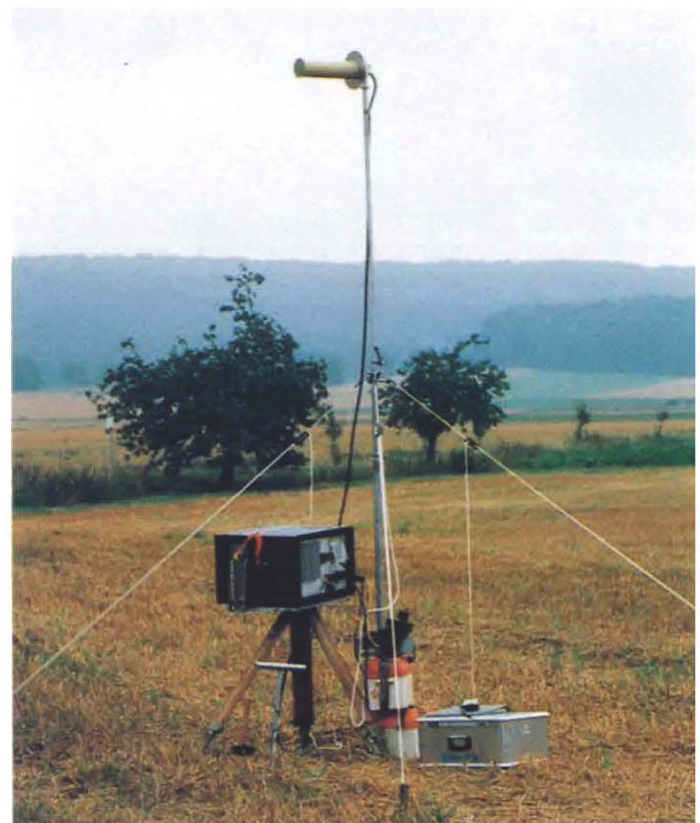
*Station of a wireless seismic data link of type ZXMA. The aerial orientation indicates that the second station must be somewhere to the left. The tripod supports the electronic unit, on the ground are two batteries. - The stations are used for the wireless transfer of seismic data when using a SERCEL telemetric system.*

## ZXMA - Radio Link for Transferring Seismic Data

What an 'applied' seismologist fears even more than cows, lightning, hail and thunder are obstacles such as rivers, canals, lakes, gorges, major road intersections and the like. Time-consuming circuitous cable routes and lengthy detours round obstacles are the result. In short, the work slows down. What was more obvious than to invent a portable 'seismic data radio link' which enables natural and man-made barriers to be bridged over distances of up to 1500 m!?

The equipment developed by PRAKLA-SEISMOS is based on the specifications of the SERCEL telemetry instrument, as it is the most commonly employed seismic system in our field crews. (- But this does not mean that telemetry instruments from other manufacturers cannot be used, after slight adjustments, of course.)

Telemetry systems joined by cables, such as the SERCEL, use just **one** bi-directional cable connection between the decentralized receiver stations, the boxes, and the centralized data acquisition unit, the seismic instrument, in the survey truck. This not only permits a large number of boxes to be connected per shot, which improves the efficiency of the survey and the quality of the results, but also proves to be advantageous for wireless data transfer over obstacles.





#### ◁ Datenfunkstrecke über eine Autobahn hinweg Radio data link over a motorway

What actually happens during a seismic telemetric recording: At the command from the central unit the boxes transmit the recording results as digital data words to the instrument. If the cable lengths between the boxes exceed 110 m, the data are refreshed by means of repeaters. For the user the wireless seismic data link can be regarded as such a repeater divided in two halves and set up on either side of the obstacle, each half being equipped with an aerial. And now the data can be transferred to the spread, after having been 'refreshed'. The transfer occurs with a clock rate of 4 MHz and is possible in both directions.

The data link is therefore equivalent to a fixed directional radio link. Between the two stations it is necessary to have a clear line-of-sight, in radio-engineering terms. The link is set up in about 20 minutes.

Prolonged tests over water and land turned out to be successful. And the system has also proved its worth in field use, a fact that will open up a wide field of application.

Die Datenfunkstrecke entspricht also einer ortsfesten Richtfunkstrecke. Zwischen den beiden Stationen muß ungehinderte Sichtverbindung im funktechnischen Sinn bestehen. Aufgebaut ist die Strecke in 20 Minuten.

Ausgedehnte Tests über Wasser und Land verliefen erfolgreich. Auch im praktischen Einsatz hat sich das System schon bewährt, was ihm ein breites Anwendungsfeld eröffneten wird.

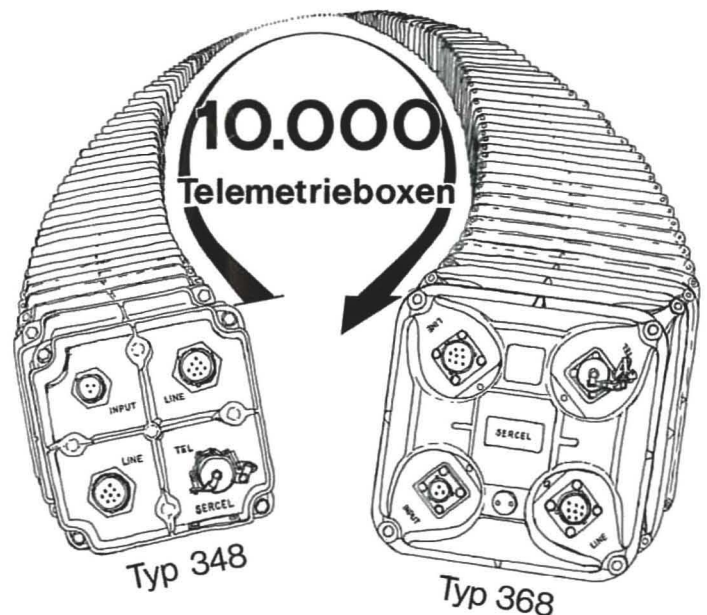
## Zehn Jahre Telemetrieboxen

J. Ragge

Als wir am 20. 9. 1978 unsere erste SERCEL-Telemetrie-Apparatur vom Typ 348 mit insgesamt 100 Boxen kauften und in Holland einsetzten, ahnten wir nicht, welchen Aufschwung die telemetrische Datenübertragung in der Reflexionsseismik nehmen würde, bedingt in erster Linie durch die zunehmende Dominanz von 3D-Messungen. Heute, zehn Jahre danach, verfügen wir über insgesamt 10000 Boxen, die wir in unserer Service-Abteilung nach höchsten Qualitätsnormen warten und reparieren.

Am Anfang wurden die Reparaturen in einer bescheidenen Meßbocke mit einfachen Geräten vorgenommen. Heute stehen uns zwei VERIBOs (s. REPORT 3+4/83), zwei BTS und ein Meßplatz für spezielle Aufgaben – wie Prüfung der A/D-Wandler, Power- und Shooterboxen – zur Verfügung. Löt- und Montagearbeiten werden an vier Arbeitsplätzen durchgeführt, die mit modernsten Werkzeugen ausgerüstet sind.

Neben der Reparatur von Telemetrieboxen warten wir natürlich auch sämtliche Hilfsgeräte, wie Batterien und Ladegeräte sowie spezielle Instrumente für den Line-Check, die wir selbst entwickelt haben.



### Ten Years of Telemetry Boxes

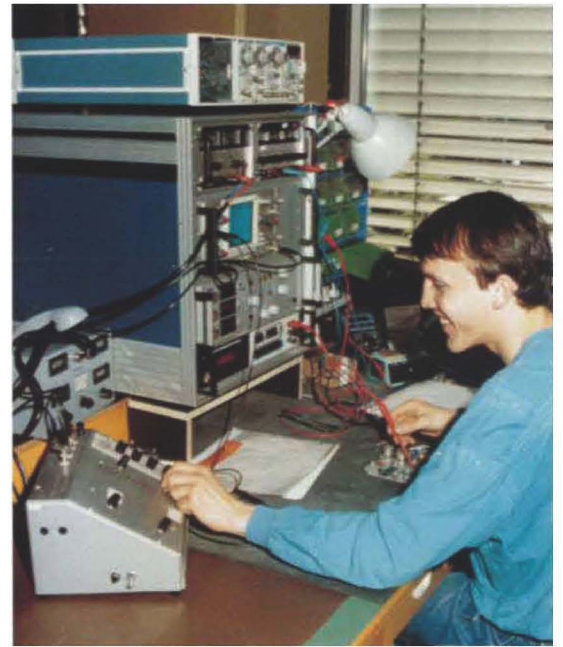
When we bought our first SERCEL telemetry instrument of type 348 together with 100 boxes on 20.09.1978 and started using them in Holland we had no idea of the upward surge that telemetric data transfer would make in reflection seismics mainly as a result of the growing dominance of 3D surveying. Today, ten years later, we have over 10 000 boxes which we service and repair according to the highest quality standards in our Service Department.

In the beginning repairs were made with basic tools in a forgotten corner. Now the work is performed using two VERIBOs (see REPORT 3 + 4/83), two BTS and a test assembly for special jobs such as testing the A/D converters as well





*Meßplätze · Testing workshop*

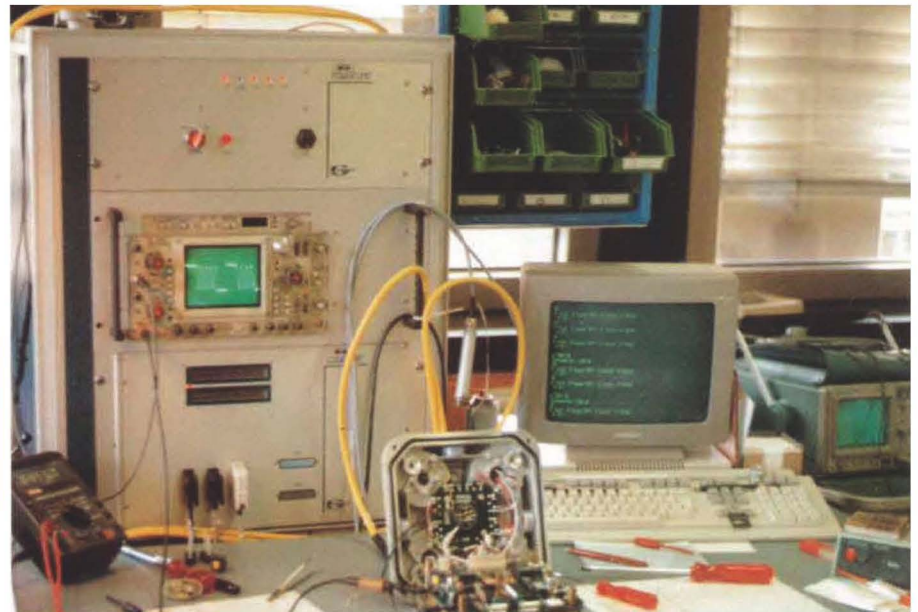


*Moderner Boxenprüfplatz  
Modern test-bench for boxes*



*Lötplatz - Das Becken dient zur Überprüfung der Wasserdichtigkeit der Boxen*

*Soldering - The tank is used for making sure the boxes are watertight*



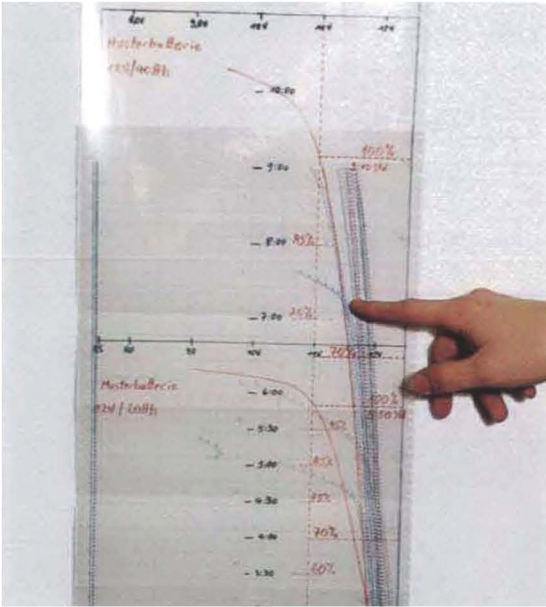
*Meßplatz für A/D-Wandler, Power- und Shooterboxen  
Test area for A/D converter, power and shooter boxes*

Unsere EDV-gestützte Boxenerfassung versetzt uns jederzeit in die Lage, alle Verwaltungs- und Reparaturvorgänge abzufragen und zu analysieren.

as the power and shooter boxes. Four workbenches equipped with the most modern tools are available for soldering and assembly work.

Besides repairing telemetry boxes, all types of auxiliary equipment are serviced, for instance batteries and chargers as well as special units for line checking, which were developed at PRAKLA-SEISMOS.

Administration of the boxes and repair procedures can be checked and analysed at any time on our computer system.



**Testausdruck - Zeigt der Finger auf einen neuralgischen Punkt?**  
**Test printout - Is the finger pointing out a critical spot?**

**Das Team · The team**



Fotos: J. Beltermann, H. Pätzold, J. Ragge

◁ **Für einen 3D-Meßtrupp sind nicht weniger als 60 bis 80 Batterien bereitzustellen**  
**A 3D survey party requires no less than 60 to 80 batteries**

**Materialschlacht,  
 und kein Tulpenbeet in Holland!  
 Ein 3D-Meßtrupp ist auszurüsten.  
 Rund 800 Boxen werden  
 einer letzten Prüfung unterzogen.**

**A mountain of material  
 and not a field of tulips!  
 Last-minute test of about  
 800 boxes prior to a 3D survey.**



---

# 25 Jahre . . .

---

*Jubiläen würdig zu begehen, sie nicht als lästige Pflichtübungen zu mißachten, sondern sie als das zu nehmen, was sie sein sollten und könnten – Bilanzierung und Bewertung des Erreichten, Richtungskorrekturen für die Zukunft – will gelernt sein. Auch die Firmenzeitschrift ist gefordert – und meistens leider überfordert, erdrückt von dickleibigen Manuskripten, denen sich der Redakteur auf einmal gegenüber sieht und die ihn mutlos machen, weiß er doch nur zu genau, daß er hier nicht mehr und nicht weniger als ein Stück Lebensleistung des Schreibers und Protagonisten in Sätzen geronnen und mit Bildern belegt in Händen hält.*

## 25 Years . . .

*Celebrating anniversaries with respect and accepting them as what they should and could be – an assessment of what has been achieved and a course modifier for the future – is something which must be learnt. Even the company magazine comes under pressure, usually too much, for the editor, overwhelmed by weighty manuscripts which at once bring on feelings of despondency, knows only too well that what he holds in his hands is nothing more and nothing less than an extract of the writer's lifework set down in words and accompanied by pictures.*

---

## 25 Jahre Vibroseismik bei PRAKLA-SEISMOS

H. Werner

Wer wollte bestreiten, daß die VIBROSEIS-Methode die Angewandte Seismik revolutioniert hat? 40 bis 50 Prozent unserer landseismischen Meßtrupps arbeiten heute nach diesem Verfahren. Doch wie fing es an? Zitieren wir aus einer älteren Veröffentlichung von Dr. L. Erlinghagen:

*„Das von der Continental Oil Co. seit 1952 entwickelte VIBROSEIS-Verfahren wurde in den Vereinigten Staaten erstmals 1953 im Felde eingesetzt. Die erste internationale Erläuterung erfolgte 1958 auf einer Tagung der Geophysical Society of Tulsa in Ponca City von den Erfindern John Crawford und Bill Doty. An diesem Vortrag nahmen auch Dr. H.-W. Maaß von der PRAKLA und Prof. Th. Krey von der SEISMOS teil. Er gab Anlaß zu den ersten Überlegungen in beiden Häusern zur Einführung des Verfahrens. Dem Ratschlag von Dr. H.-W. Maaß folgend, konnte PRAKLA unter der Ägide von Dr. W. Zettel im Oktober 1963 den ersten Feld-VIBROSEIS-Trupp in Europa einsetzen.“*

### 25 Years of Vibroseismics at PRAKLA-SEISMOS

Who would not agree that the VIBROSEIS method has revolutionized applied seismology? Nowadays 40 to 50 per cent of our onshore seismic parties work with this method. But how did it all start? Let us quote from an old publication by Dr L. Erlinghagen:

*„The VIBROSEIS method developed since 1952 by the Continental Oil Co. was first used in the field during 1953 in the United States. The first international clarification of the method was given in 1958 at a meeting of the Geophysical Society of Tulsa in Ponca City by the inventors John Crawford and Bill Doty. Among those listening to this paper were Dr H.-W. Maaß from PRAKLA and Prof. Th. Krey from SEISMOS. This sparked off considerations in both companies regarding the introduction of the method. Following the advice of Dr H.-W. Maaß, PRAKLA, under the aegis of Dr W. Zettel, was able to operate the first field VIBROSEIS crew in Europe in October 1963.“*



**Damit hat es begonnen:  
FAILING-Vibratoren montiert an INTERNATIONAL-LKWs**

**It started with this:  
FAILING vibrators mounted on INTERNATIONAL trucks**



**Moderner VVFA-Geländevibrator, entwickelt und gebaut von PRAKLA-SEISMOS Geomechanik in Uetze.**

**Der Vibrator hat eine Peak Force von 203 000 N und einen Frequenzbereich von 6 bis 160 Hz.**

**Modern VVFA crab vibrator, developed and built by PRAKLA-SEISMOS Geomechanik in Uetze.**

**The vibrator has a peak force of 203 000 N and a frequency range of 6 to 160 Hz.**

(Foto: H. Talke)

Wollen wir genau sein, dann war der erste Meßtag in der PRAKLA-SEISMOS-VIBROSEIS-Geschichte der 1. Oktober 1963. Gemessen wurde im Gebiet von Meerdorf bei Peine für die Gewerkschaft Elwerath, Hannover (heute Teil der BEB). Meßtruppelleiter war Dr. L. Erlinghagen, 1. Auswerter Dr. H.A.K. Edelmann, 2. Auswerter H. Werner, Meßingenieur R. Christ. Und gezittert haben FAILING-Vibratoren, montiert auf INTERNATIONAL-LKWs. Doch bald konnten wir auf selbstentwickelte und -gebaute Vibratoren zurückgreifen, und so ist es bis heute geblieben.

Die Entwicklung, die das VIBROSEIS-Verfahren in unserer Gesellschaft genommen hat nur einigermaßen vollständig zu beschreiben, würde den hier gesetzten Rahmen sprengen. Eine im Erdgeschoß unseres Hauptgebäudes geplante Ausstellung – vielleicht sogar eine Broschüre – werden versuchen, dem Thema gerecht zu werden. Hier sollen nur einige Stichpunkte und 'Highlights' die rasante Entwicklung des Verfahrens im Hause PRAKLA-SEISMOS wiedergeben:

To be precise the first day's surveying in PRAKLA-SEISMOS VIBROSEIS history was 1 October 1963. At that time surveying was in the Meerdorf area near Peine for the Gewerkschaft Elwerath, Hannover (now incorporated in BEB). The party chief was Dr L. Erlinghagen, the 1st interpreter Dr H.A.K. Edelmann, the 2nd interpreter H. Werner and the operator R. Christ. And FAILING vibrators mounted on INTERNATIONAL trucks did the vibrating. Nevertheless we could soon turn to vibrators developed and constructed in our own workshops, and it has stayed that way ever since.

To describe even fairly completely the development which the VIBROSEIS method has experienced within our company would be beyond the scope of this article. An exhibition planned to be laid out in the foyer of our main offices – perhaps even a brochure – will attempt to do justice to the subject. In the following just a few catchwords and highlights indicate the rapid development of the method at PRAKLA-SEISMOS:

- 1963 Einführung des Verfahrens. Eigenbau von Vibratoren und Feldapparaturen in Angriff genommen.
- 1968 Umstellung von Analog- auf Digitaltechnik.
- 1972 Übergang von FP- auf IFP-Registrierung. Die Auslandsaktivitäten beginnen in großem Stil.
- 1975 Computergestützte Aufnahmeapparatur.
- 1976 Fortschritte in der Sweeptechnik (COMBISWEEP, Encoded Sweep, FANSOURCE etc).
- 1980 Telemetrie-Registrierung.
- 1981 Vollwertige Korrelation von Telemetrieaufnahmen mit Korrelatorstapler (CS 2502). Erste größere 3D-Messung (mit 480 Kanälen).
- 1986 Einführung der Automatic-Force-Control
- 1987 Einführung des Dual-Source-Recording
- 1988 Korrelatorstapler CS 260 (bis zu 1200 Kanäle).
- 1963 Introduction of the method. Construction of vibrators and field instruments taken in hand.
- 1968 Change-over from analog to digital recording.
- 1972 IFP instead of FP recording. Surveying abroad started on a larger scale.
- 1975 Computer-aided recording instrument introduced.
- 1976 Advances in sweep technology (COMBISWEEP, Encoded Sweep, FANSOURCE etc).
- 1980 Telemetric recording.
- 1981 Complete correlation using telemetry systems with correlator-stacker (CS 2502). First large 3D survey (with 480 channels).
- 1986 Introduction of automatic force control.
- 1987 Introduction of dual-source recording.
- 1988 Correlator-stacker CS 260 (up to 1200 channels).

Die ersten 25 Jahre VIBROSEIS bei PRAKLA-SEISMOS sind Geschichte. Doch die Entwicklung schreitet fort. VIBROSEIS hat seinen festen Platz erobert, und wird ihn auch behaupten.

The first 25 years of VIBROSEIS at PRAKLA-SEISMOS are now history. However, development does not cease. VIBROSEIS has secured its place in geophysics, and will retain it.

# 25 Jahre ECHO-LOG-Messungen bei PRAKLA-SEISMOS

Wo immer Kavernen in Salzstöcken für Speicherzwecke und zur Solegewinnung ausgespült werden oder wurden, sind unsere Zwei-Mann-Meßtrupps unterwegs, um Form und Größe dieser unterirdischen Hohlräume durch Ultraschall-Echomessungen zu erfassen und zu überwachen.

Kernstück der Ausrüstung ist die Echo-Meßsonde. Mit einer Kabelwinde wird sie in die zu vermessende Kaverne eingelassen. Die Sonde besitzt einen mit zwei Ultraschallwandlern bestückten Meßkopf, der sich sowohl drehen als auch seitlich kippen läßt, so daß alle Bereiche einer Kaverne, auch Decke und Boden, mit Ultraschallwellen abgetastet werden können. Ein Steuerkompaß bestimmt jede einzelne Meßrichtung. Aus einer Vielzahl aufgenommener Echo-signale entsteht ein genaues Abbild der Kaverne. Ein mit ausgeklügelter Software geladener Computer übernimmt dabei die umfangreiche Kleinarbeit. Horizontal- und Vertikalschnitte, auch perspektivische und gelegentlich sogar dreidimensionale (stereoskopische) Darstellungen, die mit einer zweifarbigen Brille betrachtet werden, beschreiben das vermessene Gebilde.



*Sondentest vor dem Einfahren (Kiel 1967).*

*Eine der ersten Kavernenvermessungen mit dem neuen, kippbaren Echowandlersystem. Meßtechniker E. Enneper hat den Meßkopf gut im Griff.*

*Tool test before running in the cavity (Kiel 1967).*

*One of the first cavity surveys with the then new tiltable echo transducer system.*

Das offizielle Geburtsjahr dieses Meßverfahrens für unsere Gesellschaft war 1963, da wurde die erste Kavernenvermessung durchgeführt. Vorausgegangen war eine knapp einjährige Entwicklungs- und Erprobungsphase.

Der Anstoß zur Entwicklung von Sonden und Geräten zur Kavernenvermessung kam von der damaligen KNZ (Koninklijke Nederlandse Zoutindustrie) und heutigen AKZO, die in Hengelo und Winschoten seit mehreren Jahrzehnten die Aussolung einer großen Anzahl von Kavernen zur Salzgewinnung betreibt. In Dankbarkeit erinnern wir uns heute an G. Politiek von der KNZ, dessen intensive Bemühungen dazu führten, daß sich die Geschäftsführung



*Werksanlage der KNZ in Hengelo mit zwei typischen Holztürmen, wie sie früher über jeder Kaverne aufgerichtet waren.*

*KNZ site in Hengelo with two typical wooden towers, which at that time were set up over each cavity.*

## 25 Years of ECHO-LOG Surveying at PRAKLA-SEISMOS

Wherever cavities are being or have been leached in salt domes for storage purposes and salt recovery you will find our two-man crews measuring and controlling the shape and size of the underground voids by means of ultrasonic echo measurements.

At the heart of the system is the echo-measuring tool. This is lowered into the cavity to be surveyed by a cable winch. The tool has two ultrasonic transducers built into a survey head which can be rotated as well as tilted to enable all parts of the cavity, including the floor and roof, to be sampled with ultrasonic waves. A control compass determines the direction of each measurement. From the countless number of echo signals it is then possible to generate an exact image of the cavity; the detailed work being performed by a computer with cleverly thought-out software. Horizontal and vertical sections as well as perspective and occasionally also three-dimensional (stereoscopic) views, which are examined with two-tone glasses, depict the surveyed object.

The official year of introduction into our company of this survey technique was 1963, the year in which the first cavity surveys were carried out. Prior to this the development and testing phase ran for just under a year.

The development of tools and instruments for cavity surveying was initiated by the then KNZ (Koninklijke Nederlandse Zoutindustrie), now AKZO, which has been leaching cavities to obtain salt for several decades in Hengelo and Winschoten. We gratefully remember G. Politiek of KNZ whose sustained efforts finally convinced the PRAKLA management, represented by Dr W. Zettel and Dr H.-W. Maaß, to develop within the company an ultrasonic echo-measuring tool and a technique for cavity surveying.

The path from those days to the present has been long and arduous, sometimes dogged by set-backs but also ador-



ned with success. A milestone was reached with the introduction of the tilting head which could be tested for the first time during a survey in spring 1967. That same year the German patent-office granted for this innovation patent number 1623111 "Geophysical device for surveying underground cavities". Patents were granted also in the USA and Canada.

Political happenings also influenced the course of events. The Suez problem and more importantly the first oil crisis in

*Meßtruppleiter Dr. I. Hardt bei der Auswertung einer Gasspeicher-Kavernenmessung.*

*Party chief Dr I. Hardt interpreting a gas-storage cavity survey.*  
◁

*Testmessung 1988 – E. Enneper bei der Aufnahme eines Echogramms*

*Test survey 1988 – E. Enneper during echogram recording* ▽

der PRAKLA, repräsentiert durch Dr. W. Zettel und Dr. H.-W. Maaß, nach mehreren Besprechungen dazu bereit erklärte, eine Ultraschall-Echomeßsonde und ein Verfahren zur Kavernenvermessung im eigenen Hause zu entwickeln.

Der Weg von damals bis heute war lang und beschwerlich, gelegentlich beeinflusst durch Rückschläge, aber auch gespickt mit Erfolgen. Ein Meilenstein war die Einführung der 'Kippsonde', die im Frühjahr 1967 erstmals im Einsatz getestet werden konnte. Im gleichen Jahr erteilte das Deutsche Patentamt für diese Neuerung das Patent Nr. 1623111 "Geophysikalische Vorrichtung zur Vermessung von unterirdischen Kavernen". Auch in den USA und in Kanada wurden hierfür Patente erteilt.

Auch politische Ereignisse wirkten auf den Gang der Dinge ein. Die Suez-Krise und besonders der erste Ölpreisschock von 1973 ließen die Speicherung großer Erdölmengen zur Überbrückung von Versorgungsengpässen als geraten erscheinen. Und wo ließen sich die geforderten Mengen besser und billiger lagern als in ausgesolten Kavernen großer Salzstöcke? Auch Erdgas speicherte man bald auf solche Weise. Und die Überwachung dieser mit flüssigen und gasförmigen Kohlenwasserstoffen gefüllten Hohlräume bedeutete für uns Kavernenvermesser neue, ungeahnte Herausforderungen, die technisch-physikalisch zu bewältigen waren und schließlich im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben und mit Förderung durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie auch bewältigt wurden.

Eine Bilanz nach 25 Jahren ECHO-LOGs?

Etwa 2800 Messungen wurden durchgeführt, seit 1970:

- 2315 Messungen in Salzgewinnungs- und Speicherkavernen,
- 290 Messungen in unterirdischen Hohlräumen und Schachtanlagen.

Außer in der Bundesrepublik waren unsere Meßtrupps eingesetzt in Österreich, Dänemark, Frankreich, Großbritannien, Italien, Spanien, Marokko, in den Niederlanden, in der Schweiz und der Türkei und im Irak.

Kein Rückblick ohne Ausblick:

Im Frühjahr 1989 geht's mit dem ECHO-LOG zum ersten Mal nach Thailand! Das kommende Vierteljahrhundert sieht uns gerüstet.

E. Nolte



1973 underlined the advantages of storing large amounts of oil to bridge shortages in supply. And where better and cheaper to store the required quantities than in cavities leached in large salt domes!? Afterwards gas was likewise stored in this way. Of course, the surveillance of these voids filled with gaseous and viscous hydrocarbons meant that we cavity surveyors had to overcome new unforeseen challenges. These were finally surmounted within the framework of research and development projects with funding from the Ministry for Research and Technology.

What has been achieved in those 25 years with the ECHO LOG?

About 2800 surveys have been executed, and since 1970:

- 2315 surveys in brine production and storage cavities,
- 290 surveys in underground voids and mines.

In addition to operating in Germany our crews have worked in Austria, Denmark, France, Great Britain, Italy, Spain, Morocco, Switzerland, Turkey, Iraq and in the Netherlands.

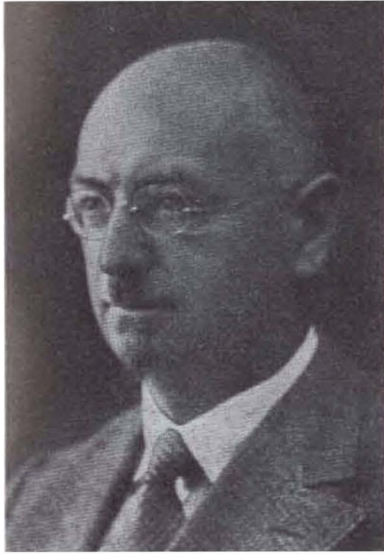
And the prospects?

In spring 1989 the ECHO LOG will make its debut in Thailand.

Yes, we're ready for the next twenty-five!

E. Nolte

# Verschiedenes



*Prof. Walther Gothan;  
1879-1954*



Zeichnung: U. Benitz

## Was ist ein Geologe?

Sie erinnern sich!? Im REPORT 1+2/87 war diese Frage gestellt. Beantwortet hat sie ein gewisser **W. Gothan**, und zwar in Versform, 44zeilig. Hier der Anfang und der Schluß. Der Geologe also ist . . .

. . . Ein Steine klopfendes  
Salzsäure tropfendes,  
Rucksackschleppendes,

-----  
Ganz unglaubliches  
Künftiges Fossil.

"Wer aber W. Gothan ist oder war, konnte uns niemand sagen. Vielleicht ein prominenter Geologe – oder jemand, der unter Geologen besonders zu leiden hatte . . .", so die etwas scheinheilige Frage des Schreibers jenes Artikels. Die Reaktion der Leserschaft übertraf alle Erwartungen und gab dem Redakteur die frohe Gewißheit, daß es tatsächlich so etwas wie eine Leserschaft seines Blättchens gibt, was bei der heutigen Reizüberflutung keineswegs als selbstverständlich anzusehen ist.

Hier die Reaktion in Auszügen:

**Prof. Dr. Hans-Adolf Hedemann:** ". . . Ich kenne nämlich Walther Gothan nicht nur, ich habe in Berlin noch bei ihm gehört! Der 'Erfinder' der Paläobotanik, einer der großen alten Geognosten, wirklich ein (offenbar aber: ehemals) 'prominenter Geologe', wie Ihre Redakteure (man beachte den Plural! Die Red.) schon ahnungsvoll bemerkten! Träger der Leopold-von-Buch-Medaille der Deutschen Geologischen Gesellschaft (1949). Sollte es in der PRAKLA-SEISMOS wirklich heute schon niemanden mehr geben, dem dieser Name Gothan in Verbindung mit Geologie etwas sagt?! Dann bin ich . . . siehe oben."

**Prof. Dr. R. Fischer vom Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Hannover:** "Im REPORT 1+2/87 findet sich auf Seite 45 die Definition eines Geologen. Das Rätsel 'Geologe' scheint gelöst, doch tut sich dabei ein neues auf: 'Wer ist W. Gothan?'. Anbei eine Information über den Ihnen unbekanntem Autor . . ."

**Dr. L. Benda – Ltd. Direktor und Professor – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung:** ". . . mit großem Interesse lese ich regelmäßig Ihren Report, mit Vergnügen auch die 'Schmunzelecke'. In der letzten Ausgabe ist nun auf Seite 45 das bekannte, köstliche Gedicht 'Was ist ein Geologe?' von W. Gothan abgedruckt. Erstaunt hat mich hierbei die Bemerkung 'Wer aber W. Gothan ist oder war, konnte uns niemand sagen . . .'. Sie verfügen über bekannte, weltweite Kommunikationsmittel – hier hätte ein Anruf bei Ihren 'guten Nachbarn' genügt!

Nur in Kürze zur Information:

Walther Gothan (1879–1954), Schüler von Henri Potonié, zählt zu den berühmtesten deutschen Paläobotanikern und Kohlengeologen und hat sich vor allem um die Erforschung der Steinkohlenflora des Karbons weltweit verdient gemacht. Er war seit 1935 Abteilungsdirektor an der Preußischen Geologischen Landesanstalt; nach dem 2. Weltkrieg übernahm er die Leitung der 'Arbeitsstelle für Paläobotanik und Kohlenkunde' an der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus seiner Feder stammen weit über 300 wissenschaftliche Veröffentlichungen!

W. Gothan war aber nicht nur ein brillanter, weltberühmter Wissenschaftler, sondern auch ein musisch begabter Mensch. Unter Kollegen galt er als Original. Zu seinen Lieblingsdichtern zählten u.a. Fritz Reuter und Wilhelm Busch! Seiner Neigung zum Reimen und Dichten entsprang auch das 'Traktat' über den Geologen."

**Dipl.-Ing. Klaus Reichenbach, Rheinische Braunkohlenwerke AG:** "In Ihrem letzten Heft haben Sie ein Gedicht von Prof. Gothan wiedergegeben und angemerkt, daß der Verfasser Ihnen unbekannt sei. Ich schicke Ihnen deshalb ein Exemplar der Doktorarbeit meines Vaters, der bei Gothan promoviert hat, zum Verbleib."

**Das Geologische-Paläontologische Institut der Technischen Hochschule Darmstadt** klärte uns ebenfalls auf und schickte uns einen Auszug aus dem 'Kürschner' mit einer Auflistung der wichtigsten Arbeiten W. Gothans.

**Frau Dr. Barbara Zobel** schrieb uns aus Großburgwedel: "Sollte Ihnen bislang noch niemand die Daten für W. Gothan mitgeteilt haben (man hat! man hat!) – hier sind sie: . . ." Der Brief schließt mit: "Danke für das Abdrucken des Gothan-Gedichtes."

**Dr. Klaus Köwing vom Geologischen Landesamt Nordrhein Westfalen** schreibt: "Im letzten Heft des PRAKLA-SEISMOS REPORT haben Sie die launig-selbstironische

Definition 'Was ist ein Geologe?' von W. Gothan veröffentlicht. Im Begleittext schreiben Sie, es hätte Ihnen niemand sagen können, wer W. Gothan war. Dieser Umstand wundert mich sehr; sind doch einige der beschriebenen 'künftigen Fossilien' auch bei PRAKLA-SEISMOS beschäftigt. Diese hätten es eigentlich wissen müssen, denn Walther Gothan war ein bekannter Steinkohlengeologe und Paläobotaniker."

Und in der Tat, die Frage stellt sich jetzt in aller Schärfe: Wie steht es mit den 'Künftigen Fossilien' im eigenen Haus? Ist Prof. Hedemanns Stoßseufzer "Sollte es in der PRAKLA-SEISMOS wirklich heute schon niemanden mehr geben . . ." nicht doch berechtigt?

Ein bißchen schon. Denn nur **eine** Zuschrift kam aus eigenem Stall: **Dr. Manfred Hemmerich** sagte was Sache ist, schickte einen Auszug aus dem Geologischen Jahrbuch Band 70 und regte an: ". . . Vielleicht wäre es angebracht, in der nächsten Ausgabe des PRAKLA-SEISMOS-Reports die Werke dieses Mannes aus dem Gebiet der Paläobotanik entsprechend zu würdigen."

Ich glaube, dieser Forderung sind wir hiermit nachgekommen. Und was die Redaktion anlangt: aus Gothan-Ignoranten sind wahre Gothan-Fans geworden.

Allen Briefeschreibern, den nachsichtigen wie den sarkastischen, sei an dieser Stelle zwar nur pauschal, aber nicht minder herzlich gedankt.

Eine lernfähige Redaktion

## Bemerkung betreffend zernagten Koffer

*Speisekammer mit Zugang*



Foto: H. Pätzold

Daß man auch ohne seismische Messungen fündig werden kann, bewiesen die Untermieter im Truppbüro des W. Cersanski in Dänemark. Hier ging es allerdings nicht um Öl, sondern buchstäblich um die Wurst, die im Reisekoffer vor Benutzung durch Unbefugte bewahrt werden sollte.

Um nach Entdeckung des Schadens die dicker gewordenen Vierbeiner von dem dünner gewordenen Leckerbissen zu trennen, mußte tierliebenderweise der Deckel der 'Speisekammer' geöffnet werden. Beim Anblick des zum Mäusenest umgebauten Kofferinhaltes mit seinen fünf Bewohnern entschied der Betrachter, von einer Bestrafung der Schuldigen abzusehen. Das Geschehnis beweist erneut, daß das Truppleben auch heute noch erfreuliche Höhepunkte haben kann.

Mit besten Grüßen

W. Ebel

## Ein Echo aus Leoben

Nicht nur das Gothan-Gedicht im REPORT 1 + 2/87 löste Echos aus, auch der Artikel 'Seismische Geotraversen quer die Alpen' von H. Werner im gleichen Heft. Prof. Dr. F. Weber, Leiter des Instituts für Geophysik der Montanuniversität Leoben schrieb uns Ende 1987 einen Brief, über den wir uns sehr gefreut haben. Hier ist er:

"Sehr geehrter Herr Keppner!

Zunächst möchte ich mich für die laufende Übersendung des PRAKLA-SEISMOS-Reports sehr herzlich bedanken. Ich darf Ihnen versichern, daß wir Ihre Zeitschrift aufmerksam lesen und auch für den Lehrbetrieb des öfteren verwenden.

Nachdem Sie im Heft 1 + 2/87 einen sehr anschaulichen Beitrag über Tiefenseismik im Gebirge gebracht haben, erlaube ich mir, Ihnen einige Bilder von Österreichs Analogon zu übersenden. Wir haben im September die im Rahmen der Schweizer Geotraverse an den Sprengorten Jaunpass und Säntis abgetanen Schüsse in Vorarlberg mitregistriert; die Ergebnisse sind durchaus zufriedenstellend. Es wird Sie vielleicht interessieren, daß wir neben einer SERCEL-Apparatur auch noch eine alte 24-kanalige analog-seismische Apparatur, die wir Mitte der 70er Jahre von Ihnen erwarben, eingesetzt haben (mit PRAKLA-OSZILLOGRAPH OK 2502). Wir verwenden dieses Gerät noch immer zusätzlich bei tiefenseismischen Registrierungen und auch im Lehrbetrieb; es ist einfach unverwüsthlich. Anbei einige Fotos vom Meßgebiet. Weiterhin viel Erfolg bei der Gestaltung Ihrer Zeitschrift, und freundliche Grüße  
Ihr F. Weber"

Die Redaktion bedankt sich sehr herzlich für die Fotos, die interessanten Informationen, besonders natürlich auch für die gute Meinung und die freundlichen Grüße!



*Damüls, Vorarlberg –*

*Prof. R. Schmöller und R. Pustervallner legen ein Geophonkabel aus. Es geht um die tiefenseismische Aufnahme der Sprengung am Säntis, Schweiz, vom 8. 9. 1987.*



# Mardorf und McIntosh – Mit der 'Radarsonde' am Steinhuder Meer und in den Vereinigten Staaten

E. Nolte, K. Schatta

Um es gleich vorweg zu sagen: zwischen den bekannten Süßwaren der höheren Qualitätsklasse und unserem McIntosh – den kleinen Unterschied in der Schreibweise möge der Leser verzeihen – gibt es keine Beziehung, allenfalls eine schwache und dazu noch konträre hinsichtlich des Geschmacksunterschiedes, denn McIntosh ist der Name eines Salzdomes im südlichen Alabama.

Mardorf, ein kleines Dorf am Nordufer des Steinhuder Meeres, hat sicher einen etwas höheren Bekanntheitsgrad, zumindest für unsere Leser aus dem Raum Hannover. Auch hier gibt es ausgedehnte Salzvorkommen im Inneren der



*Vor dem Einführen der Sonde in das Bohrloch. – Die Sondenelektronik wird an den arretierten Sondenkörper, der die Empfangs- und Sendeantenne enthält, angekoppelt.*

*Before running the tool into the borehole. – The electronics are connected to the clamped tool body, which contains the transmitter and receiver antenna.*



*Elektromagnetisches Impulsradar-Verfahren. Ein Meßtrupp der Abteilung Ingenieurgeophysik an einer Bohrung.*

*Electromagnetic pulse radar technique. A crew from the Engineering Geophysics Department at a borehole.*

Erde. Einige Kilometer von Mardorf entfernt sind von der KALI UND SALZ AG zwei ca. 400 m tiefe Erkundungsbohrungen abgeteuft worden, die seit mehreren Jahren für die Erprobung von Meßsonden und -verfahren zur Verfügung stehen. Getestet wird hier in erster Linie die Methode der elektromagnetischen Reflexionsmessung, kurz **EMR-Verfahren** genannt. Hierbei werden hochfrequente elektromagnetische Pulse von einer Bohrlochmeßsonde aus in das umgebende Salzgestein abgestrahlt. Treffen sie auf eine Grenzfläche, an der sich die elektrischen Gesteinseigenschaften ändern, beispielsweise die Leitfähigkeit, so entsteht eine Reflexion. Ein Teil der reflektierten Wellen erreicht die Bohrlochmeßsonde und wird dort von einem Antennensystem mit Dipol- und Doppelrahmenantenne aufgenommen, das die Unterscheidung der Reflexionssignale nach ihrer Einfallrichtung ermöglicht. Um eine verlustarme Abstrahlung und Aufnahme der Puls-Signale zu erreichen,

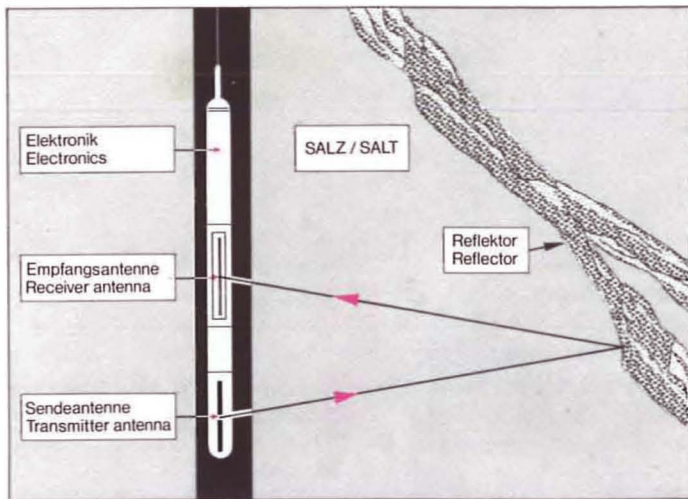
## Mardorf and McIntosh – With the 'radar sonde' at Steinhuder Meer and in the United States

First of all it should be stated that there is no connection between that well known sweet manufacturer and our McIntosh – excuse the slightly different spelling – at best they are weakly related by contrary tastes, for McIntosh is the name of a salt dome in southern Alabama.

Mardorf, a small village on the north bank of Steinhuder Lake, is certainly better known, at least to our readers from the Hannover area. Here, too, there are extensive salt deposits within the Earth. Just a few kilometres from Mardorf, KALI UND SALZ AG sunk two approximately 400 m deep exploration wells which have been used for a number of years for testing survey equipment and methods. Above all the method of electromagnetic reflection surveying is tested here, abbreviated to **EMR technique**. This involves emitting high frequency electromagnetic pulses from a well-sonde into the surrounding salt. If these strike an interface

**Prinzip der elektromagnetischen Reflexionsmessung (EMR). Inhomogenitäten innerhalb eines Salzkörpers werden mittels reflektierter elektromagnetischer Wellen erfasst.**

**Principle of the electromagnetic reflection survey (EMR). Inhomogeneities in a salt body are detected by reflected electromagnetic waves.**



muß das Bohrloch mit einer isolierenden Flüssigkeit gefüllt sein, z. B. mit Dieselöl. Gearbeitet wird mit Frequenzen von 20, 40 oder 80 MHz.

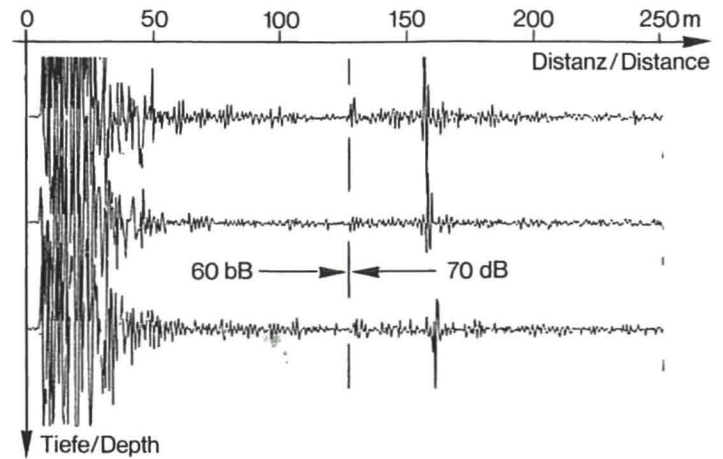
Aus den empfangenen elektromagnetischen Signalen kann also die exakte Position – Entfernung und Richtung – einer reflektierenden Grenzfläche ermittelt werden, ähnlich wie beim Radar-Verfahren in der Schiffs- und Luftfahrtnavigation. Die EMR-Meßsonde deshalb auch als 'Radar-sonde' zu bezeichnen, ist also durchaus legitim.

Die große Bedeutung des EMR-Verfahrens liegt in seiner Möglichkeit, eine Salzlagerstätte auf das Vorhandensein störender Einlagerungen hin zu untersuchen. Sehr genaue Kenntnisse über den Aufbau des Gesteinskörpers sind wichtig, wenn Speicherkavernen für Erdölprodukte, Erdgas und in Zukunft vielleicht auch für Abfälle unterschiedlicher Herkunft ausgesolt werden sollen.

Eine besondere Art von Salzstock-Kavernen dient der Speicherung von Druckluft. Man benutzt sie als Verbrennungsluft zum Antrieb von Gasturbinen in Stromkraftwerken, die für den Spitzenbedarf ausgelegt sind. Dadurch kann in wenigen Minuten die volle elektrische Leistung in das Versorgungsnetz eingespeist werden. (Bei konventionell angetriebenen Gasturbinen hingegen werden 2/3 der Turbinenleistung dazu benutzt, den Verdichter für die Drucklufterzeugung anzutreiben, nur 1/3 wird in elektrische Energie umgesetzt.) In Zeiten mit geringem Energiebedarf kann der elektrische Generator, als Motor geschaltet, einen Verdichter antreiben, der die Speicherkaverne wieder mit Druckluft auffüllt.

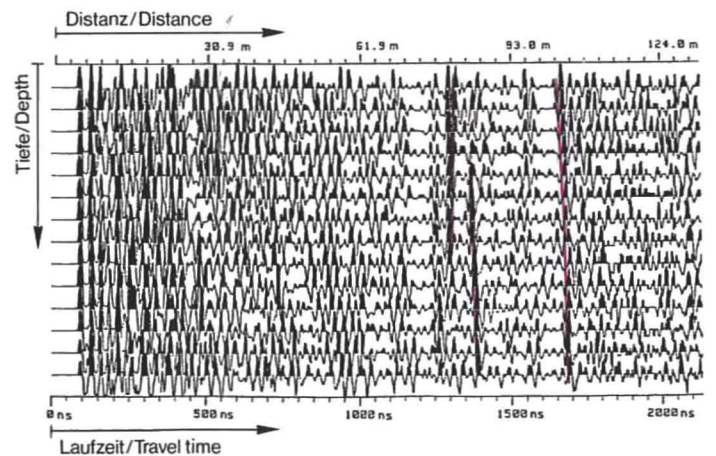
Im Rahmen eines Kavernenprojektes für die Druckluftspeicherung im McIntosh-Salzdome war uns vom ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE in Palo Alto, Kalifornien, der Auftrag erteilt worden, in einer Erkundungsbohrung EMR-Messungen durchzuführen.

Zu den vorbereitenden Arbeiten gehörte auch die Befahrung einer der beiden Bohrungen in Mardorf, um sicherzustellen, daß sich die EMR-Sonde und die Meßapparatur in einem einwandfreien Betriebszustand befanden. Außerdem galt es, die neu erstellten Rechnerprogramme für die Erfassung, Bearbeitung und Darstellung der Meßdaten unter Feldbedingungen zu erproben.



**So sehen drei Aufnahmen in unregelter Darstellung aus. – Die Tiefenschritte betragen hier 5 m. Deutlich erkennbar: eine starke Reflexion in ca. 160 m Distanz von der Sonde. Der abnehmenden Energie der Echos wird durch schrittweise zunehmende Verstärkung entgegengewirkt. Die erste Schwingung ist mit dem Sendesignal identisch.**

**Three records with no gain control. – The depth intervals here are 5 m. A strong reflection is clearly recognizable at a distance of 160 m from the tool. The decreasing energy of the echo is compensated for by a gradual increase in the amplification. The first oscillation corresponds to the transmitted signal.**



**Und so sieht der Ausschnitt eines vertikalen Profils nach geregelter Verstärkung aus. – Einige markante Reflexionen fallen ins Auge. Für den 'konventionellen' Seismiker sei es hervorgehoben: die Laufzeit rechnet sich in Nano-Sekunden!**

**Part of a vertical section after gain control. – A number of distinct reflections is evident. 'Conventional' seismologists should note that the traveltime is in nanoseconds.**

at which the electrical rock properties change, for example the conductivity, then a reflection occurs. Part of the reflected wave returns to the well tool and is picked up by a loop-dipole antenna system which differentiates the reflection signals according to their direction of arrival. To achieve low-loss emission and recording of the signals the well must be filled with an insulating liquid, for example with diesel oil. Frequencies of 20, 40 or 80 MHz are used.

The exact position – distance and direction – of a reflecting interface can be therefore determined from the electromagnetic signals received, similar to the radar technique in marine and aerial navigation. It is therefore by all means reasonable to refer to the EMR survey tool as a 'radar sonde'.



*Der Meßwagen wird betriebsbereit gemacht*  
*The recording truck being prepared for the survey*



*Der Container mit der Aufnahme- und Processing-Einheit*  
*Container with recording and processing unit*



*Testmessung in Mardorf, Besucher*  
*Test survey in Mardorf, Visitors*

Wir von der Abteilung Ingenieurgeophysik nutzten diese Gelegenheit, um Meßsonde und -verfahren zahlreichen Fachleuten aus Industrie und Behörden vorzuführen. Neben Herren mehrerer inländischer Gesellschaften, der BGR\*, dem NLFb\*\* sowie Bergaufsichtsbehörden, kamen Gäste aus Frankreich, den Niederlanden und den USA. Sonde, Meßapparatur und das Meßverfahren selbst fanden großes Interesse.

Im Juli ging es dann nach Alabama. Der mit Geräten vollgepackte 10-Fuß-Meßcontainer reiste per JUMBO nach Atlanta und von dort aus weiter auf dem Landweg. Die drei Mann starke Meßgruppe, darunter auch R. Thierbach vom NLFb\*\*, folgte einige Tage später, empfangen von 95%

*USA - Projekt McIntosh-Salzstock.*  
*Der Meßcontainer ist eingetroffen.*  
*USA - McIntosh salt dome project.*  
*The survey container has just arrived.*

The importance of the EMR technique lies in its ability to investigate a salt deposit with respect to the existence of disturbing intercalations. Precise details of the structure of the rock body are vital if storage cavities are to be leached for oil products, gas and, in the future, possibly also for various types of waste.

One particular type of cavity in salt domes is used for storing compressed air. This is drawn on for supplying combustion air to drive gas turbines in power stations which are designed for peak-period consumption. Within minutes it is thus possible to feed the full electrical power into the supply grid. (In comparison a conventionally driven gas turbine would use two thirds of its power for generating compressed air with only one third being converted into electrical energy.) During off-peak periods the generator, working as a motor, can drive a compressor which refills the storage cavity with compressed air.

Within the framework of a cavity project for storing compressed air in the McIntosh salt dome, the ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE in Palo Alto, California, commissioned us to carry out EMR measurements in an exploration well.



\*) Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
 \*\*) Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung

Luftfeuchtigkeit und Temperaturen um 40°C. Nach einem Tag der Akklimatisierung und nach Überwindung einiger organisatorischer Schwierigkeiten konnte mit dem umfangreichen Meßprogramm begonnen werden. Nach vier langen Tagen und drei kurzen Nächten war schließlich die 65-Megabyte-Cassette mit 933 Aufnahmen gefüllt, der Meßauftrag abgeschlossen.



*Jazz noch immer groß in New Orleans.  
Café bei den French Markets.  
Jazz - still a big thing in New Orleans.  
Café near the French Markets.*

Fotos: G. Garitz, E. Nolte, K. Schatta, R. Thierbach

*Am Mississippi. Stern-wheeler NATCHEZ, der größte Raddampfer, der in diesem Jahrhundert in den USA gebaut wurde.  
On the Mississippi. NATCHEZ, the biggest stern-wheeler built in the USA this century.*

Vor der Heimkehr hatten wir noch zwei Tage Wartezeit bis zum festgebuchten Rückflug zu überbrücken. New Orleans lockte und verlockte schließlich, zumal sich der Abflugort ohne Schwierigkeiten umbuchen ließ. Ein Bummel durch das French Quarter mit der weltbekannten Bourbon Street durfte beim Besuch dieser alten Stadt am 'Ol Man River', dem Mississippi, natürlich nicht fehlen. Der dominierende Einfluß spanischer und französischer Architektur fiel ins Auge, und der belebte Jackson Square erinnerte an den oberen Teil des Montmartre um die Kirche Sacre Coeur. Erwähnt sei natürlich auch der Jazz, dessen Wiege, wie jedermann weiß, im Herzen von New Orleans gestanden hat und der auch heute noch aus allen Ecken und Winkeln tönt. Vergessen seien auch die ausgezeichneten, meist feurig gewürzten kreolischen Speisen nicht. Reizvolle Restaurants laden ein, sie zu probieren.

Dann der Abschied. Good-bye Amerika! Au revoir New Orleans! Sieben Stunden Zeit hatten wir uns 'geliehen' beim Hinflug. Nun hatten wir sie wieder einzulösen . . .

Part of the preparatory work for this project included a trial run in one of the two Mardorf wells to ensure that the EMR tool and the survey instrument were in perfect working order. Moreover, the recently completed computer program for acquisition, processing and display of the survey data was to be tested under field conditions.

We took this opportunity to demonstrate the survey tool and technique to numerous specialists from industry and public authorities. Besides members of several German institutes, the BGR\*, NLfB\*\* as well as mining authorities, parties came from France, the Netherlands and the USA. Survey instrument, sonde and the technique itself generated a great deal of interest.

In July the system was off to Alabama. Packed in a 10-foot survey container the equipment was sent on a Jumbo to Atlanta from where it continued overland. The three-man crew, including R. Thierbach of NLfB\*\*, followed a few days later and were welcomed by 95% humidity with temperatures of around 40°C. After acclimatizing for a day and after overcoming one or two organizational problems, the extensive survey program could be started. Four long days and three short nights later the 65-Megabyte cassette was full with 933 records, the contract having been successfully wound up.

\* Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Germany  
\*\* Geological Survey of Lower Saxony, Germany



Before our confirmed flight returned home we had two days to kill. New Orleans lured us, especially as there were no problems in rebooking the departure airport. A visit to the city on 'Ol Man River', the Mississippi, naturally would not be complete without a stroll through the French Quarter with the renowned Bourbon Street. The dominating influence of Spanish and French architecture was striking, and Jackson Square with its animated character was reminiscent of that part of Montmartre around the Sacre Coeur. And Jazz should of course be mentioned, for it was New Orleans, as everyone knows, that gave birth to this music and where still today it can be heard from every nook and cranny. Not to be forgotten are the excellent, usually fierily spiced Creole dishes that are served in the charming restaurants.

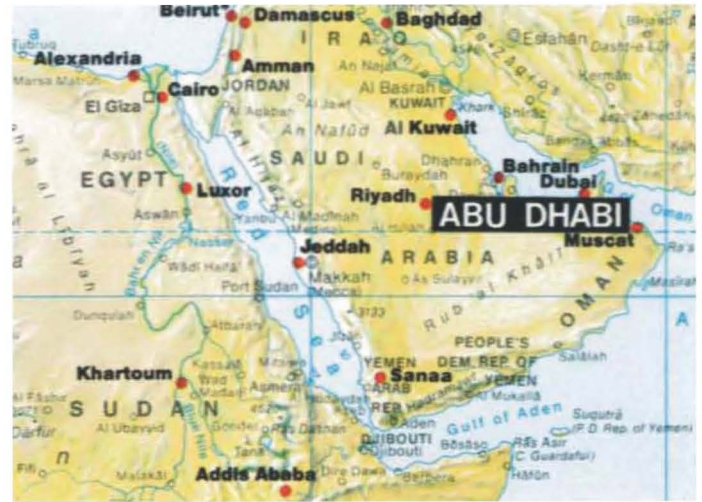
After this detour in an exotic world we found ourselves homeward bound with the seven hours gained through the time difference being redeemed.

# Flachwasserseismik VOR ABU DHABI

*Erinnern sie sich? Im REPORT 1 + 2/86 hatten wir über ein Seminar in Abu Dhabi und über den Vertragsabschluß mit der ADNOC (ABU DHABI NATIONAL OIL COMPANY) berichtet, bei dem es um eine umfangreiche und komplizierte Flachwassermessung im Arabischen Golf ging. Damals hatte der Autor versprochen, uns in einer der nächsten REPORT-Ausgaben über die Durchführung der Messungen Rede zu stehen, ein Versprechen, das er hiermit freudig einlöst. Für einen neuen Bericht gibt es doppelten Anlaß: einmal die erfolgreiche Beendigung der zweijährigen Messungen und zum anderen der Besuch des Aufsichtsratsvorsitzenden Dr. B. Kropff in Abu Dhabi.*

F. Koch

Der Durchbruch in Abu Dhabi war PRAKLA-SEISMOS im Jahre 1983 gelungen. Damals hatte uns die DEMINEX beauftragt, Streamermessungen mit einem unserer Flachwassermeßschiffe – der MANTA – in solchen Gebieten durchzuführen, in denen andere Kontraktorgesellschaften wegen des zu großen Tiefgangs ihrer Schiffe die Streamer-Methode nicht anwenden konnten. Eine Zweigstelle war in



## Transition Zone Surveys in Abu Dhabi Waters

*In REPORT 1 + 2/86 we wrote about a seminar in Abu Dhabi and a contract awarded to us by ADNOC, the Abu Dhabi National Oil Company. On that occasion the author promised to keep us up to date about the FLUNDER/FLOREA transition-zone survey. Now is a good time to make that update for two reasons: the successful completion of the two-year survey for ADNOC and the visit of Dr B. Kropff, Chairman of the Supervisory Board, in Abu Dhabi.*

*Abu Dhabi bei Nacht  
Abu Dhabi –  
Capital of the U.A.E.*



*Flachwassermeßschiff  
FLUNDER  
Shallow-water  
survey vessel FLUNDER*



PRAKLA-SEISMOS successfully entered the Abu Dhabi market in 1983 after DEMINEX had asked us to conduct streamer/airgun 'continuous tow' surveys with one of our shallow-draught vessels in those shallow waters where other contractors could not operate in this mode. To work in the UAE (United Arab Emirates) it was necessary to register a branch office there, 'PRAKLA-SEISMOS ABU DHABI'. Under the sponsorship of Mr Awad Al Otaiba we obtained the necessary trade licences from government authorities and the Chamber of Commerce. The PRAKLA-SEISMOS representative established and maintained regular contact to prospective clients in the Gulf area. Success was not long in coming. After the DEMINEX operation we conducted six other surveys in UAE waters for different oil companies. We began negotiating with ADNOC from the very beginning, however, a contract was not awarded until 1986.



*Luftpulser-Ponton längsseits von Mutterschiff FLORA. Zwei Beiboote sind schon unterwegs. Die Arbeitsvorbereitungen beginnen weit vor Morgengrauen.*

*Airgun pontoon alongside mother ship FLORA. Two auxiliary craft already on the job. Daily preparation begins before dawn.*



*Die FLORA mit Luftpulser-Ponton und Beiboot. Um das Aufheizen des Schiffskörpers in der enormen Hitze der Region zu verringern, wurde der Rumpf der FLORA sehr bald weiß angestrichen.*  
**FLORA with airgun pontoon and auxiliary craft. To minimize the heating up of the ship's hull, the ship was later painted white.**

Abu Dhabi zu etablieren gewesen. Als 'Sponsor' konnten wir Mr. Awad Al Otaiba gewinnen. Der Repräsentant der PRAKLA-SEISMOS ABU DHABI (- kein anderer als der Autor selbst, die RED.) durfte sich nicht länger als sechs Monate außerhalb der V.A.E. (Vereinigte Arabische Emirate) aufhalten. Diese Visa-Vorschrift half mit, 'unseren Mann in Abu Dhabi' in ständigem Kontakt mit potentiellen Kunden in der Golfregion zu halten. Erfolge blieben nicht aus. Nach der Messung für DEMINEX folgten sechs weitere Aufträge

At first we were talking about a shallow-water transition-zone program of just 900 km. Today – two years later – we can look back on more than 6500 line-kilometres. Obviously our client must have been satisfied with the performance of the survey party.

#### **'A Combined Crew'**

That's how ADNOC defined our party, thus indicating that equipment and personnel should always be at hand to complete each line of the program in a continuous operation, applying, if need be, different survey techniques depending on the conditions. This meant that as long as water depths were sufficient, the SV FLUNDER was to survey in streamer/airgun mode, but should the line cross a reef or a sandbank or an island the survey was to be continued on the same line using telemetric recording mode. This is not usual: normally all streamer portions are completed first with all the telemetry portions being surveyed afterwards. In this survey, however, one line after the other was to be completed even if this meant that some of the equipment was idle on parts of the lines. The advantage is that each line can be processed in one go. Should inconsistencies arise at the connections within a line then the party is still on site and can resurvey, with both methods. Of course, such a crew is larger than a conventional party. In addition to the shallow-water equipment a complete telemetric recording

in V.A.E.-Gewässern für verschiedene Gesellschaften. Mit der ADNOC standen wir bereits seit Anbeginn unserer Golf-Aktivitäten im Gespräch, aber der Auftrag, über den wir hier berichten wollen, wurde erst 1986 erteilt. Zunächst ging es um 900 Profilkilometer Flachwasserseismik. Was letztlich dabei herauskam nach zwei Jahren Messung waren über 6500 Profilkilometer! Der Auftraggeber muß mit der Leistung des Trupps wohl zufrieden gewesen sein...

### 'A Combined Crew'

So definierte die ADNOC unseren Meßtrupp, was besagt, daß er personell und ausrüstungsmäßig in der Lage sein mußte, längs des gerade vermessenen Profils die Methode zu wechseln und die jeweils optimale anzuwenden. Bei ausreichender Wassertiefe sollte die FLUNDER mit dem Streamer messen, sobald aber das Profil über Korallenriffe, Sandbänke oder gar über Inseln verlief, war auf die telemetrische Methode umzuschalten. Also ein Profil sollte hübsch und komplett nach dem anderen vermessen werden, nicht etwa zuerst alle Streamer- und danach alle Telemetrieabschnitte, auch wenn man dadurch in Kauf nahm, daß die jeweils nicht genutzte Ausrüstung 'idle' war, also nicht im Einsatz stand.

Dieses Verfahren ermöglicht, daß jedes Profil sofort in einem Guß prozessiert werden kann. Treten Unstimmigkeiten an Nahtstellen innerhalb einer Linie auf, ist der Trupp noch zur Stelle, um unverzüglich nachzumessen, und zwar nach beiden Methoden. Würde man erst alle dem Streamer zugänglichen Profilschnitte vermessen, um dann – etwa aus Kostengründen – diesen Teiltrupp früher aus dem Vertrag zu entlassen, hätte man auf Flexibilität und die Möglichkeit zur Qualitätsverbesserung verzichtet.

*MYRIASEIS-Auslage in extrem flachem Wasser*  
*MYRIASEIS spread in extremely shallow water*

system (MYRIASEIS\*) had to be supplied. But, all in all our price scheme must have been attractive to the client, especially as after the completion of the initial 900 km program several 'streamer stand-alone programs' were to be surveyed for the ADNOC partners, some of them far out in deep sea blocks; at the same time some larger telemetric programs were to be conducted en bloc in coastal areas. Admittedly this pleased us, and, we assume, the operating companies too, as they could have their relatively small streamer programs surveyed without having to mobilize an extra crew, which would certainly have been more expensive.

The streamer stand-alone surveys have clearly proved that our perfectly designed shallow-draught vessels can also operate safely in deep-sea areas thus offering clients a very high degree of operational flexibility.

### The Airgun Pontoon

In 1983 we successfully entered the Abu Dhabi market with our specially constructed survey vessels which have a draught of only 1.20 m. In 1986 we introduced another ingenious development: our famous airgun pontoon. This enabled us to conduct a large portion of the telemetric program with a non-explosive energy source. The outboard motors of the earlier models have now been replaced by a sophisticated SCHOTTEL jet-propulsion system with one jet at the bow and one at the stern. Another improvement is that the airgun arrays are suspended more rigidly under outriggers and no longer under floats. These new features improve the manoeuvrability of the craft considerably. This is very important for efficient operating as shotpoint locations have to be approached very accurately. Precise sailing naturally saves time and helps improve the performance.

\*) CGG-IFP Trademark and product development



Natürlich ist ein Meßtrupp dieser Art teurer als eine konventionelle Einheit. Denn neben der üblichen Flachwasserausrüstung ist der Einsatz eines modernen Telemetrie-Systems notwendig (MYRIASEIS\*). Aber unter dem Strich war unser Angebot für den Auftraggeber doch wohl attraktiv genug, auch deshalb, weil nach Erledigung des 900-km-Auftrags einige Zusatzmessungen für die ADNOC-Partner in 'Streamer-Mode' ins Haus standen, während gleichzeitig der größere Teil der Telemetriemessungen nun doch en bloc abgewickelt werden konnte. Das war uns natürlich nur recht so, und den verschiedenen 'Operating Companies' sicherlich auch, brauchten sie doch für ihre relativ kleinen Programme keine eigenen Meßtrupps anzuheuern, was ihnen wohl teurer gekommen wäre.

### Der Luftpulser-Ponton

Den Einstieg 1983 für DEMINEX verdanken wir in erster Linie der Tatsache, daß unsere speziell konstruierten Flachwasserschiffe nur 1,20 m Tiefgang haben. Bei der Auftragserteilung durch die ADNOC kam uns eine andere ingenieurose Entwicklung zustatten: unser berühmter Luftpulser-Ponton. Er ermöglichte es, den größten Teil der Telemetriemessungen sprengstofflos zu fahren.

Bei der neuesten Version des Pontons hängen die Kanonen an Auslegern und nicht wie bei den früheren Konstruktionen an schlauchbootartigen 'Floats'. Auch hat das Gefährt keine Außenbordmotoren mehr, sondern wird von zwei SCHOTTEL-Jets – einer vorne, der andere hinten – angetrieben. Diese beiden Neuerungen verleihen dem Ponton eine hohe Manövrierfähigkeit. Sie ist deshalb wichtig, weil die Schußpositionen präzise angesteuert werden



*Luftpulser-Ponton in Aktion  
Airgun pontoon on the job*

*MYRIASEIS-Bojen auf dem Weg zum Profil ▷  
MYRIASEIS buoys on the way to the line*

### MYRIASEIS

For recording during non-streamer operation the new MYRIASEIS radio-telemetry system was introduced. At each receiver station one radio buoy is dropped. Such buoys not only contain a complete radio transmitter/receiver system, but also an electronic module for digitizing and vertical stacking of the seismic signals received by a ring of hydrophones or a group of geophones at a particular receiver position. After memorizing the stacked signals in its module, the buoy waits for a call from the central unit on board the mother ship and then transmits the collected data to the recording instrument on board the FLORA. As the calling and transmitting procedure is carried out trace by trace, only two frequencies are needed, whereas other telemetric systems require a separate radio frequency for each buoy.



*Für Landanschlüsse werden Geophonketten von der FLORA aus in Schlauchboote verladen. Das Bewegen und Lagern des seismischen Materials in unseren Spezialcontainern hat sich als rationell und zeitsparend erwiesen.*

*For land connections geophone chains are transferred from the FLORA to rubber dinghies. The use of our special containers for moving and storing seismic material saves time and effort.*



\*) CGG-IFP Trademark and product development





**Materialschlacht - Im Hintergrund: Ponton, FLUNDER und FLORA**

**Geophones everywhere - In the background: pontoon, FLUNDER and FLORA**

**Bei Landanschlüssen und beim Überqueren von Inseln leisten HONDA-Dreiräder als Transportvehikel gute Dienste** ▷

**For land connections and when crossing islands these HONDA vehicles prove quite useful. Notice the driver's beaming face - Memories of a happy childhood?**



müssen, was besonders für unsere Messung vor Abu Dhabi galt, wo wir nicht nur einmal sondern viermal pro Schußort zu 'poppen' hatten. Und exaktes Fahren spart viel Zeit, was dem Leistungsschnitt zugute kommt.

## MYRIASEIS

Es handelt sich hier um ein Radio-Telemetrie-System, bei dem pro Empfängerposition - also pro 'Spur' - eine Radio-boje ausgelegt wird. Darunter hängt ein Ring von Hydrophonen, hängt im Wasser oder liegt auf dem Meeresboden. Die Boje enthält, neben dem Sende- und Empfangsgerät, einen Computer, der das seismische Signal digitalisiert und in seinem Memory speichert. Dieser Computer kann mehrere Signale summieren, oder wie wir sagen: vertikal stapeln. Danach wartet die Boje auf das Abrufsignal von der Zentraleinheit, die zusammen mit der Aufnahmeapparatur auf dem Mutterschiff untergebracht ist. Die Zentraleinheit sendet jenes Abrufsignal auf einer Frequenz nacheinander an alle Bojen, die ihrerseits wiederum auf einer - anderen - Frequenz antworten. Allerdings nacheinander. Es werden also nur zwei Funkfrequenzen benötigt, wohingegen bei anderen Radio-Telemetrie-Systemen für jede Spur eine separate Frequenz zur Verfügung stehen muß. Wer schon mal Funkfrequenzen beantragt hat, der weiß,

Whoever has gone through the procedure of applying for radio frequencies knows that allocation difficulties exist in many countries. And two frequencies are far easier to obtain than several hundred.

Besides these two advantages of the MYRIASEIS system (the vertical stacking capability and the fact that only two frequencies are required) we have to admit that there is also a disadvantage: the consecutive calling procedure takes time. Although the interrogation of a trace requires less than one second, the acquisition of 120 seismograms costs precious minutes. However, this disadvantage is critical only when it delays the shooting sequence. When using explosives, for instance, the shooting crew normally needs more time to prepare the next shot than the calling procedure requires.



*Anlandung des Materials auf einer Insel*  
*Landing of materials on an island*

*Hier wird der 'Pflug' für die  
 GEOFLEX-Sprengschnur  
 an Land gebracht.  
 Das geht leichter,  
 wenn man die Luft aus dem  
 Schlauchboot abläßt.*

*The plough for burying the  
 GEOFLEX detonating cord  
 is unloaded.  
 This is easier when air is  
 let out of the dinghy.*



daß es bei der Zuteilung in manchen Ländern unüberwindliche Schwierigkeiten gibt. Und zwei Frequenzen bekommt man eben leichter als ein paar hundert.

Diesen Vorteilen des Systems – nur zwei Frequenzen und die Möglichkeit zum vertikalen Stapeln – steht der Nachteil gegenüber, daß das Abfragen der Bojen Zeit erfordert, zwar nur weniger als eine Sekunde pro Spur, aber wenn die Auslage 120 Bojen umfaßt, dann verschlingt die Abfrageprozedur doch kostbare Minuten. Ins Gewicht fällt dieses Manko freilich nur dann, wenn die Schußfolge dadurch verzögert wird. Beim Schießen mit Sprengstoff spielt das keine so große Rolle: die Schußvorbereitung dauert in der Regel länger als das Abfragen der Bojen.

### **Sprengstoff, noch immer gefragt**

Obwohl wir den größten Teil der Telemetrie-Messungen mit unserem Luftpulser-Ponton bestritten, gab es doch Profilstücke, wo wir auf Sprengstoff angewiesen waren. Der Ponton hat zwar einen Tiefgang von nur 50 cm, und unsere Airgun-Arrays sind so abgestimmt, daß sie im Extremfall auch noch in solch flachem Wasser poppen können, die ADNOC jedoch hatte sich für eine etwas größere Wasser-

### **Explosives – Still in Demand**

Although most of the telemetric program was covered with our non-explosive energy source carrier – the airgun pontoon – there were still those line parts over islands, sandbanks or coral reefs or in extremely shallow waters with land ties, where we had to use explosives. In such cases 50 m long strings of GEOFLEX cord were either rolled out into water from a rubber dinghy or were ploughed in onshore with a motor-driven HOLDER tractor.

### **What Else is Worth Reporting . . .**

The mother ship FLORA again proved to be an important asset. The huge quantity of equipment for such a combined operation requires plenty of storage space and the large crew has to be given accommodation. The FLORA is big enough to provide both quite comfortably. We can also gladly report that the Filipino employees were smoothly integrated into the crew and that they surely contributed a lot to the success of the operation. Important for the onshore

work were the strange looking HONDA motorbicycles. They were kept on the mother ship and could be transported to shore by rubber dinghy whenever necessary.

And it was hot!

In summer, temperatures of over 40°C are usual. The sunshades in some of the photos may look funny, but they are essential if a poor boat driver is to make it through a long working day in that summer heat.

At the end of the campaign the crew worked close to Abu Dhabi. Quite a change for the boys. At last, they had a chance to have an evening's shore leave with a night stroll through Abu Dhabi City after working two years in remote areas. But at least there was a good road to those far-off regions.

Yes, this must be mentioned in a report about Abu Dhabi: the excellent infrastructure in the UAE, very good highways, perfect telecommunication facilities, clean modern cities, super hotels, and what's more: you can buy everything you want. There are no shortages, no power failures, no crime and corruption, and no import restrictions or delays



*Eine MYRIASEIS-Boje onshore. Der Helfer, gut geschützt vor Sonneneinstrahlung, bläst den Staub aus dem Stecker, bevor er die Geophonketten anschließt. Dem Foto sind die eben gemessenen 47°C nicht anzumerken.  
A MYRIASEIS buoy onshore. The helper, with protective clothing against the sun, blows the dust out of the plug before connecting the geophone chains. The fact that the temperature is 47°C (120 F) can't be seen from the photo. ▽*

*... Und so wird die Sprengschnur eingepflügt  
... And here the detonating cord is ploughed in*



*Auslegen der GEOFLEX-Sprengschnur in seichtem Wasser  
Rolling out the detonating cord in shallow water*



bedeckung über den Kanonen entschieden. In niedrigem Wasser und beim Überqueren von Korallen- oder Sandbänken oder bei regulären Landanschlüssen hatten wir also Sprengstoff zu benutzen. Dabei wurde GEOFLEX-Sprengschnur entweder vom Schlauchboot aus ins Wasser gerollt oder an Land mit einem motorgetriebenen Gerät eingepflügt.

#### **Was sonst noch erzählenswert ist . . .**

Mutterschiff FLORA hat sich auch vor Abu Dhabi wieder glänzend bewährt. Eine komplette Telemetrieausrüstung braucht viel Platz. Auch die Mannschaft – ein starkes Aufgebot – will gut untergebracht sein. Erfreulich die Tatsache, daß sich unsere philippinischen Mitarbeiter harmonisch einfügten und nicht unerheblich zur guten Leistung des Trupps beitrugen.

Wichtig für den reibungslosen Arbeitsablauf waren auch die schnellen Jet-Boote; bei Landanschlüssen oder beim Überqueren von Inseln leisteten die so seltsam aussehenden HONDA-Dreiräder gute Dienste. Sie wurden auf dem Mutterschiff mitgeführt und konnten bei Bedarf mit den Schlauchbooten an Land gebracht werden.

at customs. In short, Abu Dhabi is a good place to work and, apart from the extreme summer heat, there is practically nothing to complain about, but lots of positive aspects to appreciate.

Our pleasant ABU DHABI office is located in the centre of the city, conveniently close to the 'Soukh', where crew members could go shopping before flying home on rotation leave. But some preferred the famous duty free shop at the international airport, which offers liquor and cigarettes at rates which cannot be bettered anywhere in the world, honestly!

But all this is over now. FLORA is in drydock and most of the crew members are on vacation or are on the list for another adventurous assignment. I bet that after a while most of them will be wishing to return to the Gulf.

#### **An Official Visit and a Reception**

From 2 to 5 September, Dr Bruno Kropff, Under-Secretary in the Ministry of Finance at Bonn, visited Abu Dhabi in his function as Chairman of the Supervisory Board of PRAKLA-SEISMOS together with Bernhard Fiene, our Executive



*Detonation einer 50m langen, im Flachwasser ausgelegten Sprengschnur*

*Firing a 50m detonating cord in shallow water*

Aber heiß war's!

Im Sommer sind Temperaturen von 40 bis 50°C an der Tagesordnung. Die Sonnenschirme auf unseren Schlauchbooten, so wie sie manche Fotos zeigen, mögen Heiterkeit auslösen, doch sie sind bitter nötig, wenn so ein armer Bootsfahrer einen ganzen langen Arbeitstag in derartiger Hitze durchhalten soll.

Gegen Ende der Meßkampagne arbeitete der Trupp ganz in der Nähe der Stadt Abu Dhabi. Ein gelungener Abschluß, wie wir fanden. Endlich hatten die Jungs mal Gelegenheit zu einem abendlichen Landgang, nachdem sie die letzten beiden Jahre in entlegenen Gebieten zubringen mußten, meist eine Tagesreise von Abu Dhabi entfernt. Immerhin gab und gibt es dorthin eine sehr gute Autobahn. Überhaupt ist die Infrastruktur in den Vereinigten Arabischen Emiraten vorzüglich: tolle Straßen, perfekte Telekommunikation, saubere, moderne Städte, Superhotels. Und was es sonst noch gibt: praktisch alles zu kaufen. Was es nicht gibt: Kriminalität und Korruption! Abu Dhabi also ein Einsatzland, das bis auf die extreme Hitze im Sommer und vielleicht auch den Mangel an hübschen Touristinnen wenig zu wünschen übrig läßt.

Das PRAKLA-SEISMOS Büro ist im ersten Stock eines Hochhauses untergebracht, in der Stadtmitte, nahe dem 'Soukh', was soviel wie 'Markt' bedeutet. Rückkehrende Truppmitglieder konnten hier die fälligen Geschenke für zu Hause einkaufen, wenn sie es nicht vorzogen, den Airport-Duty-Free-Shop heimzusuchen. Nirgends auf dieser Welt sind Whisky und Zigaretten billiger als hier. Ehrlich! Nun aber ist die Sache erst mal gelaufen, der Auftrag erfüllt. Die FLORA liegt im Dock, und die meisten Truppmitglieder genießen ihren Urlaub oder stehen schon wieder auf der Einsatzliste für ein anderes Abenteuer. Manch einer hofft vielleicht sogar, eines Tages wieder zurückzukehren an den Arabischen Golf.

Vice-President. The timing was good, as the survey off Abu Dhabi City was just nearing its completion. And what luck for them, with the sea like a mill-pond, we were able to show them a transition-zone operation at its easiest. (Funny that visitors never come when the sea is rough.) In the evening on board the FLORA the visitors and crew discussed amongst other things the recently announced cease-fire in the Iran/Iraq war and the effect this would have on geophysical operations.

The official visit to the ADNOC office took place on Saturday, 3 September. After a technical briefing given by the Exploration Manager, Mr Abdullah El-Ouri, the visitors were received by Mr Rashed Al-Suwaidi, the E + P Director, and Mr Sohail Al-Mazrui, the General Manager. Interesting discussions were held at all levels and a vivid exchange of views took place in a very friendly atmosphere not only inside but also outside the offices at various social occasions arranged by ADNOC.

And finally, on Sunday night, there was a reception at the INTERCONTINENTAL Hotel arranged by PRAKLA-SEISMOS ABU DHABI to celebrate the successful completion of the two-year survey campaign. Our crew, which had fired the last shot just that afternoon, was also there to enjoy the event together with the staff of ADNOC and other operating companies. And we were all very much honoured that so many high-ranking personalities had accepted our invitation.



*Ein Punktschuß – Die Sprengschnur wurde hier auf der Rolle gelassen*

*Point shot – Here the detonating cord was kept on the reel*



**GEOFLEX-Schuß. Geophonketten im Vordergrund. Die MYRIASEIS-Bojen - links auf dem Land, rechts im Wasser - markieren den Profilverlauf.**

*A GEOFLEX shot. Geophone chains in the foreground. The buoys - left onshore, right in water - mark the line.*

#### **Auch das gehörte dazu: ein Besuch und ein Empfang**

Vom 2. bis 5. September hatten uns Dr. B. Kropff, Aufsichtsratsvorsitzender unserer Gesellschaft, und B. Fiene besucht. Der Zeitpunkt war günstig, was bei Besuchen ja nicht immer zwangsläufig ist, günstig deshalb, weil die Messungen gerade vor Abu Dhabi zu Ende gingen. Bei herrlich ruhiger See machte es regelrecht Spaß, eine telemetrische Flachwassermessung vorzuführen, und das nach allen Regeln der Kunst. Beim abendlichen Ausklang mit der Crew an Bord der FLORA stand natürlich auch die Frage zur Debatte, ob und wie der gerade getroffene Waffenstillstand im Iran/Irak-Konflikt die geophysikalische Explorationstätigkeit im ehemaligen Kriegsgebiet beeinflussen würde.

Die nächsten Tage waren offiziellen Besuchen bei der ADNOC gewidmet. In freundschaftlicher Atmosphäre kam es zu einem regen Gedankenaustausch auf höchster Ebene. Am 4. September 1988 hatte dann PRAKLA-SEISMOS ABU DHABI zu einem Empfang im Hotel INTERCONTINENTAL geladen. Viele hochgestellte Persönlichkeiten gaben uns die Ehre und feierten mit der Crew den erfolgreichen Abschluß der zweijährigen Meßkampagne für ADNOC.

#### **Ein Resümee**

Wir entnehmen es den Ansprachen von B. Fiene und F. Koch, gehalten während des oben erwähnten Empfangs: Insgesamt 6535 Profilkilometer hatte der FLUNDER/FLORA-Meßtrupp bis dahin für die ADNOC-Gruppe vermessen, davon 5244 km in Streamer-Mode und 1291 km telemetrisch. Nicht weniger als 157584 mal hatte der Luftpul-



*Dr. B. Kropff besucht den Trupp - und das nicht nur im Büro  
Dr B. Kropff visiting the crew - and not just in the office*

#### **Resumé**

At this point it is perhaps fitting to quote extracts of the speeches made at this reception by F. Koch and B. Fiene: A total of 6535 line-kilometres have been surveyed by the FLUNDER/FLORA crew for the ADNOC group; 5244 km in streamer mode and 1291 km with telemetric recording. The airgun pontoon 'popped' altogether 157584 times at 39396 shotpoints, thus saving nearly US \$ 2 million worth of explo-



*Empfang im  
Hotel INTERCONTINENTAL -  
festlicher Abschluß einer zweijährigen  
Meßkampagne für ADNOC.*

*Reception in  
the hotel INTERCONTINENTAL -  
to celebrate the completion  
of a two-year seismic  
campaign for ADNOC.*

*f.l.: F. Koch; Sohail Al-Mazrui;  
Dr G. Held (German Ambassador);  
Dr B. Kropff; Awad Al-Otaiba  
(Sponsor of PRAKLA-SEISMOS  
ABU DHABI).*

Während des Empfangs . . .  
During the Reception . . .



*B. Fiene begrüßt Sohail Al-Mazrui,  
General-Manager der ADNOC  
B. Fiene welcomes Sohail Al-Mazrui,  
ADNOC's General Manager*



*Small Talk - F. Koch  
and Dr G. Held*



. . . und im Hause ADNOC  
. . . and at ADNOC's Offices

*Im Hause ADNOC -  
At ADNOC's Offices - f.l.: Dr B. Kropff;  
Rashed Saif Al-Suwaidi, Director of Exploration and Production;  
B. Fiene; Abdallah El-Ouri, Exploration Manager.*



*Gespräch auf höchster Ebene -  
Talks at the highest level -  
f.l.: Sohail Al-Mazrui, General  
Manager and member of the  
U.A.E. Petroleum Council;  
Dr B. Kropff, Chairman  
of the Supervisory Board  
of PRAKLA-SEISMOS,  
and B. Fiene, Vice President  
of PRAKLA-SEISMOS.*

*Meßschiff FLUNDER längsseits von Mutterschiff FLORA.  
Rechts im Bild der Luftpulser-Ponton.  
Survey vessel FLUNDER alongside mother ship FLORA.  
On right-hand side the airgun pontoon.* ▽

Fotos: F. Koch, W. Spicker



ser-Ponton an 39396 Schußpunkten 'gepoppt'. Damit wurde Sprengstoff im Wert von fast 2 Millionen US-Dollar gespart. Gleichwohl hatte der Trupp in zwei Meßjahren 12248 Schußpunkte mit GEOFLEX abgetan. Das bedeutet: 54 Tonnen Sprengstoff wurden unfallfrei und sicher gehandhabt, wofür den zuständigen Truppmitgliedern ein hohes Lob gebührt. Und B. Fiene sprach es aus: Dank allen Truppmitgliedern für ihre hervorragende Leistung, besonderer Dank aber der ADNOC für die Erteilung des Auftrags, der in den kritischen Jahren 1986 bis 1988 von großer Wichtigkeit für unsere Gesellschaft war.

sives. Nevertheless, at 12 248 shotpoints GEOFLEX cord had to be used, which means that 54 tonnes of explosives were safely handled without accident, a fact for which the crew was praised by F. Koch in his function as safety officer. B. Fiene gave credit to the crew for the good performance in general, and finally he specifically thanked ADNOC for having entrusted us with the contract, which in the critical years from 1986 to 1988 proved to be very important for PRAKLA-SEISMOS. We would certainly be pleased if one day the results of our work led to a new oil discovery. Insh-Allah!

