

PRAKLA-SEISMOS
Report

1+2

86



SCHWARZES BRETT

Von den hier aufgeführten und mit einem (P) gekennzeichneten Titeln sind u. U. Preprints erhältlich, von den mit einem (S) markierten Titeln sind Sonderdrucke vorhanden. Für entsprechende Auskünfte bzw. Bestellungen wenden Sie sich bitte an das Sekretariat unserer Abteilung für Kundenwerbung. Tel. (05 11) 6 42(0) – 33 25.

In the list presented here preprints are obtainable of those titles marked with a (P), whereas offprints are available of those titles labelled with an (S). For information and orders please apply to the secretary of our advertising department, tel. (05 11) 6 42(0) – 33 25.

H.-G. Bochmann
(P) **Seismische Verfahren, Sonderdruck aus Angewandte Geowissenschaften, F. Bender, Bd. III**
Geologie der Kohlenwasserstoffe; F. Enke Verlag 1984; 22. S.

Th. Krey, D. Loewenthal
(P) **Reverse Time Migration of CMP-Gathers, an Effective Tool for the Determination of Interval Velocities**
Universidade Federal da Bahia; Salvador, Bahia, Brazil; 1985; 30 S.

D. C. Boie
(P) **Instrumentelle und feldtechnische Grundlagen der nichtseismischen geophysikalischen Prospektionsverfahren**
5. Mintrop Seminar; Kassel; 1985; 19 S.

H. Ries
(P) **3-dimensionale Modellschwereberechnung**
5. Mintrop Seminar; Kassel; 1985; 27 S.

F. Kirchheimer
(S) **On Some Further Aspects of Fan Filtering**
55. SEG-Meeting; Washington D. C.; Oktober 1985; 25 S.

R. Marschall
(S) **Use of Long-Offset Seismic Methods for Salt Dome Undershooting**
55. SEG-Meeting; Washington D. C.; Oktober 1985; 38 S.

D. Franken, W. Bosum, J. Wohlenberg
(P) **A Geological and Geophysical Interpretation of the Magnetic Anomaly of Lammersdorf, Hohes Venn (West Germany)**
Neues Jahrbuch Geologisch Paläontologischer Abhandlungen 171; Stuttgart 1 – 3; Oktober 1985; 12 S.

Inhalt	Seite
Teilprivatisierung zurückgestellt	3
Rechnergestützte integrierte Beckenstudien – ein neues Instrument der Erdölexploration	4
Die Übergabefahrt der VS MINTROP	10
Leichtes Bohrgerät P 0501	20
Unser neues Datenzentrum in Wien	22
Königlicher Besuch aus Ghana	24
Washington 1985 – 55. Jahrestagung der SEG	27
25 Jahre Geophysikalische Gesellschaft der Türkei	31
3D-Seminar in Abu Dhabi	33
Flachwasserseismik im Arabischen Golf	34
„Aktuelle Themen aus der Reflexionsseismik“	36
Truppleitertreffen 1986	39
Hannover-Messe 1986	41
Verschiedenes	47
3D-seismische Messungen im Gebiet der Emsmündung und in Rotterdam	50
Über zehn Jahre ESPAÑOLA DE SISMICA	56
INDEX	63

W. Houba
(P) **Aspects to the Resolving Power of 3D Seismic Surveys**
Geological Society of Malaysia; Bulletin 18; November 1985; 23 S.

E. H. Böhmert
(P) **Grundkursus angewandte Geophysik**
PRAKLA-SEISMOS AG; Hannover; 1985

R. Brötz, M. Palandt
(S) **Berechnung der diskretisierten Impulsantwort von Geophonen aus der analogen Übertragungsfunktion**
PRAKLA-SEISMOS AG; Hannover; Dezember 1985; 16 S.

M. Koenig
(P) **Vertical Seismic Profiling and Conventional Surface Seismics – A Comparison –**
8. Convention Geophysical Association; Türkei, Ankara; Dezember 1985; 26 S.

R. Marschall
(S) **Chapter on Specific Data Processing**
PRAKLA-SEISMOS AG; Hannover; Februar 1986; 33 S.

B. Head, R. Marschall
(P) **Prime Line Data Acquisition and Processing**
Second Annual Gulf Coast Exploration SEG-Meeting; April 1986; 28 S.

W. Bodemann
(S) **Bestimmung von 3D-statischen Grundkorrekturen durch automatische flächenhafte Interpolation von Stützwerten sowie Gegenüberstellung von 3D- und 2D-Bearbeitungsergebnissen**
Truppleitertagung; Hannover; März 1986; 7 S.

Vortragsveranstaltung PRAKLA-SEISMOS; Dezember 1985:

R. Brötz
(S) **Intermediate Time Level für statische und dynamische Korrekturen bei starkem Höhenrelief**

W. Leuschner
(P) **Unsere 3D-Feldauslage-Systeme für 240- bis 800-kanalige Registrierung**

A. Mittermair
(P) **Kombination von Sender- und Empfänger-Pattern bei 3D-Messungen**

G. Wagenbreth, R. Marschall, W. Bodemann
(S) **Polung und Anpassung**

Titelseite: **VS MINTROP**
Cover: **SV MINTROP**

Foto: H. D. Kühn

Rückseite: **Schweres Bohrgerät P 5001 in Spanien**
Back page: **Heavy drilling rig of type P 5001 in Spain**

Foto: H. Werner

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, Hannover
Lithos: Frenzel & Heinrichs, Hannover

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet,
um Belegexemplare wird gebeten.

Teilprivatisierung zurückgestellt

Der Bundesfinanzminister als Vertreter des Hauptaktionärs unserer Gesellschaft hat in Abstimmung mit den konsortialführenden Banken und unserem Vorstand entschieden, die für Mitte dieses Jahres geplante Börseneinführung der PRAKLA-SEISMOS AG zu verschieben. Dies bedeutet auch, daß es fürs erste keine Belegschaftsaktien geben wird. Prinzipiell hält unser Eigentümer jedoch an seiner Absicht fest, die Teilprivatisierung zu einem späteren Zeitpunkt durchzuführen.

Die Ursache für diese Entwicklung ist globaler Natur und uns allen mehr oder weniger bekannt:

Der Rohölpreis ist in der Zeit zwischen November 1985 und März 1986 von etwa 28 US \$/Barrel auf rund 11 – 13 US \$/Barrel gefallen. Damit haben sich die Einnahmen unserer Auftraggeber, der großen Erdölgesellschaften, erheblich vermindert. Die Reaktion dieser Gesellschaften waren drastische Kürzungen jener Beträge, die sie 1986 für Explorationszwecke – im wesentlichen für Geophysik und Tiefbohrungen – bereitgestellt hatten. Die Budgetkürzungen liegen bei den großen europäischen Erdölgesellschaften zwischen 20 und 30%, bei den US-Gesellschaften zwischen 30 und 50%.

Das Geschäftsjahr 1985 ist für die PRAKLA-SEISMOS recht erfolgreich verlaufen. Umsatzerlöse in Höhe von DM 409 Mio. wurden erwirtschaftet, gegenüber DM 307 Mio. im Vorjahr. Die oben geschilderte Entwicklung wird aber zweifellos dazu führen, daß dieses Rekordergebnis 1986 nicht wieder erreicht werden kann. Die in den ersten drei Monaten erzielten Erlöse bewegen sich zwar noch auf Höhe der Vergleichswerte des Vorjahres, im weiteren Verlauf dieses Jahres ist jedoch mit Rückgängen zu rechnen. Es muß jetzt unsere gemeinsame Aufgabe sein, die Betriebskosten durch geeignete Anpassungsmaßnahmen so schnell und so nachhaltig zu senken, daß die Auswirkungen auf das Jahresergebnis 1986 so gering wie möglich bleiben, ohne dabei die Leistungsfähigkeit des Unternehmens zu beeinträchtigen.

Bei den Fachleuten herrscht Einigkeit darüber, daß die jetzige Situation auf dem Rohölmarkt nur vorübergehend sein kann. Anderenfalls wäre schon in wenigen Jahren die Rohölversorgung weltweit nicht mehr gesichert. Mittelfristig sind darum die Marktchancen einer geophysikalischen Explorationsgesellschaft, deren technologischer Stand international gesehen keinen Vergleich zu scheuen braucht, ausgezeichnet. Hinzu kommt, daß die PRAKLA-SEISMOS in die vor ihr liegende Phase der Unsicherheit in einer gesunden finanziellen Verfassung hineingeht, im Gegensatz zu vielen unserer Konkurrenzgesellschaften. Das Vertrauen in die eigene Kraft wird uns helfen, eine mögliche Durststrecke zu überwinden.

Der Vorstand

Rechnergestützte integrierte Beckenstudien –

ein neues Instrument der Erdölexploration

Jeder 'angewandte' Geophysiker, der seinen Beruf ernst nimmt und strenges **Spezialistentum** zur Erreichung der gesteckten Prospektionsziele für unabdingbar hält, mag sich bei der Lektüre des folgenden Artikels irritiert fühlen. Halbvergessenes Schulwissen aus dem Bereich der Chemie erfordert Rekapitulation und Aufdatierung. Denn **Zusammenschau** ist wieder gefragt: Sedimentbecken werden bei der Suche nach Kohlenwasserstoffen nicht mehr nur nach ihrer Struktur, Stratigraphie und Fazies geophysikalisch abgetastet, geforscht wird jetzt auch danach, welche chemischen Prozesse bei Berücksichtigung aller Parameter wie Temperatur, Zeit, Art des organischen Ausgangsmaterials und Gesteinsmatrix im Laufe verflössener geologischer Epochen in den einzelnen Schichtkomplexen vorgegangen sind – zumindest vorgegangen sein k ö n n t e n. Ziel der integrierten Untersuchung: Aussagen über den 'Reifegrad' und damit über die potentielle Höflichkeit des untersuchten Beckenraumes.

Professor D. H. Welte, Autor unseres Artikels, leitet die IES Gesellschaft für integrierte Explorationssysteme mbH mit Sitz in Jülich, eine Tochtergesellschaft der Kernforschungsanlage Jülich (KFA). Der Autor ist außerdem Direktor des Instituts für Erdöl und Organische Geochemie an der KFA. Auch PRAKLA-SEISMOS ist seit neuestem an der IES beteiligt. Alle drei Gruppierungen – IES, KFA-Jülich und PRAKLA-SEISMOS – bemühen sich um eine enge wissenschaftliche und technische Zusammenarbeit.

D. H. Welte nennt sein computergestütztes integriertes Becken-Modelling eine logische Fortführung der zur Zeit üblichen Explorationskonzepte. Es integriere geologische, geophysikalische und geochemische Methoden und füge die dringend benötigte Quantifizierung jener komplexen Prozesse hinzu, die bei der Erdölentstehung, der Migration und der Akkumulation von Öl und Gas beteiligt sind.

Welche Möglichkeiten bietet dieses System nun für uns?

A. Glocke sagt es komprimiert:

Voraussetzung für Beckenstudien der geschilderten Art ist eine möglichst genaue Kenntnis der strukturellen, stratigraphischen und faziellen Geschichte eines Sedimentbeckens. Interpretierte seismische Sektionen liefern diese Kenntnis zu einem nicht geringen Teil. So können zum Beispiel stratigraphische Sequenzen, Erosionsflächen und Schichtmächtigkeiten nach der Tiefenwandlung von Sektionen kartiert werden.

Zur Bereitstellung dieser Daten bietet sich ein Interpretationssystem wie COMSEIS an. Die aus den Interpretationsprozessen gewonnenen Daten wie Tiefen- und Mächtigkeitspläne, eventuell auch Angaben über Porositäten und Lithologien, können direkt in das Beckensimulationsprogramm eingegeben und weiterverarbeitet werden.

Computer-Aided Integrated Basin Modelling – A New Instrument for Petroleum Exploration

Every 'applied' geophysicist who takes his profession seriously and believes that strict **specialization** is irrevocable for reaching the concealed prospection targets may feel disturbed by the contents of the following article. Half-forgotten chemistry facts from school-days require recapitulating and updating. For now an **all-embracing consideration** is needed: In the search for hydrocarbons sedimentary basins are no longer geophysically examined with regard just to their structure, stratigraphy and facies. Now investigations are also made with respect to what chemical processes have occurred in order to form hydrocarbons in the individual layer complexes throughout geological time considering such parameters as temperature, time, type of original organic material and rock matrix. The aim of the integrated investigation is to obtain information about the 'maturity' and consequently about the potential occurrence of hydrocarbons in the basin area investigated.

Professor D. H. Welte, author of our article, is the head of the IES company for Integrated Exploration Systems with its head office in Jülich, a subsidiary of the KFA Jülich (Nuclear Research Center). Recently PRAKLA-SEISMOS has acquired a 25% interest in the IES Company. All three groups – IES, KFA Jülich and PRAKLA-SEISMOS – are striving for close scientific and technical cooperation.

D. H. Welte calls his computer-aided integrated basin modelling a logical continuation of the current exploration concepts. It integrates geological, geophysical and geochemical methods and adds the urgently required quantification of those complicated processes that are responsible for the formation of petroleum, for migration and the accumulation of oil and gas.

What possibilities does this system offer?

A. Glocke puts it succinctly:

A prerequisite for basin studies of this type is to have the best possible knowledge of the structural, stratigraphic and facial history of a sedimentary basin. Interpreted seismic sections provide a substantial source of this knowledge. For example stratigraphic sequences, erosion surfaces and layer thicknesses can be mapped after the depth conversion of sections.

An interpretation system such as COMSEIS offers itself for making these data available. The data gained from the interpretation processes, such as depth and thickness maps, possibly also information on the porosity and lithology, can be used directly for the basin simulation program, as offered by IES.

The Formation of Oil and Gas

The formation of oil and gas in petroleum source rocks from the embedded organic substances is a consequence of chemical reactions that are predominantly temperature dependent. The initial alteration processes of the finely disseminated organic material produce high-polymer*) solids, the so-called **kerogens**. Their subsequent conversion into fluid and gaseous – that is mobile – hydrocarbons has been clarified by research work in organic geochemistry during the last decade (1).

*) Substanzen mit sehr großen Molekülen

Die Bildung von Erdöl und Erdgas

Die Entstehung von Erdöl und Erdgas in Erdölmuttergesteinen aus den eingebetteten organischen Substanzen pflanzlichen und tierischen Ursprungs ist die Folge chemischer Reaktionen, die im wesentlichen durch die Temperatur gesteuert werden. Nach ersten Umwandlungsprozessen der feinverteilten organischen Materie entstehen hochpolymere*) Festkörper, die sogenannten **Kerogene**. Ihre Umwandlung in flüssige und gasförmige und damit 'mobile' Kohlenwasserstoffe ist im letzten Jahrzehnt durch Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der organischen Geochemie im Prinzip geklärt worden (1).

Depending on depositional conditions and facies, source rocks contain varying mixtures and proportions of the three kerogen types I, II and III. Kerogen II mostly occurs in marine source rocks and kerogen III in source rocks with a large proportion of terrestrial sediments and plants.

All three kerogen types, which have very different chemical structures, undergo a discharge of the functional groups**) as the source rock is buried and matures. Consequently the oxygen content is reduced, which is accompanied by a decomposition of long molecular chains. Moreover, an increase in the aromatization***) of the hydrocarbon skeleton structure can be observed. The result is that the kerogen in the source rock is depleted of hydrogen and becomes in-

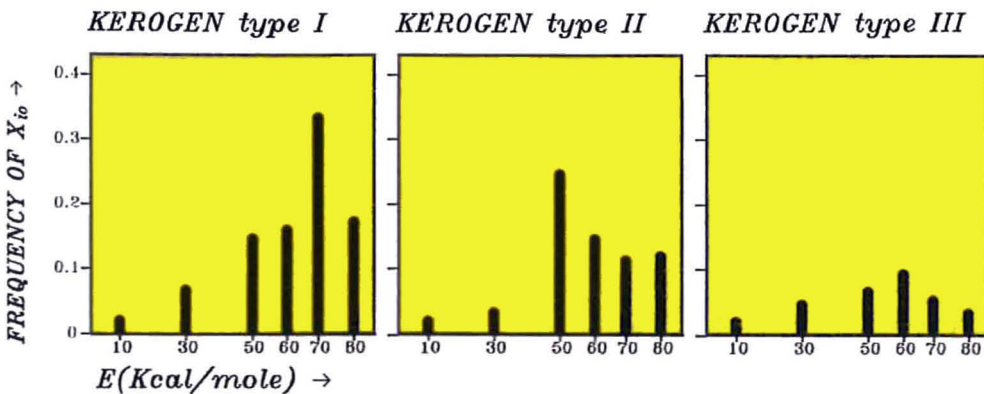


Fig. 1
Verteilung der Aktivierungsenergien beim Abbau der drei Hauptkerogentypen
Distribution of activation energies involved in the degradation of three main types of kerogen (Tissot and Espitalié, 1975)

Erdölmuttergesteine enthalten je nach Ablagerungsbedingungen und Fazies unterschiedliche Mischungsverhältnisse und Konzentrationen der drei Kerogen-Typen I, II und III. Am meisten verbreitet sind das Kerogen II in marinen Muttergesteinen und das Kerogen III in Muttergesteinen mit einem stärkeren Eintrag terrestrischer Sedimente und höherer Landpflanzen.

Alle drei Kerogen-Typen, die chemisch sehr unterschiedlich aufgebaut sind, erfahren mit zunehmender Absenkung und Reife des Muttergesteins eine Abgabe der funktionellen Gruppen**) und damit auch eine Abnahme des Sauerstoffgehalts, was außerdem mit einem Abbau der langen Kettenmoleküle einhergeht. Während das Kerogen in den Muttergesteinen an Wasserstoff verarmt und an Aromatizität***) zunimmt, bilden sich in parallel verlaufenden Prozessen Erdölkohlenwasserstoffe.

Die unterschiedliche Häufigkeit und Stärke der chemischen Bindungsarten der drei Kerogen-Typen machen plausibel, daß die Aktivierungsenergien, die den Abbau der Kerogene und die Bildung der Kohlenwasserstoffe entscheidend bestimmen, sehr unterschiedlich sind, ja unterschiedlich sein müssen (Fig. 1). Kennen wir die Bindungsarten der Kerogene und die Temperaturgeschichte des Muttergesteins, so läßt sich die Bildung der Kohlenwasserstoffe mit Hilfe reaktionskinetischer Überlegungen rechnerisch ermitteln. Die Rekonstruktion der Temperaturgeschichte eines Erdölmuttergesteins liefert damit den Schlüssel zu einer quantitativen Voraussage der Kohlenwasserstoffbildung in einem Sedimentbecken.

Nachfolgend soll kurz beschrieben werden, wie mit den modernen Erkenntnissen der organischen Geochemie und den geologischen und geophysikalischen Rahmendaten die Entwicklung eines Sedimentbeckens durch eine numerische Simulation nachvollzogen werden kann. Die wichtigsten Er-

creasingly aromatic; this is accompanied in parallel processes by the formation of mobile hydrocarbons.

The different frequency and strength of the chemical bonds of the three kerogen types show that the activation energy that is required for a decomposition of the kerogens and the formation of hydrocarbons is very different, indeed must be different (Fig. 1). If we know the type of bond in the kerogens and the temperature history of the source rock then the laws of reaction kinetics can be used to calculate the formation of hydrocarbons. Therefore, the reconstruction of the temperature history of a source rock is the key to a quantitative prediction of hydrocarbon formation in a sedimentary basin.

In the following a short description is given of how the development of a sedimentary basin can be numerically simulated using organic geochemistry combined with geological and geophysical data. The most important results are the reconstruction of the temperature history at any point in the basin and a thorough understanding of the development of the sedimentary basin.

The Numerical Simulation of a Sedimentary Basin

In order to perform a numerical simulation a sedimentary basin has to be regarded as a geological entity consisting of a sequence of 'homogeneous' lithological units. The age and geological duration of these units is fixed so that they represent chronostratigraphic units. And each unit is defined as a geological event.

Usually three fundamental categories of geological events are used:

- Deposition of sediments,
- Erosion of sediments,
- Non-deposition or hiatus (Fig. 2)

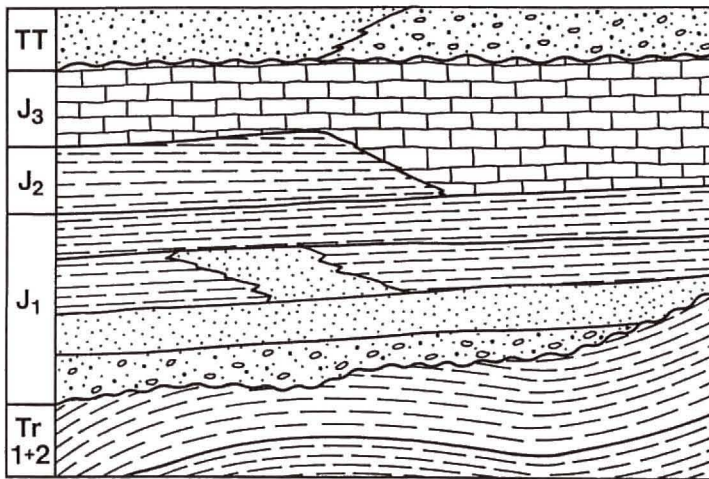
*) substances with very large molecules

**) parts of molecules which are decisive for the chemical behaviour of the substance and its overall character.

***) aromatics are compounds distinguished by their typical ring structures and aromatic (unsaturated) bonding. the prototype of the aromatics is the compound benzene.

**) Molekülteile, die für das chemische Verhalten der Substanz bestimmend sind und sie charakterisieren.

***) Aromate sind durch Ringstrukturen des Grundkörpers Benzol ausgezeichnete Verbindungen.



(a)

gebnisse sind dabei ein vertieftes Verständnis der Entwicklungsgeschichte des betreffenden Sedimentbeckens und die Rekonstruktion seiner Temperaturgeschichte.

Die numerische Simulation eines Sedimentbeckens

Für die numerische Simulation wird ein Sedimentbecken als ein geologischer Körper betrachtet, der aus einem Stapel in sich 'homogener' lithologischer Einheiten besteht. Diese Einheiten werden hinsichtlich ihres Alters und ihrer geologischen Zeitspanne so festgelegt, daß sie chronostratigraphische Einheiten darstellen. Und jede Einheit wird als geologisches Ereignis – als 'event' – definiert.

Üblicherweise werden drei fundamentale Kategorien geologischer Ereignisse unterschieden:

- Ablagerung von Sedimenten
- Heraushebung und Erosion
- Zeiten der Nichtablagerung oder des Stillstandes, die einem Hiatus entsprechen (Fig. 2).

Die Beckenentwicklung wird somit als Abfolge dieser drei Phasen beschrieben. Für den im Laufe der geologischen Entwicklung sich ständig ändernden geologischen Körper wird dann eine Massenbilanz und eine Energiebilanz aufgestellt. Die **Massenbilanz** ist gegeben durch die Schüttung und Umlagerung von Sedimenten und deren Kompaktion nebst Transport des Porenwassers. Die **Energiebilanz** wird beschrieben durch den aus dem Erdmantel kommenden Wärmestrom an der Basis, durch den Wärmetransport mittels Konvektion und Konduktion im geologischen Körper selbst und durch die Wärmeabgabe an der Oberfläche des Sedimentbeckens zu jedem beliebigen Zeitpunkt seiner geologischen Geschichte.

Das konzeptionelle geologische Modell

Bei der Durchführung einer Beckenstudie ist der erste Schritt die Entwicklung eines konzeptionellen geologischen Modells. Das heißt, die Schichtenabfolge des vorgegebenen Beckens wird in eine lückenlose Kette geologischer Ereignisse ('events') zerlegt, was einer Art Drehbuch für die spätere Simulation gleichkommt. Jedem 'event' wird entweder ein Sedimentpaket einer ganz bestimmten Lithologie oder eine erosive Schichtlücke oder ein Hiatus zugewiesen.

Wie bereits erwähnt, ist jedes Ereignis mit genauen Zeitmarken für Beginn und Ende versehen. Diese so definierten chronostratigraphischen 'events' umfassen schließlich den gesamten Entwicklungsablauf eines Sedimentbeckens. Als

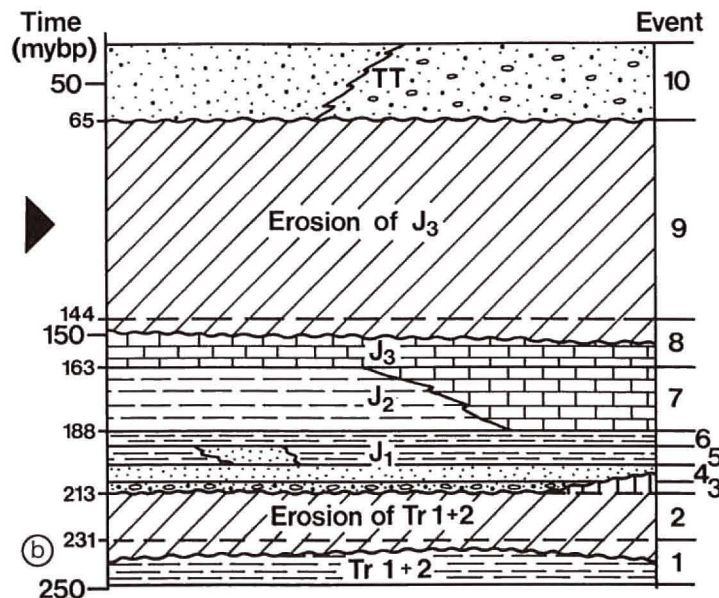


Fig. 2

Aufgliederung einer Sedimentfolge in 'events'.

Fig. 2a zeigt eine Beckenfüllung, bestehend aus Trias, Jura und Tertiär. Die Schichtglieder sind mächtigkeits- und teufengerecht wiedergegeben.

In Fig. 2b sind die gleichen Schichtglieder im Zeitmaßstab (mybp = million years before present) unter Einbezug zweier Erosionsphasen ('events' 2 und 9) dargestellt und in 10 'events' unterteilt.

Subdivision of a sedimentary sequence in events.

Fig. 2a shows a sequence of Triassic, Jurassic and Tertiary. The units are scaled in depth and thickness.

In Fig. 2b the same units are presented in time scale (mybp = million years before present), including two periods of erosion (events 2 and 9).

The basin development is consequently described as a sequence of these three phases. A mass balance and an energy balance is considered in order to trace the geological development through time. The **mass balance** is defined by the deposition, redistribution and compaction of sediments together with pore-water transport. The **energy balance** is described by the heat flow from the basement of the system, by the convective and conductive transport of heat in the sedimentary basin itself, and by the heat loss at the surface of the basin at any given time in its geological history.

The Conceptual Geological Model

The first step in a basin study is the development of a conceptual geological model. This involves subdividing the sedimentary sequence into a continuous series of geological 'events' in which each event represents either a sedimentary unit with a certain lithology or the erosion of previously deposited sediments or an hiatus, i.e. a period of non-deposition. As mentioned previously, each event is defined by precise time limits. Therefore, the development of a sedimentary basin is described by a time sequence of chronostratigraphic events.

As a result of the conceptual model the basin is represented by a stack of isopach maps. Every isopach unit is characterized by a certain lithology with pre-defined physical, petrophysical and chemical properties. Therefore, the sedimentary filling of a basin can be defined through time by the type of geological event (deposition, erosion, hiatus) and by the properties of the sediments. Each lithology, for example sand, clay, or marl, can be described by its mineral composition, porosity, density, heat capacity, compressibility, etc, which are then later used during the numerical simulation.

Resultat des konzeptionellen Modells ist das Becken durch einen Stapel von Isopachenkarten, bestehend aus den 'events', repräsentiert. Jeder Isopacheneinheit wird eine bestimmte Lithologie, bei Fazieswechseln mehrere Lithologien, zugewiesen, deren physikalische, petrophysikalische und chemische Eigenschaften vordefiniert sind. Damit ist die Sedimentfüllung des Beckens nicht nur zeitlich und von der Art des geologischen Ereignisses (Ablagerung, Erosion, Hiatus), sondern auch stofflich hinreichend genau beschrieben. Für jede Lithologie, wie Sande, Tone oder Mergel, gibt es einen Katalog von Materialeigenschaften – Porosität, Dichte, Wärmekapazität, Kompressibilität etc. – der später für die numerische Simulation Verwendung findet.

Während die Materialkonstanten und -mengen der Sedimente direkt durch das heutige Becken vorgegeben sind und daher die Massenbilanz durchgeführt werden kann, ist die Erstellung der Energiebilanz komplizierter und nur indirekt möglich. Das für die Energiebilanz angewandte Prinzip beruht auf der Idee des vorgegebenen veränderlichen geologischen Körpers, in den von unten ständig Wärme eingegeben und oben abgegeben wird. Die Wärmezufuhr an der Basis des betreffenden Sedimentbeckens ist direkt verknüpft mit der Lage und Bildung des Beckens in Relation zu den Elementen der Plattentektonik. So ist es hinsichtlich einer Abschätzung des Wärmeflusses an der Basis des Beckens bedeutsam, ob es bei einer Subduktionszone, an zwei auseinanderdriftenden Plattengrenzen mit einer Grabenbildung (Rift-Zone) oder im inneren stabilen Teil einer Platte liegt.

Diesen Überlegungen folgend wird zum Beispiel eine zu untersuchende Region im Bereich der Nordsee vom Perm bis in den Jura, also bis zum Beginn der Grabenbildung (Rifting), mit einem stabilen, relativ niedrigen Wärmefluß versehen. Mit Beginn des Rifting muß der Wärmestrom an der Basis ansteigen. Er durchläuft ein Maximum etwa zur Zeit der stärksten Rifting-Aktivität und wird dann wieder absinken auf ein niedrigeres Niveau (Fig. 3). Solche Vorgaben werden als geologisch begründete Annahmen für die Erstellung der Energiebilanz in das Modell eingebaut und später mit Hilfe der Eichparameter aus Schlüsselbohrungen überprüft, korrigiert und verfeinert.

Der Wärmetransport innerhalb der Beckenfüllung selbst wird als Folge der geologischen Prozesse – Ablagerung, Erosion, Hiatus – während der Beckenentwicklung numerisch simuliert. Er zerfällt in einen konduktiven und konvektiven Anteil.

Der Wärmeverlust an der Oberfläche des Beckens wird bestimmt durch die dort herrschenden Randbedingungen, d. h. durch die Temperatur an der Sediment/Wasser-Grenzfläche. Demzufolge sind Abschätzungen über die jeweils dort vorherrschenden paläoklimatischen Bedingungen und die (Paläo-)Wassertiefe bzw. -Wassertemperatur von Bedeutung.

All diese geologischen Vorgaben werden später durch die Eichung mit gemessenen Daten optimiert und, wenn nötig, korrigiert.

Die Eichung des Systems

Die Kalibrierung des zu simulierenden Systems erfolgt am zweckmäßigsten mit Hilfe von Bohrungen, die an strategisch wichtigen und repräsentativen Positionen im Becken niedergebracht wurden. Eine Eichung kann jedoch auch auf der Basis von abgeleiteten geologischen Informationen über Stratigraphie, Mächtigkeit und Lithologie einzelner wichtiger Schichteinheiten aus seismischen Daten erfolgen. Dennoch sollte betont werden, daß Schlüsselbohrungen (key wells)

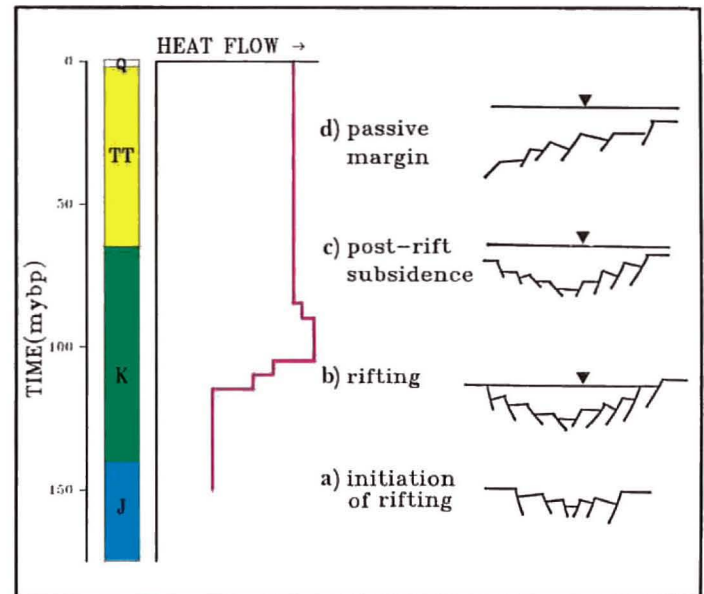


Fig. 3

Wärmefluß und -zufuhr an der Basis eines Sedimentbeckens hängen ab von der Situation des Beckens in Bezug auf plattentektonische Vorgänge. Der Wärmefluß wird zu Zeiten stärkster Grabenbildung (Phase b) ein Maximum erreichen.

Heat flow at the bottom of a sedimentary basin depends on the situation of the basin in respect to plate-tectonic processes. Heat flow culminates at times of greatest rifting (stage b).

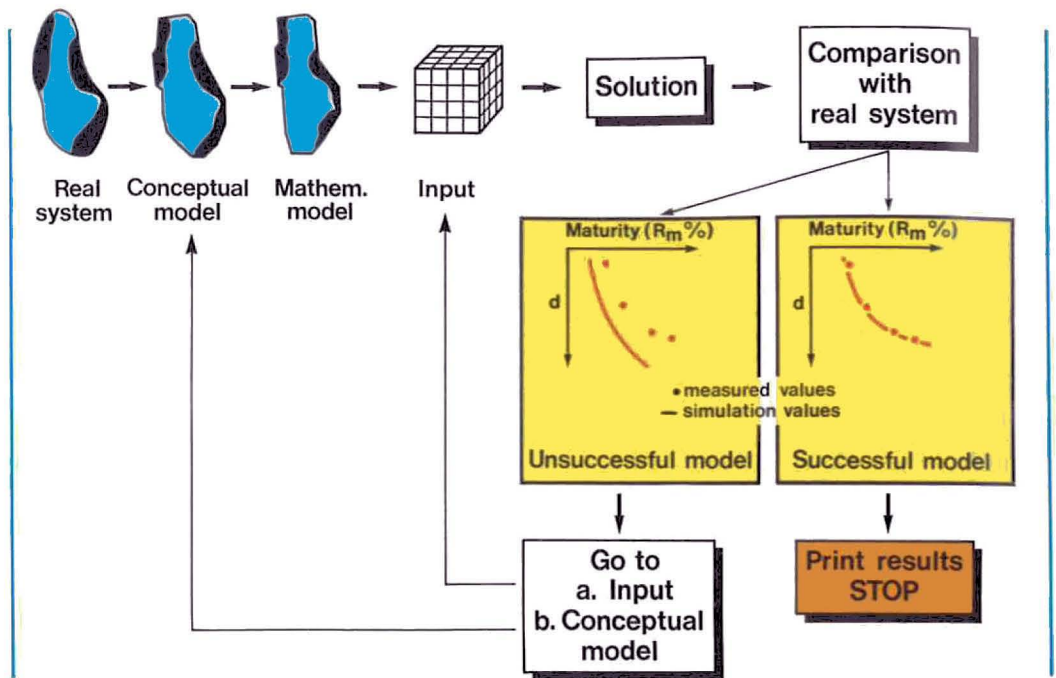
The material constants and sediment thicknesses are obtained from the present basin enabling the mass balance to be established. A definition of the energy balance through time is more complicated and can only be done indirectly. The principle used to describe the energy balance is based on the concept of a variable geological entity, with heat entering continuously at the base of the system and being lost at the top. This heat inflow at the base of the sedimentary basin is directly related to the plate tectonic development of the basin. For example, the heat flow into a basin depends on whether the basin is sited close to a subduction zone at two separating plate boundaries with a rift formation or in the central stable area of a plate.

These considerations were applied to a study area in the North Sea, and led to the following results: Prior to rifting a constant, relatively low heat flow existed during Permian to Jurassic. This heat flow increased at the base of the system during early graben formation. Maximum heat flow was reached during the period of strongest rifting activity, followed by a decrease to a lower level (Fig. 3). Such information is used as justified geological assumptions of the energy balance in the model, which are later corrected and refined using calibration data from key wells.

Heat transport within the basin sediments is numerically simulated as a consequence of the geological processes (deposition, erosion, hiatus). It occurs by conduction and convection.

The heat loss at the surface of the basin is determined by the boundary conditions, i.e. by the temperature at the sediment/water interface. Therefore, estimates of paleo-water depths and paleowater temperatures, which can be deducted from paleo-climatic conditions, are an important part of the input data. All of these geological factors are later optimized and if necessary corrected by a calibration process with measured data.

Fig. 4
 Übersicht über das
 Rechenverfahren zur
 3D-Simulation eines
 Untersuchungsraumes.
 Flow diagram
 of the computational procedure
 for 3-D simulation
 of an area under investigation.



zur Eichung der späteren numerischen Simulation vorzuziehen sind. Am besten eignen sich als Eich- oder Prüfparameter die Mächtigkeit des gesamten Sedimentpakets und die Mächtigkeiten einzelner Schichten, erfaßt sowohl in Bohrungen als auch über seismische Sektionen. Weitere Prüfparameter sind Porositätsangaben, Temperaturwerte und Daten über die Reife der Muttergesteine (Vitrinitreflexion, Steranisomere etc.). Darüber hinaus sind auch Druckangaben von Bedeutung.

Mit Hilfe dieser Prüfparameter wird eine eindimensionale Testsimulation der Schlüsselbohrungen durchgeführt. Dabei werden die gerechneten Werte der Prüfparameter mit den beobachteten aus den Bohrungen durch Optimierungsschritte in Übereinstimmung gebracht. Die Übereinstimmung zwischen gerechneten und beobachteten Werten muß innerhalb vorgegebener Fehlergrenzen liegen. Diese Fehlergrenzen sind durch Sensitivitätsanalysen vorher ermittelt worden. Da die Prüfparameter sich gegenseitig beeinflussen, wie z. B. Temperatur-, Reife- und Porositätswerte, entsteht eine Hierarchie innerhalb dieser Parameter. Dies bedeutet, daß durch die Iterationsschritte und die Optimierung der Rechenergebnisse die jeweils geforderte Parameterübereinstimmung zwischen gerechneten und beobachteten Werten nicht aus der festgelegten Fehlergrenze herauslaufen darf. Erst dann, wenn alle Festparameter der ausgewählten Schlüsselbohrungen innerhalb der Fehlergrenzen liegen, kann davon ausgegangen werden, daß das konzeptionelle geologische Modell, das für dieses betreffende Becken aufgebaut wurde, der geologischen Realität entspricht. Jetzt kann der nächste Schritt eingeleitet werden, nämlich die dreidimensionale Simulation des gesamten Untersuchungsraumes. Eine schematische Übersicht über das Rechenverfahren zeigt Figur 4.

Für die 3D-Simulation wird das Untersuchungsgebiet mit einem Gitternetz von etwa 700 Gitterpunkten überzogen. Die Lage dieser Gitterpunkte wird durch die geologischen Gegebenheiten bestimmt und ist daher unregelmäßig. In der Vertikalen, also in die Beckentiefe hinein, werden bis zu 500 Gitterpunkte ausgewählt. Auch hier ist von Bedeutung, daß die wichtigsten stratigraphischen und lithologischen Einheiten, z. B. relativ dünne Schichten potentieller Erdölmuttergesteine, in Form von 'events' erfaßt werden. Nun wird unter Berücksichtigung der durch die Schlüsselbohrungen optimierten Eingabedaten das gesamte Becken Schicht für Schicht nach Vorgabe der Isopachenkarten auf dem Rechner simuliert. Meist geschieht dies in Zeitschritten von einer Million Jahren.

The Calibration of the System

Key wells at strategically important and representative sites in the basin are the most efficient means of calibrating the system to be simulated. However, a system can also be calibrated using geological information on the stratigraphy, thickness, and lithology of selected important units from seismic sections. It should be emphasized though that key wells permit a more accurate calibration. The most important calibration or check parameters are the thicknesses of individual sedimentary units and the total thickness of the simulated system, which can be obtained from wells and also from seismic sections. Additional calibration parameters are temperature values and maturity data (vitrinite reflection, sterane isomerization, etc). Pressure data can also be relevant.

With the help of these calibration parameters, one-dimensional simulation runs of the key wells are made. Calculated and measured calibration parameters are made to agree with each other in small optimization steps. Calculated and measured values must lie within pre-determined error limits, which are determined beforehand by sensitivity analyses. The calibration parameters, such as temperature, maturity and porosity, are interdependent. This means that the defined error limits between calculated and measured values should not be exceeded during the iteration and optimizing procedure. Only when all the parameters in the selected key wells are within these error limits can the conceptual model, which was set up for the specific basin, be accepted as an accurate picture of the geological reality. The next step can then be undertaken: a three dimensional numerical simulation of the whole study area. Fig. 4 shows a flow chart, indicating the role of the conceptual model and the optimization process in basin modelling.

A grid net, normally with about 700 grid points, is then superimposed over the study area for the 3-D simulation. The distribution of the grid points is determined by the geological conditions and can therefore be very irregular. Up to 500 grid points are selected in a vertical direction (i.e. in depth). It is essential here that the most important stratigraphic and lithological units, i.e. thin potential source rocks, be defined as events. The next step is the simulation of the whole basin using optimized input data based on the key wells. The simulation proceeds step by step through each event. Time steps of one million years are common.

Typical results of 3-D simulation are plotted on maps showing, for example, the hydrocarbon formation potential for in-

Typische Ergebnisse der 3D-Simulation sind Karten der einzelnen Erdölmuttergesteine und deren Kohlenwasserstoffpotential für die gesamte Beckenentwicklung (Fig. 5). Bei ausreichendem Kenntnis der Qualität und Quantität des organischen Ausgangsmaterials (Kerogen) sowie der Mächtigkeit des Muttergesteins kann das Kohlenwasserstoffpotential für jeden Zeitabschnitt der Beckenentwicklung quantitativ dargestellt werden. Dies wiederum ermöglicht die Anwendung eines Simulationsmodells für die primäre Migration (expulsion efficiency), wodurch die Intensität der regionalen Kohlenwasserstoffabgabe aus dem Muttergestein auch als Funktion der Beckenentwicklung festgelegt wird. Damit ist die Grundlage geschaffen für eine quantitative Voraussage der in einem bestimmten Drainagegebiet eines Beckens gebildeten und abgegebenen Öl-, Kondensat- und Gas mengen. Wichtig ist darauf hinzuweisen, daß auch die Zeitabhängigkeit des Kohlenwasserstoffangebotes durch die numerische Simulation erfaßt wird. Auf der Basis von Strukturkarten und bei Kenntnis von Fangstrukturen kann damit eine gut abgesicherte Prioritätenliste für mögliche Kohlenwasserstofflagerstätten aufgestellt werden, die den Explorationsgeologen in die Lage versetzt, in einem sehr frühen Stadium der Exploration quantitative Angaben über die Bildung, Wanderung und Akkumulation von Kohlenwasserstoffen in einem Sedimentbecken zu machen.

Der Aufbau solcher Beckenmodelle einschließlich der hier geschilderten Simulation der Kohlenwasserstoffbildung und -akkumulation ist bereits auf der Basis seismischer Profile möglich. Dadurch können die kostspieligen Tiefbohrungen wesentlich gezielter angesetzt werden. Insbesondere in Zeiten niedriger Ölpreise dürften computergestützte Modelle der beschriebenen Art rasch Eingang in die Standardmethoden der Erdölexploration finden.

Literatur

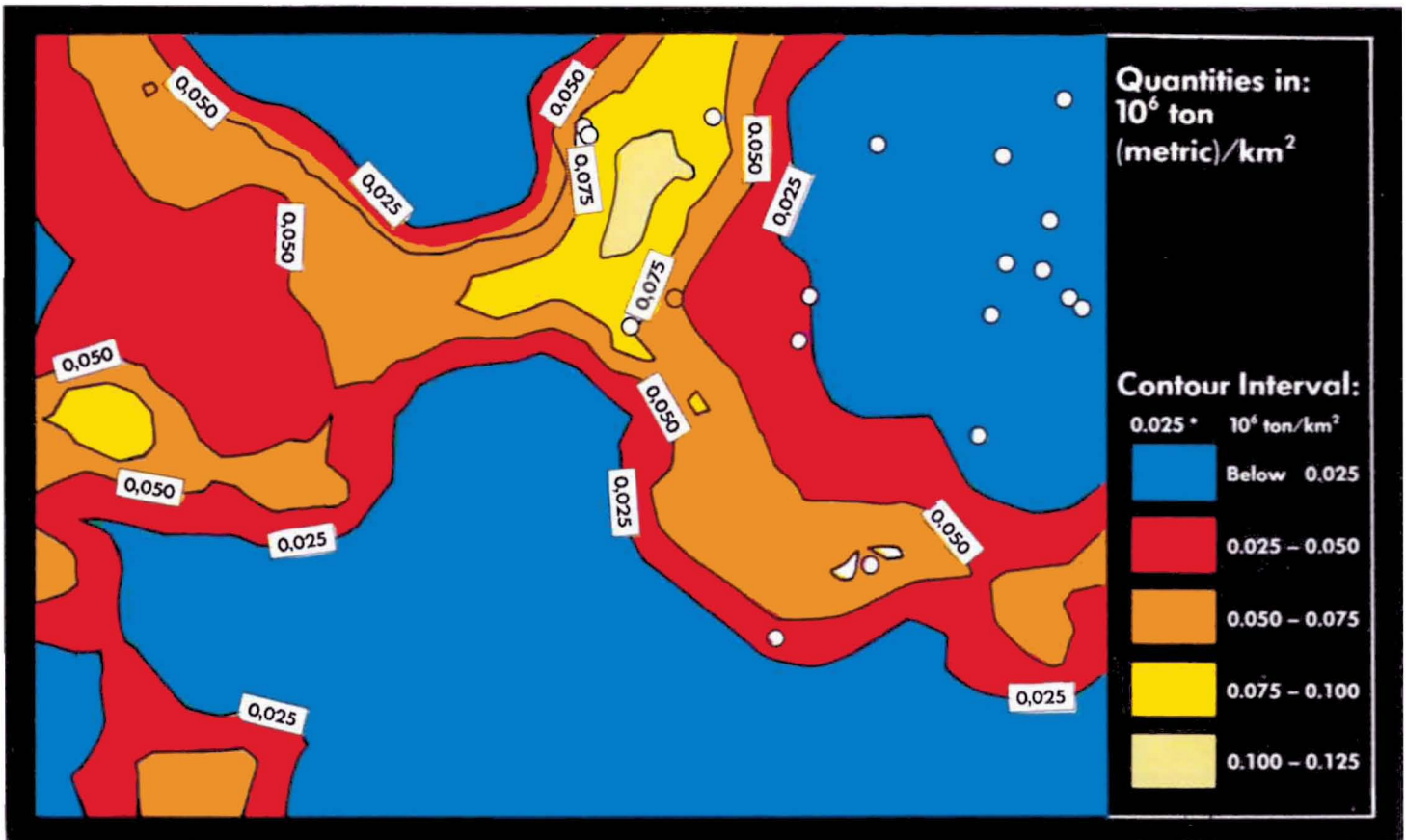
(1) Tissot, B. P. and Welte, D. H., 1984, Petroleum Formation and Occurrence, Springer Verlag, Heidelberg

dividual source rocks during basin development (Fig. 5). If the quality and quantity of the original organic material (kerogen) in a source rock is sufficiently known, as well as the thickness of the source rock, the hydrocarbon formation potential for any selected time period can be quantitatively plotted. Consequently this allows the application of a simulation model for primary migration (expulsion efficiency), in which the intensity of hydrocarbon expulsion from source rocks can be defined as a function of basin development. This provides a basis for a quantitative prediction of the amounts of oil, condensate and gas which were formed and released in a certain drainage area. It should be emphasized that the time-dependency of the hydrocarbon supply is also taken into account by the numerical simulation.

An exploration geologist is therefore able to make a quantitative determination of hydrocarbon formation, migration and accumulation in a sedimentary basin at a very early exploration phase. As a result, a priority list of possible hydrocarbon accumulations can be prepared using structural maps and facies information to delineate migration trends and sites of accumulation.

The preparation of computer-aided integrated basin models, including the above mentioned simulation of hydrocarbon formation and accumulation, can also be based solely on seismic sections. This allows a more accurate targeting of expensive exploration wells. This type of computer-aided modelling, which can be undertaken relatively early during exploration, should rapidly become standard practice in oil exploration, especially when low oil prices require increased efficiency.

*Fig. 5
Kohlenwasserstoffpotential eines Muttergesteins für die gesamte Beckenentwicklung – typisches Ergebnis einer 3D-Simulation.
Oil quantity map for a source rock referred to the present – typical result of a 3-D simulation.*



Die Übergabefahrt der VS MINTROP

*Dr. Ludger Mintrop –
Begründer der Angewandten
Seismik und Gründer
der SEISMOS.
Nach ihm ist das Schiff benannt*
*Dr. Ludger Mintrop –
Founder of applied seismics
and of SEISMOS:
The ship is named
after him*



L. Mintrop

G. Keppner

Am 29. April dieses Jahres war es soweit: Reederei (PRAKLA-SEISMOS AG) und Werft (Paul Lindenau GMBH & Co. KG) hatten zur Gäste- und Übergabefahrt nach Kiel-Friedrichsort eingeladen – und viele kamen, um das neue Flaggschiff unserer Meßflotte zu besichtigen und auf kleiner Fahrt zu erleben.

Dr. H.-J. Trappe hieß seine Gäste im Gesellschaftsraum der MINTROP herzlich willkommen:

„Was wir Ihnen während einer viereinhalbstündigen Gästerundfahrt zeigen wollen, ist das jüngste, größte und leistungsfähigste Schiff unserer aus acht Meßschiffen und einem Versorger bestehenden Flotte. Am 16. Oktober letzten Jahres hat die PRAKLA-SEISMOS AG das 3200 Bruttoregistertonnen große Fangfabrikschiff BREMEN der 'Nordsee' GmbH erworben. Nach ausgedehnten Umbauten durch die Paul-Lindenau-Werft in Kiel-Friedrichsort und nach Installation modernster geophysikalischer und nautischer Ausrüstung haben wir nun das Ergebnis dieser Bemühungen vor Augen. Benannt ist das Schiff nach Professor Ludger Mintrop, dem Vorkämpfer und ersten Pionier der Angewandten Seismik und Begründer der SEISMOS. Es ist mir eine besondere Ehre, Herrn Dr. Robert Mintrop und Frau Dr. Angelika Mintrop-Aengevelt, Sohn und Enkeltochter des Namensgebers dieses Schiffes, hier begrüßen zu dürfen.



*Kiel-Friedrichsort –
Die VS MINTROP kurz vor dem Ablegen zur Übergabefahrt
Kiel-Friedrichsort –
Shortly before setting off for the handing-over cruise*

The Handing-Over Cruise of the SV MINTROP

On 29 April of this year the time had come: ship operator (PRAKLA-SEISMOS AG) and shipyard (Paul Lindenau GMBH & Co. KG) had invited guests to the handing-over cruise at Kiel-Friedrichsort to inspect the new flagship of our survey fleet and to experience it on a short cruise.

Dr. H.-J. Trappe welcomed the guests in the MINTROP's community room:

„During this four and a half hour guest-cruise we want to show you the newest, largest and most efficient ship of our fleet comprising eight survey ships and one supplier. PRAKLA-SEISMOS AG acquired the 3200 GRT fish-processing ship BREMEN from the 'Nordsee' GmbH on 16 October of last year. After extensive refitting by the Paul-Lindenau Shipyard in Kiel-Friedrichsort and after installing the most modern geophysical and nautical equipment we now have the results of these efforts before our very eyes. The ship is named after Professor Ludger Mintrop, the first pioneer of applied seismics and founder of SEISMOS. It is my special honour to welcome here Dr. Robert Mintrop and Dr. Angelika Mintrop-Aengevelt, son and grand-daughter of the man the ship was named after.

B. Fiene mit Gästen
B. Fiene with guests



Es war ein langer Weg bis hierher und heute, gerechnet von jenem Zeitpunkt an, als die Angewandte Geophysik festen Grund verließ und sich anschickte, Meeresbecken, Schelfränder, Binnenseen und Flußläufe einzubeziehen in ihr ehrgeiziges und keine unerforschten Zonen duldendes Programm. Dazu bedurfte es gänzlich neuer Technologien, Instrumente, Verfahren – und Schiffe. Und Meßschiffe, wenn sie zu den Spitzenerzeugnissen ihrer Art gehören wollen, haben Wunderwerke integrierter Technik darzustellen, vollgepackt mit Elektronik und Geräten.

Wann haben die marinen Aktivitäten, erst der SEISMOS und später der PRAKLA, begonnen? Genau genommen schon 1923. Da versuchte ein SEISMOS-Meßtrupp, die berühmten Golden-Lane-Ölfelder für die Mexican Eagle in den Golf von Mexiko hinaus zu verfolgen. Sehr einfach ging das damals zu in der Lagune von Tamiagua südlich Tampico. Man benutzte Fähren, sparte nicht an Sprengstoff und freute sich an den wunderschönen Fontänen, die in den Himmel stiegen ...”

Dr. H.-J. Trappe ließ die rasante Entwicklung Revue passieren, die nun folgte: Entwicklung und Bau der ersten Hydrophone, Einführung des Streamers, der Luftpulser-Arrays, Einbezug der Digitaltechnik und der Mehrfachüberdeckung. Er nannte die Namen von Schiffen, die gechartert oder gekauft und umgebaut PRAKLA- und SEISMOS-Geschichte machten. Blenden wir uns wieder in seinen historischen Abriss ein:

”Die neuere Zeitrechnung der Seeseismik unserer Gesellschaft begann 1970 mit dem Stapellauf der ’großen’ PROSPEKTA, ein Meilenstein für uns. Schon drei Jahre später, also 1973, folgte das Schwesterschiff EXPLORA. Zu den Höhepunkten in der Karriere dieses Schiffes zählten drei Fahrten in die Antarktis. Zwei auf-

It’s been a long way to here and today from that time when applied geophysics left solid ground and prepared itself to become involved in marine basins, shelf margins, inland seas and river courses in its ambitious program that tolerates no unexplored areas. For this it demanded completely new technology, instruments, techniques and ships. And survey ships, if they are to be among the top quality products of their kind, have to display wonders of integrated technology, packed with electronics and instruments.

When did the marine activities start, first at SEISMOS and later at PRAKLA? To be exact as early as 1923. At that time a SEISMOS party attempted to follow the famous Golden Lane oilfields into the Gulf of Mexico for Mexican Eagle. This was done very simply then in the Tamiagua Lagoons south of Tampico. Ferries were used with a generous application of explosives, and the impressive fountains which were shot into the air were greatly admired ...”



Zuhörer im Gesellschaftsraum
Audience in the community room



Dr. H.-J. Trappe hält den Einführungsvortrag.
Von links: Dr. R. Mintrop, Dr. A. Mintrop-Aengevelt (Sohn und Enkeltochter Ludger Mintrops), Dr. B. Kropff, Dr. F.-W. Fischer, Dr. S. Ding
Dr. H.-J. Trappe giving his speech. From left: Dr. R. Mintrop, Dr. A. Mintrop-Aengevelt (son and grand-daughter of Ludger Mintrop), Dr. B. Kropff, Dr. F.-W. Fischer, Dr. S. Ding



*Kapitän K. Brünjes (rechts)
mit seinem
Ersten Offizier D. Penkalla
Captain K. Brünjes (right)
with his First Officer D. Penkalla*

H. Lindenau und Dr. B. Kropff

Ehrengäste

Auf die Einladung zur Teilnahme an der Übergabefahrt der VS MINTROP antwortete Dr.-Ing. habil. Robert Mintrop, Sohn des Namensgebers unseres neuen Flaggschiffs, mit einem Brief, dessen Anfang wir hier abdrucken wollen:

Sehr geehrte Herren!

Über Ihre Einladung zur Übergabe der VS MINTROP am 29. 4. 1986 habe ich mich sehr gefreut und ich möchte Ihnen für diese freundliche Geste sehr herzlich danken. Es erfüllt unsere Familie mit Stolz, daß der Pionierleistung meines Vaters auf dem Gebiet der seismischen Exploration auch heute noch nach so vielen Jahren in so eindrucksvoller Weise von Ihnen Ausdruck gegeben wird.

Mir ist die Pionierzeit noch in fester Erinnerung, da ich in den 20er Jahren meine Schulferien wiederholt mit Trupps der SEISMOS bei der Feldarbeit in der Nähe Hannovers, z. B. Meissendorf, verbringen sowie Ab- und Anreise der Trupps in der Gellertstraße verfolgen konnte.

Mit freundlichen Grüßen Ihr

Robert Mintrop

Wie auf einigen Fotos zu sehen, war auch Frau Dr. Mintrop-Aengevelt, Tochter Dr. R. Mintrops und Enkelin des SEISMOS-Gründers, zur Übergabefahrt nach Kiel-Friedrichsort gekommen.



*Dr. Robert Mintrop und
Dr. Angelika Mintrop-Aengevelt*

Guest of Honour

Dr. Robert Mintrop, son of Ludger Mintrop after whom our new flagship was named, answered the invitation to participate in the handing-over cruise of the SV MINTROP with a letter, the beginning of which is reprinted below:

Dear Sirs!

I was very pleased to receive your invitation to the handing-over of the SV MINTROP on 29. 4. 1986 and I would like to sincerely thank you for this friendly gesture. Our family is very proud that even today after so many years the pioneering efforts of my father in the field of seismic exploration are recognized by you in such an impressive way.

I remember the pioneer time well, as in the '20s I was repeatedly able to spend my school holidays with SEISMOS parties on field locations near Hannover, eg Heissendorf, as well as to follow the departure and arrival of parties in Gellertstraße.

Yours faithfully!

As can be seen in some photos Mrs. Dr. Mintrop-Aengevelt, daughter of Dr. R. Mintrop and grand-daughter of SEISMOS' founder, also came to Kiel-Friedrichsort for the handing-over cruise.



*So sah es fast während der ganzen Übergabefahrt aus
Our view for most of the trip*

fällige geologische Strukturen in der Weddell-See – EXPLORA-Escarpment und EXPLORA-Wedge – fanden Eingang in die Fachliteratur und reklamieren Nachruhm für Schiff und Besatzung. Ehre, wem Ehre gebührt! –

*Jetzt folgte die große Zeit der Flachwasserschiffe:
1979 wurde die FLUNDER in Dienst gestellt,
1981 folgte die MANTA nach. Schon ein Jahr darauf,
1982, wurde die SOLEA vom Stapel gehoben,
1983 schließlich unsere FLUNDER II:*

1985 reifte dann der Entschluß, das Fangfabrikschiff BREMEN zu erwerben und in ein Hochseemeßschiff umzuwandeln. Und damit stehen wir nun wieder mitten im Heute.

In wenigen Augenblicken wird die MINTROP Leinen lösen und auf Gästefahrt gehen. Ein paar Fragen, die Ihnen, meine hochverehrten Gäste, vielleicht auf der Zunge liegen, möchte ich prophylaktisch zu beantworten versuchen:

Warum dieses Schiff?

Warum dieses Schiff zu diesem Zeitpunkt?

Was zeichnet die MINTROP vor anderen Schiffen dieser Art aus?

Nur seismische Schiffe von der Größe und der technischen Ausstattung der MINTROP sind in der Lage, hochauflösende dreidimensionale Schnitte des Untergrundes bei vertretbaren Kosten zu liefern. Das Schiff kann einen oder auch zwei Digital-Streamer schleppen von 6000 bzw. 3000 m Länge. Kombiniert mit ein bis drei Energiequellen – Luftpulser-Arrays – lassen sich pro Meßstrecke bis zu $2 \times 3 = 6$ seismische Profile gleichzeitig aufnehmen, was den Kostenvorteil für den Kunden augenscheinlich macht.

Wesentliche Qualitätsvorteile bringt das moderne digitale Telemetrie-System: Die von den Hydrophonen aufgefundenen Signale werden bereits im Streamer digitalisiert und über eine einzige Leitung der Apparatur im Meßraum zugeführt. Leakage-Probleme und Übersprechen treten nicht auf. Die Abmessungen des Schiffes verleihen ihm eine Seetüchtigkeit, die auch dann noch das Messen gestattet, wenn Schiffe herkömmlicher Art längst in den nächsten Hafent geflüchtet sind. Die Einsatzmöglichkeit eines Hubschraubers reduziert Ausfallzeiten, kommt also der Wirtschaftlichkeit zugute.

Mit dem Gesagten beantwortet sich die von mir gestellte Frage – warum dieses Schiff zu diesem Zeitpunkt? – fast von alleine: Gerade in Zeiten, in denen die explorierenden Gesellschaften jeden

Dr. Trappe elucidated the rapid development which then followed: development and construction of the first hydrophones, introduction of the streamer, of the airgun array, inclusion of digital technology and multiple coverage. He named ships which, either chartered or bought and converted, made PRAKLA and SEISMOS history. Let's return to his historical summary:

”The new era of marine seismics in our company began in 1970 with the launching of the 'big' PROSPEKTA, a milestone for us. Just three years later, in 1973, the sister ship EXPLORA followed. Three cruises in the Antarctic represent peaks in the career of this ship. Two remarkable geological structures in the Weddell Sea – EXPLORA Escarpment and EXPLORA Wedge – found their way into the Scientific Literature and now claim fame for ship and crew. Honour to whom honour is due!

Then came the great time of our shallow water ships: The FLUNDER was put into service in 1979 and subsequently, in 1981,



*Reederei & Werft
Shipowner & ship yard*

the MANTA. Just one year later, in 1982, the SOLEA was launched and finally the FLUNDER II in 1983. In 1985 the idea matured of procuring the fish-processing ship BREMEN and converting it into a deep-sea survey vessel. And with that we are again right up to date.

In a few moments the MINTROP will haul in the lines and set out on the guest-cruise. So I would like to anticipate and answer a few questions which perhaps are on the tip of your tongues.

Why procure this ship?

Why procure this ship at this time?

What distinguishes the MINTROP from other ships of this kind?

Only seismic vessels of the size and with the technical equipment of the MINTROP are in a position to supply high resolution three-dimensional cross-sections of the subsurface at acceptable costs. The ship can tow one or even two digital streamers of 6000 or 3000 m length. Thus combined with one to three energy sources — airgun arrays — up to $2 \times 3 = 6$ seismic lines can be simultaneously recorded per one survey-line cruise; which makes the cost reduction for the client quite apparent.

The modern digital telemetry system supplies substantial improvements in quality: the signals picked up by the hydrophones are digitized in the streamer and sent to the instrument in the recording cabin via a single line. Leakage problems and cross-talk do not occur. The dimensions of the ship give it a sea-worthiness which allow it to survey even when conventional ships have long sought refuge in the nearest port. The possibility of operating a helicopter reduces lost time and therefore benefits the efficiency.



Die Gäste versammeln sich auf dem oberen Deck zur Übergabezeremonie

The guests meet on the upper deck for the handing-over ceremony

Dollar zweimal umdrehen bevor sie ihn ausgeben, kommt es für die Kontraktorgesellschaft – also für uns – auf höchste Wettbewerbsfähigkeit an. "Das Bessere ist des Guten Feind", das galt und gilt zu allen Zeiten. Denn der Kunde rechnet klar und einfach: Leistung ist für ihn nichts anderes als das Produkt aus Qualität mal Quantität pro Zeiteinheit, sprich Dollar oder D-Mark.

Es gäbe noch viel zu sagen über unser neues Flaggschiff. Aber die Experten der Seemeßabteilung brennen schon darauf, Ihnen alle Feinheiten vor Ort zu erklären. Bleibt mir also nur noch, meiner Dankespflicht zu genügen, was ich freudigen und dankbaren Herzens tun möchte. Denn wahrhaft Großartiges wurde hier in nur viereinhalb Monaten vollbracht (was besonders jene Herren bestätigen können, die das Schiff schon vor dem Umbau gesehen haben). Mein Dank gilt der vorzüglichen und termingerechten Arbeit der Paul-Lindenau-Werft, nicht zuletzt aber den Herren unserer Gesellschaft, die in den vergangenen Streß-Monaten weit mehr geleistet haben, als man Mitarbeitern gemeinhin zumuten darf. Dank Ihnen allen.

Damit sei genug geredet. Laßt uns nun herausfinden, ob das Schiff auch tatsächlich allen seemännischen Forderungen gerecht wird. Ich wünsche Ihnen, meine verehrten Gäste, einen erlebnisreichen und vergnüglichen Tag.

Glückauf!"

What I have said has virtually answered the question I put – why procure this ship at this time: Precisely in times in which the exploration companies think twice before spending their money it is important for the contractor company – that is us – to be highly competitive. And the best equipped makes a good competitor. For the client calculates clearly and simply: performance for him is nothing other than the product of quality and quantity per unit time.

There is still a lot to say about our new flagship; but the experts in our marine survey department are itching to explain all the details to you later on the ship. So it only remains for me to express my thanks, which I would like to do very sincerely. For truly excellent work has been carried out here in just four and a half months (which can be confirmed particularly by those who saw the ship before the conversion). Thanks are due to the first-rate and on-schedule work of the Paul-Lindenau Shipyard and last but not least to the members of our company who have put in a lot more effort in the recent stress-ridden months than one could really ask of employees. Thanks to all.

That's enough talk. Let us find out whether the ship actually satisfies all the nautical demands.

I would like to wish you all an eventful and pleasant day.

Glückauf!"

Übergabe und Flaggenwechsel Handing-Over and Change of Flags

*J. Vach zieht die Strippen mit Routine
J. Vach pulling the ropes*



*Was wäre ein Ereignis
ohne
Dokumentation? ...*

*What would an event
be worth
without being
documented? ...*



*"Heißt Flagge! ..."
"Hoist the flag! ..."*



*... aber ohne einen guten Tropfen geht das Ganze nicht
... but it wouldn't be the same without a drop of the best*



Fotos: H. Pätzold
H. D. Kühn
W. Voigt
J. Hartleben

**Kapitän K. Brünjes im Kreuzfeuer der 'Medien'.
Auch der NDR hält mit**
**Captain K. Brünjes caught up in the 'media'.
Even the NDR (North German TV) is present**

Dr. Trappe's wishes were fulfilled. The ship, too, did what it was supposed to and obeyed the captain. However, before the MINTROP hauled in the lines the head of the shipyard, Mr. H. Lindenau, began to speak and thanked the ship operators for the trust placed in his business. H. Lindenau declared his respect for all those technicians and scientists who knew how to handle such a complicated technical achievement as represented by the MINTROP and said he felt in comparison like a simple handworker. Even if this last remark created more scepticism than believe in the audience it caused at least a few laughs and other reactions of pure modesty.

Then the MINTROP put out to sea. It had become foggy, the photos show this. Captain K. Brünjes and his officers, the rotating ship's radar and the howling of the foghorn infused the guests with so much confidence that they promptly went about exploring the ship and its nautical and geophysical equipment. And because the coast and the destination of our trip – the production platform of the first German offshore oilfield Schwedeneck – were veiled by the fog the guests scarcely had no other choice than to dedicate themselves to the ship and its equipment and naturally to participate in the bodily pleasures which were available at all times in the mess, cafeteria and recreation room.

The handing-over of the ship, symbolized by the exchange of flags and accompanying words of thanks, wishes and the soft clinking of sekt glasses, took place just off Schwedeneck. That was early afternoon. The photos shown here relieve the author of writing a detailed description. At 4 p.m. and exactly according to plan the MINTROP moored once again at the Lindenau pier. The sun came out, to the delight of our amateur photographers and also of the professionals from NDR Television, who had accompanied us to Schwedeneck.

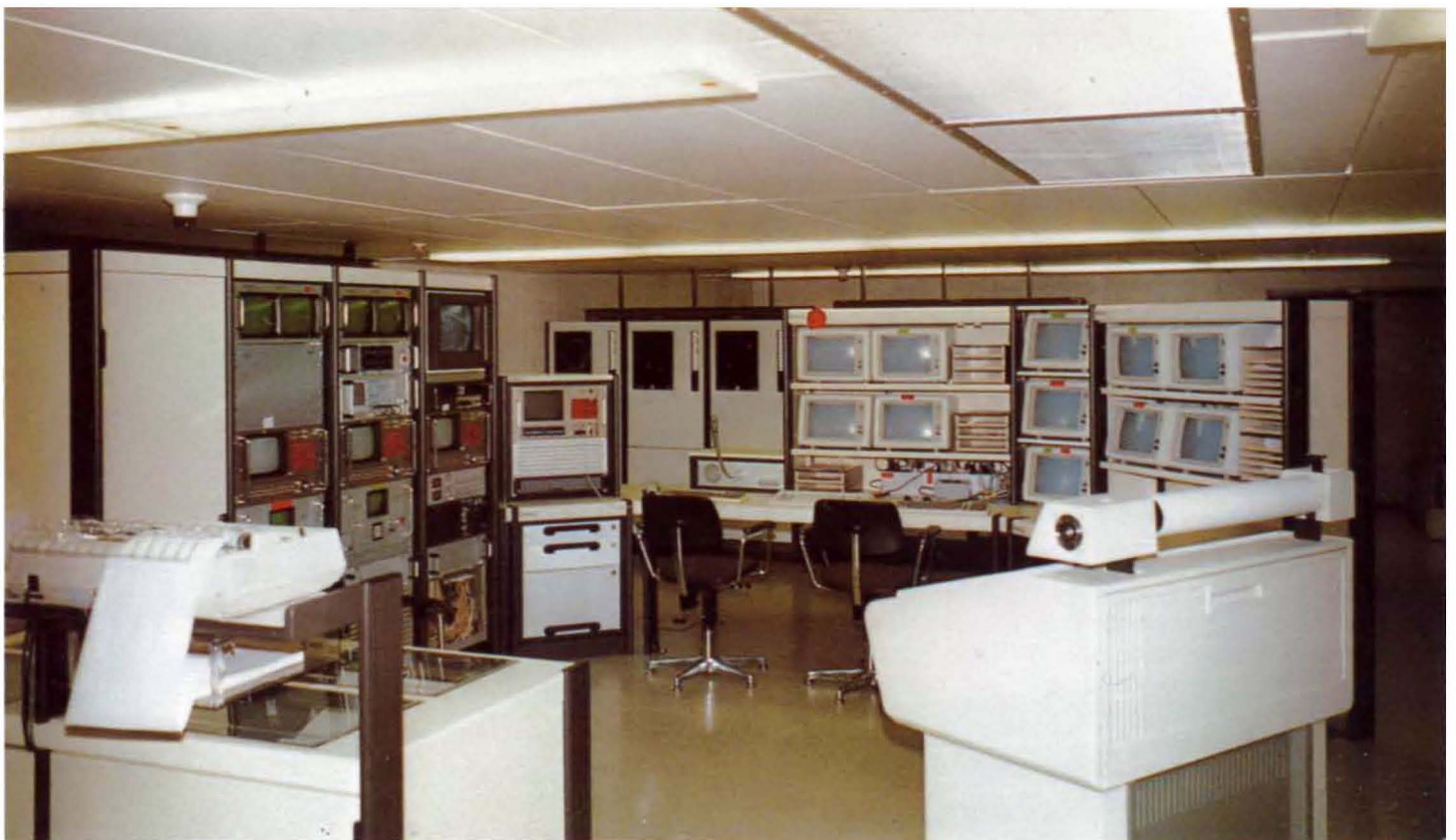
Ein Kamerateam des NDR
A camera team from NDR



**J. G. Kirndörfer vom NDR
interviewt Dr. H.-J. Trappe**
**NDR's J. G. Kirndörfer
interviews Dr. H.-J. Trappe**



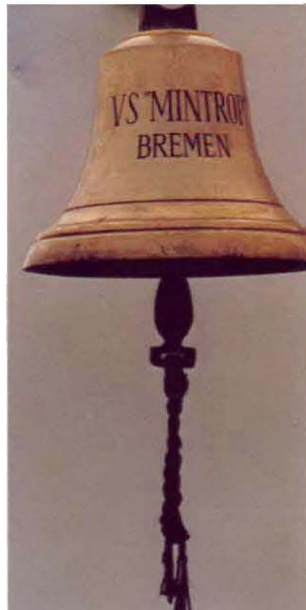
Navigationbereich mit NAVDATA 3000
Navigation area with NAVDATA 3000



Meßbereich mit dem seismischen Telemetrie-System SYNTRAK 480
Recording area with the seismic telemetry system SYNTRAK 480

Dr. Trappes Wünsche gingen in Erfüllung. Auch tat das Schiff, was es sollte und gehorchte Kapitän und Ruder. Doch bevor die MINTROP Leinen löste, hatte der Senior-Chef der Werft, Dipl.-Ing. H. Lindenau, das Wort ergriffen und der Reederei für das in seinen Betrieb gesetzte Vertrauen gedankt. H. Lindenau bekundete nahezu Verehrung all jenen Technikern und Wissenschaftlern gegenüber, die mit einem solch komplizierten technischen Wunderwerk, wie es die MINTROP nun einmal darstelle, umzugehen wüßten und in deren Schatten er sich wie ein simpler Handwerker vorkomme. Wenn auch diese letzte Bemerkung bei den Zuhörern mehr Skepsis als Glauben auslöste, bescherte sie dem Redner doch einige Lacher, zahlreiche Ohos! und andere Reaktionen purer Bescheidenheit.

Dann also legte die MINTROP ab. Es war neblig geworden, die Fotos zeigen es. Kapitän K. Brünjes und seine Offiziere, das rotierende Bordradar und der Heulton des Nebelhorns aber flößten den Gästen so viel Vertrauen ein, daß sie unverzüglich daran gingen, das Schiff und seine nautischen und geophysikalischen Einrichtungen auszuforschen. Und da die Küste und das Ziel unserer Reise – die Förderplattform des ersten deutschen Offshore-Ölfeldes Schwedeneck – wegen des Nebels nicht zu sehen waren, blieb den Gästen



Schiffsglocken sind keine bloße Verzierung. – Sie sind zu läuten bei Nebel, wenn das Schiff vor Anker liegt.

Ship bells are no mere decoration. – They have to be rung during fog when the ship rides at anchor.

kaum eine andere Wahl, als sich dem Schiff und seinen Einrichtungen zu widmen und natürlich auch den leiblichen Genüssen zuzusprechen, die zu jeder Stunde in Messe, Cafeteria und Tagesraum für sie bereitstanden.

Die Übergabe des Schiffes, symbolisiert durch den Flaggenwechsel und begleitet von Dankesworten, Wünschen und dem leisen Klirren von Sektgläsern, fand vor Schwedeneck statt. Das war am frühen Nachmittag. Die Fotos dieser Seiten entheben den Berichtstatter der allzu detailgetreuen Schilderung. Um 16 Uhr und genau nach Plan machte die MINTROP am Lindenau-Pier wieder fest. Die Sonne kam durch, zur Freude unserer Hobby-Fotografen und auch der Profis vom NDR-Fernsehen, die uns nach Schwedeneck begleitet hatten.

Nächste Seite

Mast und Vorschiff ein paar Tage später von H. D. Kühn aufgenommen

Next page

Mast and forecastle a few days later taken by H. D. Kühn



Mast mit Radarantennen

Mast with radar antennae

*Erst kurz vor der Rückkehr nach Kiel klart die Sicht auf
Just before returning to Kiel the weather clears*





Leichtes Bohrgerät P 0501

Die P 0501 ist nicht nur ein leichtes, sondern das leichteste Gerät in der Palette unserer fahrbaren Bohrgeräte. H. T. Blümel nennt die Neuentwicklung einen 'Volltreffer'. Lassen wir uns von ihm erzählen, wie es dazu kam.



**Leichtes Bohrgerät P 0501
auf MB-Trac 700;
klein, kompakt, geländegängig
Light drilling rig P 0501
mounted on a MB-Trac 700;
small, compact, manoeuvrable**



Aus gegebenem Anlaß ...

Mit diesen Worten leitete Dr. R. Garber, vormals Chef der Operationsabteilung, häufig Rundschreiben an seine Meßtrupps ein. Der 'gegebene Anlaß', von dem hier die Rede sein soll, waren die anhaltenden Regenfälle im Frühjahr 1985.

Der in Norddeutschland eingesetzte Meßtrupp G. Schmidt hatte große Schwierigkeiten, seine Unimog-Bohrgeräte P 1002 auf die Bohrpunkte zu bringen. Schlepparbeiten führten zu Leistungsabfall und außerdem zu erheblichen Flurschäden und beides zu unvorhergesehenen Kosten. Was tun!? Die Auftraggeber drängten auf Abhilfe. Ein leichtes Gerät mußte her! Erster Schritt: Zusammenstellung eines Anforderungskatalogs. Die Techniker von GEOMECHANIK und die Herren der Operationsabteilung hatten ihn zu formulieren. Hauptforderung an das zu bauende Gerät: größte Geländegängigkeit. Daneben: ein rund zwei Tonnen geringeres Gesamtgewicht als bei Typ P 1002.

Light Drilling Rig P 0501

The P 0501 is not only a light rig but also the lightest in our range of mobile drilling rigs. H. T. Blümel regards this new development as 'spot on'. Let him explain how it came about.

"Owing to ..." was often used by Dr. R. Garber, former head of the Operations Department, to introduce memos to his survey crews. In our special case 'owing to' referred to the continuous rainfalls in spring 1985.

G. Schmidt's survey crew operating in North Germany had considerable difficulty in approaching the drilling locations with our Unimog-mounted rigs P 1002. Towing the rigs led to a drop in performance and moreover to extensive field damage, and both involved unbudgeted costs. What was to be done? Our clients encouraged a remedy to be found. A light rig was needed! First step: compilation of a list of requirements. This was to be formulated by the GEOMECHANIK technicians and the Operations Department. The main requirement was that the rig should be well suited to traversing rough terrain. In addition, it should have a total weight of two tons less than that of the P 1002.

The fact that the Construction Department and the workshop at GEOMECHANIK in Uetze were working at capacity suggested future difficulties. Nevertheless the development of our new rig type went a lot smoother than had been anti-

**Wasserwagen, Trailer und Bohrgerät bilden eine sehr bewegliche Einheit. Längere Umzüge werden problemlos gemeistert
Water truck, trailer and rig form a very mobile entity. Long moves are easily managed**

ipated. Within a short time it was decided which carrier vehicle was to be used: An MB-Trac 700. And MB stands for Mercedes Benz.

The field trials convinced us of the tremendous possibilities of the MB-Trac. The four equal sized wheels permit four-wheel drive and an optimum weight distribution. The short wheelbase enables excellent manoeuvrability, which represents a special advantage when working in wooded areas.

There were plenty of problems to be overcome in the realization of this project. For example there was not much room

Die totale Auslastung der Konstruktionsabteilung und der Werkstatt bei GEOMECHANIK in Uetze ließen Schwierigkeiten voraussehen. Dennoch verlief die Entwicklung unseres neuen Gerätetyps viel glatter als befürchtet. Nach kurzer Zeit war die Entscheidung über das zu verwendende Trägerfahrzeug gefallen: Ein MB-Trac 700 sollte es sein. Und MB steht für Mercedes-Benz.

Die Testfahrten im Gelände überzeugten uns von den enormen Möglichkeiten des MB-Tracs. Die vier gleich großen Räder erlauben Allradtechnik und eine optimale Gewichtsverteilung. Der kurze Radstand sorgt für beste Rangierfähigkeit, was für Arbeiten in bewaldetem Gelände einen besonderen Pluspunkt darstellt.

available on the chassis for the necessary equipment. However, this problem was expertly solved: a lifting unit was found for the mast similar to that used in fork-lift trucks.

Just two months lay between the receipt of the order and the first field trials. Both the vehicle's performance and manoeuvrability over rough terrain were satisfying from the start. Meanwhile PRAKLA-SEISMOS GEOMECHANIK has eight of these rigs. Each rig is provided with a trailer, which can be towed behind a water truck; this increases mobility and helps in completing long moves quickly and without problems. The sale of this unit, comprising rig and trailer, is already progressing successfully.

Technische Daten

Fahrgestell*

Mercedes-Benz Typ MB-trac 700	48 kW (65 PS)
Bereifung*	17,5 LR 24
Bodenfreiheit	500 mm

Vorschub

Vorschubkraft:	max. 11 kN (1,1 Mp)
Rückzugkraft:	max. 18 kN (1,8 Mp)
freier Fahrweg am Mast:	3,75 m
freie Arbeitshöhe:	4,50 m

Kraftspülkopf*

max. Drehmoment:	1600 Nm
Drehzahl:	0–120 min ⁻¹
lichter Durchgang:	58 mm

Spüllaggregate

Kreiselpumpe*

Liefermenge:	max. 830 l/min
Betriebsdruck:	max. 5 bar

Transportmaße

Breite:	2,25 m
Höhe:	3,20 m
Länge:	4,80 m
Gewicht:	ca. 4,6 t

* Weitere Alternativen möglich
entsprechend technischer Absprache.



Technical Data

Chassis*

Mercedes-Benz type MB-trac 700	48 kW (65 HP)
tyres*	17.5 LR 24
ground clearance	500 mm

Pull-down device

pull-down force	max. 11 kN (1.1 Mp)
retraction force:	max. 18 kN (1.8 Mp)
length of stroke:	3.75 m
free height of lifting:	4.50 m

Power swivel*

max. torque:	1600 Nm
rot. speed:	0–120 min ⁻¹
free passage:	58 mm

Slushing units

centrifugal pump*

delivery:	max. 830 l/min (219 GPM)
service pressure:	max. 5 bar (71 psi)

Transport dimensions

width:	2.25 m
height:	3.20 m
length:	4.80 m
weight:	approx. 4.6 t

* Further alternatives are possible.

Bei der Realisierung unseres Vorhabens gab es natürlich noch reichlich Nüsse zu knacken. So stand für die Aufbauten nur sehr wenig Raum zur Verfügung. Aber auch dieses Problem wurde meisterlich gelöst: Als Turm wurde ein Hubgerät ausgeguckt, wie es auch bei Gabelstaplern Verwendung findet.

Zwischen Auftragserteilung und erstem Geländeeinsatz verstrichen nur zwei Monate. Leistungsfähigkeit und Geländegängigkeit des Gerätes überzeugten von Anfang an. Inzwischen verfügt PRAKLA-SEISMOS GEOMECHANIK über acht Geräte dieses Types. Zu jedem Gerät gehört ein Trailer, der als Tandem-Anhänger hinter einen Wasserwagen gespannt werden kann, was die Mobilität erhöht und längere Umzüge schnell und problemlos meistern hilft. Auch der Verkauf dieser Einheit, bestehend aus Gerät und Anhänger, läuft bereits erfolgreich.

G. Schmalz bei einer Demonstration der P 0501 in Uetze

G. Schmalz demonstrating the P 0501 in Uetze

Subsequent to operations in North Germany, Denmark and Holland we believe it is justified in saying, also in the name of our clients, that the P 0501 unit has proved a success. It has become a high quality and fully accepted member of our drilling rig range. ■

Nach Einsätzen in Norddeutschland, Dänemark und Holland können wir die Behauptung wagen, auch im Namen unserer Auftraggeber: Die Anlage P 0501 hat sich bewährt. Sie ist ein vollwertiges und allseits akzeptiertes Mitglied in unserer Bohrgerätefamilie.



In diesem Gebäude in der Canovagasse ist das Datenzentrum untergebracht

The Data Centre is housed in this building in the Canovagasse

Unser neues Datenzentrum in Wien

K. Rauch

Auch im RAG-PRISMA, Hauszeitschrift der Rohöl-Aufsuchungs Ges. m.b.H. (RAG), wird der Installation eines Datenzentrums in Wien unter der Überschrift "PRAKLA-SEISMOS: Ein neuer Schritt der Zusammenarbeit" große Bedeutung beigemessen. Grund für die RAG, ein Datenzentrum von uns in Wien einrichten zu lassen, war der Wunsch nach schnellem und direktem Zugriff zu den Processing-Ergebnissen und nach unmittelbaren Einflußmöglichkeiten auf Processingschritte und -abläufe. K. Rauch, der in der letzten REPORT-Ausgabe über unser Datenzentrum in Düsseldorf berichtete, liefert im folgenden einige Details über das, was in Wien geschah.

Our New Data Centre in Vienna

The RAG-PRISMA, company magazine of the Rohöl-Aufsuchungs Ges. m.B.H. (RAG), also attaches considerable importance to the installation of a data centre in Vienna in an article entitled "PRAKLA-SEISMOS: Another Step in Co-operation". RAG wanted us to establish a data centre in Vienna in order to acquire quick and immediate access to the processing results and to have direct control of processing steps and procedures. K. Rauch, who wrote about our data centre in Düsseldorf in the last REPORT, now gives a few details about what happened in Vienna.

The ceremonious opening of the PRAKLA-SEISMOS Data Centre in the RAG offices took place on 16 May 1986 attended by Director J. Schachinger (RAG) and Dr. H.-J. Trappe (PRAKLA-SEISMOS).



Direktor J. Schachinger (RAG) macht Ernst

Director J. Schachinger (RAG) gets things underway



*Herz des Datenzentrums ist ein VAX-Computersystem
Heart of the Data Centre is a VAX computer system*

Die feierliche Eröffnung des PRAKLA-SEISMOS-Datenzentrums im Hause der RAG erfolgte am 16. Mai 1986 in Anwesenheit von Direktor Dipl.-Ing. J. Schachinger (RAG) und Dr. H.-J. Trappe (PRAKLA-SEISMOS).

Direktor J. Schachinger betonte in seiner Ansprache, daß die Einrichtung dieses Datenzentrums im eigenen Hause für die RAG einen bedeutsamen Schritt in die Zukunft darstelle, an den er große Erwartungen knüpfte. Dr. H.-J. Trappe wies in seiner Entgegnung auf die langjährigen guten Beziehungen zwischen RAG und PRAKLA-SEISMOS hin. Er ließ dann noch einmal alle Aufbauphasen des Datenzentrums vom Vertragsabschluß am 15. 11. 1985 bis hin zur Inbetriebnahme Revue passieren.

Was haben wir uns nun vorzustellen unter 'Datenzentrum Wien'? Ausgerüstet ist es mit einem VAX-Computersystem. Die seismischen Daten werden mit dem DISCO-Programmpaket von DIGICON bearbeitet. Im Gegensatz zum Datenzentrum-Düsseldorf ist in Wien noch zusätzlich eine RAMTEK-Station installiert, um die Interpretation seismischer Sektionen unter Anwendung des COMSEIS-Programmpakets von PRAKLA-SEISMOS zu ermöglichen.

Nachdem unter Federführung der RAG die notwendigen Umbauarbeiten abgeschlossen und die Klimaanlage samt Doppelboden Anfang April installiert waren, konnte unser Service-Ingenieur K. Schneider am 4. April 1986 mit dem Einbau der Rechenanlage beginnen. In den folgenden drei Wochen trafen dann die Mitglieder der ausgewählten Mannschaft so nach und nach am Ort des Geschehens ein.

Zu tun gab es genug. Neben den allgemeinen Aufbauarbeiten und den notwendigen Testläufen waren Büroräume einzurichten, Behördengänge zu erledigen, geeignete Unterkünfte zu suchen und zu finden. Bei all diesen Arbeiten stand uns Frau Kornfeld, Leiterin unserer Zweigniederlassung in Wien, ebenso tatkräftig wie fürsorglich zur Seite. Anfang Mai waren alle 'Mann an Deck' und jeder hatte sein neues Zuhause. Inzwischen hatten auch die emsigen Maler ihre für Nichtmaler so gefährliche Arbeit verrichtet. Der Betrieb konnte beginnen, die ersten seismischen Profile über den Plotter laufen.

Noch sind die Räumlichkeiten für unsere sechs 'Wiener' großzügig bemessen, ein Zustand, der sich nach allen bisher gesammelten Erfahrungen rasch ändern dürfte. Denn bearbeitet werden, neben Reprocessing-Profilen, auch die seismischen Daten, die laufend von zwei VIBROSEIS-Meßtrupps erfaßt werden.

Dank der günstigen Lage im Zentrum Wiens und der guten Arbeitsbedingungen hoffen wir, daß sich alle Mitarbeiter im Datenzentrum Wien wohlfühlen und ihre neue Aufgabe als Herausforderung betrachten. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg.

*Ein Experte erläutert das System
An expert explains the system*

J. Schachinger emphasized in his speech that setting up this data centre in the RAG offices represented a significant step forwards for the company and he expected good things to come of it. Dr. H.-J. Trappe, in his reply, referred to the long standing good relations between RAG and PRAKLA-SEISMOS. He then reviewed all the phases in building up the data centre from the signing of the contract on 15. 11. 1985 to the starting up of operations.

What is the Vienna Data Centre actually made up of?

It's equipped with a VAX computer system. The seismic data are processed with the DISCO program package from DIGICON. Unlike the Düsseldorf Data Centre a RAMTEK station has been additionally installed in Vienna to enable the interpretation of seismic sections using the COMSEIS program package from PRAKLA-SEISMOS.

After the necessary conversion work had been completed and the air conditioning, including double flooring, installed at the beginning of April under supervision of RAG, our service engineer K. Schneider could begin setting up the computer installation on 4 April 1986. During the next three weeks the members of the team turned up one after the other.

There was enough to do. Besides the general organization and the necessary test runs there were offices to be furnished, official paperwork to be completed, suitable accommodation to be looked for and found. Mrs. Kornfeld, head of our Vienna branch office, supported us in all this work as much actively as solicitously. At the beginning of May 'all hands were on board' and everyone had his new home. Meanwhile the diligent painters had finished their work. Operations could begin, the first seismic sections ran through the plotter.

The office space for our six-man Vienna crew is generous, but as we know from experience this can quickly change. For seismic data continuously acquired by two VIBROSEIS parties have to be processed besides extensive reprocessing work.

We hope that the favourable location in the centre of Vienna and the good working conditions help the employees of the Data Centre to feel at home. They will surely regard their new job as a challenge. We wish them success.



Königlicher Besuch

aus
Ghana



H. Henning

Könige sind rar geworden in unserer Welt. Man sieht sie im Fernsehen, hört darüber im Radio, liest davon in Zeitungen und Illustrierten. Königliche Besuche haben einen hohen Stellenwert. Dabeizusein, darüber zu berichten, ist der Traum eines jeden Journalisten. Besuche von Ministern aus dem In- und Ausland sind bei der PRAKLA-SEISMOS in Hannover nichts Seltenes mehr, man hört als Mitarbeiter davon – oder auch nicht. Einen königlichen Besuch hatte es bisher in der Zentrale noch nicht gegeben. Dann passierte es doch. Seine Hoheit, Otumfuo Opoku Ware II., König der Ashantis, kam aus Afrika in die Buchholzer Straße. Zuerst wußten nur die Eingeweihten davon. Dann aber rollte der Schneeball. Im Nu wußten es viele, dann alle. Bonn hatte Bescheid aus Accra bekommen, unsere Landesregierung aus Bonn, das Rathaus durch die Staatskanzlei. Es herrschte Erwartung.

Es regnete bei der Ankunft Seiner Hoheit Otumfuo Opoku Ware II, König der Ashanti, und seiner Gattin, Queen Nana Victoria Poku. Rechts: H. Henning, Autor unseres Artikels und lange Zeit 'unser Mann in Accra'

It rained when His Highness Otumfuo Opoku Ware II, King of the Ashanti, and his consort, Queen Nana Victoria Poku, arrived.

Right: H. Henning, author of this article and for several years 'Our Man in Accra'



Könige reisen nicht allein, sie haben ein Gefolge. Mit dem König waren angekündigt seine Gemahlin, Queen Nana Victoria mit ihrer Hofdame, Miss Faustine Otchere. Dann der Begleiter des Königs, Mr. Harry Agyeman Prempeh, und der Privatsekretär Mr. A.S.Y. Andoh. Vorbereitungen liefen an. Protokollfragen tauchten auf, Unwissenheit trat zutage, Ratlosigkeit griff um sich. Wie empfängt man einen König, wie redet man ihn an, und wer darf überhaupt? ...

A Royal Visit from Ghana

Kings have become rare in today's world. You see them on television and read about them in newspapers and magazines. Royal visits have a high status. To be present and report about them is every journalist's dream. Visits by German and foreign ministers to PRAKLA-SEISMOS in Hannover are no longer unusual, employees may get to hear of them – or may not. A royal visit, though, had not been experienced in our central offices. But then it happened. His Highness Otumfuo Opoku Ware II, King of the Ashanti, came from Africa to Buchholzer Straße. Initially only a few were in the know. Then word got around, and in no time a lot knew of it, then everyone. Bonn had been notified by Accra, the Lower Saxony's government by Bonn, the town hall by the chancellery. Expectation reigned.



Gastgeber Dr. H.-J. Trappe und seine Königlichen Gäste in der Vorhalle

Host Dr. H.-J. Trappe and his Royal Guests in the foyer

Kings don't travel alone, they have an entourage. The King was to be accompanied by the queen consort, Queen Nana Victoria, with her lady in waiting Miss Faustine Otchere. And also by the King's attendant, Mr. Harry Agyeman Prempeh, and the private secretary, Mr. A. S. Y. Andoh. Arrangements got under way. Questions of protocol cropped up, inexperience became apparent, perplexity spread. How does one receive a king, how does one address him, and who may, come to that?...

And then the visitors arrived: British Airways from London, 2 April, 15.20 h, Langenhagen Airport. It was raining in torrents. Customs and the border police had been informed, everything went smoothly. The evening saw the welcome dinner. The atmosphere was relaxed, for acquaintance had already been made during visits to our base camp Aboaso and during a guest visit to the royal palace in Kumasi, the old royal city and now capital of the Ashanti region. The Ashantehene – the official title of the king – remembered our Ghana crew well. Meanwhile over 1000 villages in Ashanti have had wells drilled, and there is hardly anyone who has



△ *Dr. H. A. K. Edelmann stellt den Hoheiten unsere Gesellschaft mit Hilfe von Info 40 vor. Links die Hofdame der Königin, Miss Faustine Otchere*
Dr. H. A. K. Edelmann presents our company to the Royal Visitors by means of Info 40. Left the lady in waiting Miss Faustine Otchere

(Fotos: H. Pätzold
 M. Strasse)

Und dann schwebten die Besucher ein: British Airways aus London, 2. April, 15.20 h, Flughafen Langenhagen. Es regnete in Strömen. Zoll und Grenzschutz waren informiert, alles klappte.

Abends das große Welcome Dinner. Die Atmosphäre war locker, man kannte sich ja schon von Besuchen in unserem Base Camp Aboaso her und war zu Gast gewesen im königlichen Palast in Kumasi, der alten Königstadt und heutigen Hauptstadt der Ashanti-Region. Der Ashantehene – so der offizielle Titel des Königs – hat unseren Ghana-Trupp in guter Erinnerung. Mehr als 1000 Dörfer im Ashanti-Land haben inzwischen Brunnen gebohrt bekommen, kaum jemand, der dort den Namen PRAKLA-SEISMOS nicht kennt. Kein Wunder also, daß der offizielle Besuch mehr ein Freundschaftsbesuch war.

Am nächsten Tag stand eine Fahrt nach Uetze zur GEO-MECHANIK auf dem Programm. Daß sich unsere Gesellschaft ihre Bohrgeräte selbst baut, löste Erstaunen und Bewunderung aus. Nachmittags sight-seeing in Celle – Beautiful!



Seine Hoheit und A. Glocke vor dem COMSEIS-Bildschirm
His Highness and A. Glocke in front of the COMSEIS screen



Der Hohe Besuch mit seiner Begleitung vor dem Plotter. Weshalb Dr. H. Buchholtz so skeptisch dreinblickt, ist nicht zu erkennen
The Royal Visitors and their escort in front of the plotter. The reason why Dr. H. Buchholtz is looking so sceptically cannot be seen.

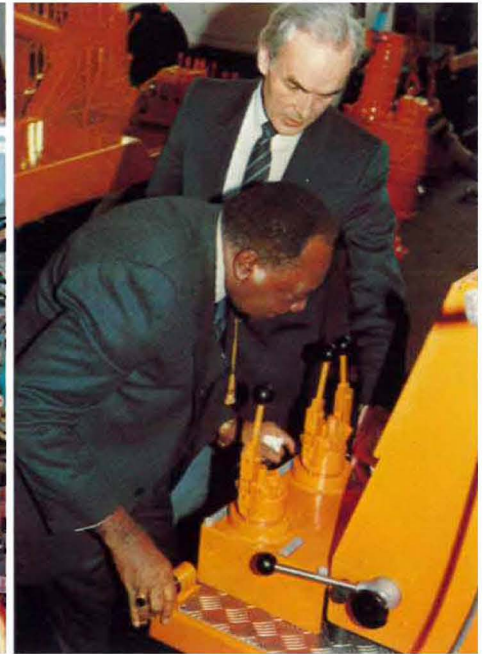
never heard of the name PRAKLA-SEISMOS. It was not surprising, then, that this was more of a goodwill visit than an official one.

A trip to GEOMECHANIK in Uetze was on the program the next day. The fact that our company builds its own drilling rigs brought astonishment and admiration. In the afternoon sight-seeing in Celle – Beautiful!

Then 4 April, the day we had all been waiting for: King, Queen and entourage visited our central offices. Throngs formed at the windows facing the entrance, everyone wanted at least a glimpse of the prominent guests. Reception in the foyer, tour through the data centre, speeches, cocktails, food. The day was full. And then the moment for presenting the gifts (almost a sacred tradition in Africa)! The day passed harmoniously. No one could be blamed for the fact that the weather was not too kind.



Besuch in Uetze, hier in einer Werkstatt. Komplizierte Sachverhalte erfordern komplexe Erklärungsversuche
Visit to a GEOMECHANIK workshop in Uetze. Complicated circumstances demand complex attempts at explanation



G. Eyssen erläutert Seiner Hoheit die Möglichkeiten eines Systems
G. Eyssen explains the possibilities of a system to His Highness



◁ *Austausch von Geschenken*
Exchange of gifts

On the afternoon of 5 April, a rainy day just like those before, it was all over. The plane disappeared into the grey sky. A memorable event was over. The farewell had been sincere and it was mutually agreed to meet again soon, either here or in distant Kumasi in the Ashanti.
 You are welcome! –

“You are welcome!”

Am 4. April war es dann soweit: König, Königin und Gefolge besuchten die Zentrale. Gedränge an den eingangseitigen Fenstern, jeder wollte die hohen Gäste zumindest gesehen haben. Empfang im Foyer, Führung durchs Datenzentrum, Vorträge, Cocktails, Essen. Der Tag war ausgefüllt. Und dann der Augenblick der Übergabe der Gastgeschenke (in Afrika eine fast schon heilige Tradition)! Der Tag verlief voller Harmonie. Daß der Wettergott mal wieder nicht mitspielte, war keinem Irdischen anzulasten.

Am 5. April nachmittags, einem Regentag wie die Tage vorher, war alles zu Ende. Die Maschine verschwand in den grauen Wolken. Ein großes Ereignis war vorüber. Der Abschied war herzlich gewesen und schloß das beiderseitige Versprechen ein, sich bald einmal wiederzusehen, entweder hier oder im fernen Kumasi im Ashanti-Land.
 You are welcome! –



Washington 1985

55. Jahrestagung der SEG vom 6. bis 10. Oktober

Ist es für unsere Leser eine Zumutung, sich nochmals mit der SEG-Tagung von Washington zu beschäftigen, wenn bereits die Tagung 1986 in Houston vor der Tür steht? Wir glauben: nein! Eine für unsere Zunft so bedeutsame Veranstaltung, bisher konsequent im REPORT behandelt, sollte auch dann nicht unter den Tisch fallen, wenn unsere Firmenzeitschrift aus Termingründen etwas später erscheint als vorge-sehen

W. Houba

Eine Besonderheit der 55. SEG-Tagung lag in der Wahl ihres Austragungsortes. Zum einen hatte noch nie eine SEG-Jahrestagung in der Hauptstadt der Vereinigten Staaten stattgefunden, zum anderen war die Wahl auf einen Ort gefallen, der entgegen aller bisherigen SEG-Gepflogenheiten absolut nicht zu den Konzentrationspunkten der amerikanischen Ölindustrie zählt.

Washington

Die Stadt am Potomac erwartet jährlich etwa 17 Millionen Besucher. Sicher ist es nicht allein das weltpolitische Machtzentrum, was sie anlockt: die großzügige Anlage der Stadt, ihre nationalen Gedenkstätten und einige Museen von Welt-ruf üben nicht minder starke Reize aus.

Der Besucher staunt über ausgedehnte Grünanlagen. Die gewaltige Kuppel des Capitols flößt ihm Ehrfurcht ein und verdeutlicht die Funktion dieser Stadt: Von hier aus wird ein mächtiges Land regiert! Um diesen Eindruck nicht in Gefahr zu bringen, wurde einst jene Vorschrift erlassen, die heute noch gilt und besagt, daß kein Gebäude der Metropole das Capitol überragen darf. Washington verbreitet also nicht die oft etwas erdrückende 'Down-town'-Atmosphäre anderer US-Großstädte. Vielleicht ist das auch der Grund, weshalb man sich als Europäer schnell in dieser Stadt zu Hause fühlt.

Highlights einer Tagung

Das moderne, erst kürzlich fertiggestellte 'Washington Convention Center' im Herzen der Stadt wurde für eine Woche zur internationalen Begegnungsstätte der Explorationsgeophysiker. Ein übergeordnetes Tagungsthema fehlte diesmal. Im Programmheft konnte man nachlesen, was die Veranstalter im Sinn hatten: "A convention beyond the ordinary".

Die Ausstellung

Herausragende Neuigkeiten fielen dem Besucher beim Gang durch die Ausstellung der rund 300 Firmen nicht ins Auge. Verschiedene Geräte, die zum ersten Mal einer breiteren Öffentlichkeit vorgestellt wurden, waren bereits auf der letzten SEG-Tagung mit ihren Spezifikationen angekündigt worden.

Auf dem Computer-Sektor ist man ständig bemüht, das Preis/Leistungs-Verhältnis zu verbessern. Durch eine hohe Integrationsdichte der elektronischen Bauteile und damit verbundene kurze Leiterbahnen, werden die 'Groß-Rechner' immer kleiner und schneller. Sie sind zur wirtschaftlichen Bewältigung riesiger Datenmengen – wie sie z. B. bei



Washington – Park, Obelisk und Capitol

Washington 1985 55th Annual Meeting of the SEG from 6th to 10th October

Is it unreasonable to ask our readers to concern themselves once more with the SEG meeting in Washington when the 1986 meeting in Houston is just round the corner? We don't think so. A meeting of such importance in our trade, up to now consistently dealt with in the REPORT, should not be ignored simply because our company magazine is published somewhat later than planned owing to the work-load.

A special feature of the 55th SEG meeting was the choice of the venue. On the one hand an SEG annual meeting had never been held in the capital of the United States, and on the other the choice had been made for a city which, contrary to normal SEG practice, certainly does not number among the central points of the American oil industry.

Washington

This town situated on the Potomac welcomes about 17 million visitors a year. It is surely not only the governing centre regarding world politics that attracts them: the generous layout of the city, the national monuments and museums of international repute effect just as much appeal.

The visitor is amazed at the extensive parks. The prodigious dome of the Capitol imbues him with awe and elucidates the function of the city: a powerful country is governed from here. And to preserve this impression a regulation was laid down in the past, which is still valid today, that says no other building in the city may rise above the Capitol. Consequently Washington does not have the often overwhelming downtown atmosphere of other US cities. Perhaps this is the reason why Europeans quickly feel at home here.

Highlights of a Meeting

The modern recently completed Washington Convention Center in the heart of the city was for one week the international meeting place of exploration geophysicists. This time there was no main theme for the meeting. The program revealed what the organizers had in mind: "A convention beyond the ordinary".

The Exhibition

There were no prominent new features which caught the visitor's eye in the exhibition, comprising approximately 300 firms. Various instruments were presented for the first time to a wider audience, the specifications of which had been announced at the last SEG meeting.

Regarding the computer sector continuous efforts are being made to improve the price/performance-ratio. As a result of the increasing integration and packing density of the electronic components, and consequently shorter connec-

der 3D-Seismik anfallen – konzipiert. Vor allem im Vektorbereich sind sie durch eine Parallelarchitektur der Prozessoren (Zentraleinheiten) sehr effizient. So bieten einige Hersteller Systeme an, die schon 20mal schneller sind als die bei uns installierte CYBER-205-Anlage. Offenkundig gibt es erst wenige in der Seismik eingesetzte Prototypen. Ihre technischen Spezifikationen jedoch klingen vielversprechend, und die nächsten Jahre werden zeigen, welche der augenblicklich von allen Experten diskutierten Systeme dem starken Konkurrenzdruck standgehalten haben.

Großes Interesse wurde einem leistungsstarken Mini-Computer-System entgegengebracht, das, vielseitig verwendbar, in alle Bereiche der Geophysik Einzug halten könnte, zumal es den Platzbedarf eines Kühlschranks nicht überschreitet.

Wie im Vorjahr waren auch diesmal wieder die **interaktiven Interpretationssysteme** ein beherrschendes Ausstellungsthema. Ihre Weiterentwicklung wird mit Hochdruck betrieben. Einige Systeme wiesen bereits ein sehr professionelles Erscheinungsbild auf. Insidern – und dies sind vor allem die Benutzer – fällt es nicht schwer, sich rasch ein Urteil über ihre Leistungsfähigkeit zu bilden. Die Tendenz geht hin zum 'Stand-alone'-System. Es macht den Bearbeiter unabhängig von anderen Host-Computer-Benutzern.

Immer stärker in den Vordergrund rückt das nun schon seit einigen Jahren diskutierte Thema **interaktives Processing**, forciert durch die wachsende Bedeutung der stratigraphisch/lithologischen Datenverarbeitung.

PRAKLA-SEISMOS war mit seinem bisher größten Stand (fast 80 m²) vertreten. Neben einer Reihe neuer Schautafeln über Techniken der 3D-, der Scherwellen- und der VSP-Seismik sowie über Schwerpunkte des Verkaufsprogrammes, wurden folgende Video-Filme gezeigt:

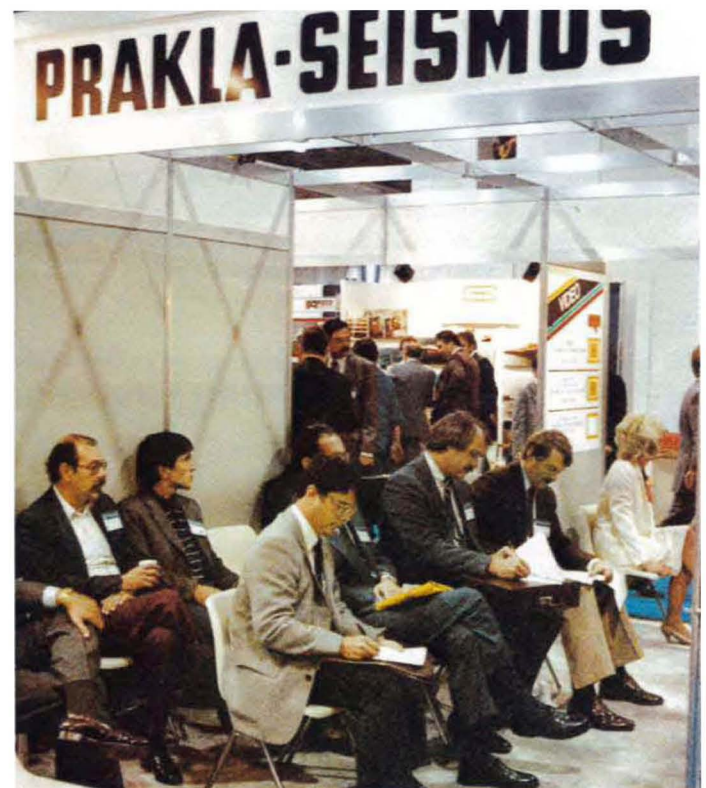
- COMSEIS
- Shallow Water 3-D Seismic Survey in the North Sea Transition Zone
- 3-D Data Volume, Movie of Horizontal Sections

Die Vorträge

Ein Blick in das Programmheft zeigt die Fülle des Angebotes. 324 'Papers' erwarteten ihr Publikum. Eine vernünftige Auswahl zu treffen, war in diesem Jahr genauso unmöglich wie in den Jahren zuvor. In sieben Sälen wurden Themen

tions, big computers are becoming smaller and faster. They are conceived for an economical handling of huge amounts of data, as arises for instance in 3-D seismics. Especially in the vector domain they are efficient owing to parallel architecture of the processors (central units). Some manufacturers offer systems 20-times faster than our CYBER 205. Obviously, as yet there are only a few prototypes employed in seismics. However, their technical specifications sound promising and the coming years will show which of the currently hotly discussed systems will hold out against the considerable pressure from the competitors.

A lot of interest was shown in a powerful mini-computer system that, being very flexible, could make an appearance in all fields of geophysics, especially since it does not take up any more space than a refrigerator.



△
*Video-Vorführungen
waren immer gut besucht
Video presentation
always well frequented*



(Fotos: J. Henke
W. Houba
H. J. Körner)

*Der Eingang zur Tagungsstätte
Entrance to the meeting*

*Vor unserem Stand
In front of our stand*



*Danach ...
Das Chaos klärt sich.
J. Henke während
einer seiner seltenen
kontemplativen Phasen
Afterwards ...
The chaos clears up.
J. Henke during one
of his rare
contemplative moments*



aus allen Bereichen der Explorationsgeophysik behandelt, darunter Krustenstudien sowie Themen aus der Bohrlochgeophysik und allen übrigen nichtseismischen Verfahren.

Aus dem seismischen Bereich seien folgende Teilgebiete herausgestellt:

- Depth Migration
- Inversion
- Migration and Map Migration
- High Resolution
- Velocity
- Wave Propagation
- Deconvolution
- Multichannel Stacking

Probleme der Datenakquisition zu Land und auf See sind wohl immer aktuell. Sie wurden auch diesmal zur Diskussion gestellt. Einen breiten Raum nahmen Fragen der VSP-Technik und des stratigraphischen Processing ein. Während der 3D-Seismik in früheren Tagungen noch separate Sitzungen eingeräumt wurden, fand man diesbezügliche Themen nun integriert in allgemeingültige Problemkreise, was beweist, daß die 3D-Technik nun endgültig zur Selbstverständlichkeit geworden ist.

This year as last the **interactive interpretation systems** were a dominant exhibition topic. Their continued development is energetically pursued, with some of the systems already boasting a very professional appearance. Insiders – and that's mainly the users – don't have any problems in quickly forming an opinion about their efficiency. The tendency is towards stand-alone systems. These make the user independent of other host computer users.

Interactive processing, a topic which has been discussed for some years now, is moving more and more into the foreground as a result of the increasing importance of stratigraphic/lithologic data processing.

PRAKLA-SEISMOS was represented by its biggest stand to date (nearly 80 m²). Besides a series of new display boards about 3-D, shear-wave and VSP seismics as well as about the main points of the sales program, the following video films were shown:

- COMSEIS
- Shallow Water 3-D Seismic Survey in the North Sea Transition Zone
- 3-D Data Volume, Movie of Horizontal Sections

The Papers

A look at the program shows the abundance on offer. 324 papers awaited the audience. As in previous years this time it was just as impossible to reach a reasonable selection. Seven halls housed topics from all areas of exploration geophysics, including crustal studies, as well as aspects of borehole geophysics and all other non-seismic methods.

The following topics within the seismic field should be emphasized:

- Depth Migration
- Inversion
- Migration and Map Migration
- High Resolution
- Velocity
- Wave Propagation
- Deconvolution
- Multichannel Stacking

Data acquisition problems on land and at sea are always topical. They were thrown open to discussion this time, too. Questions of VSP surveying and stratigraphic processing were far reaching. Whereas previously 3-D seismics had been given separate sessions, topics related to this were now integrated into general problem areas, a fact which shows that the 3-D technique has now finally become a matter of course.

Workshops

Der Vollständigkeit halber seien noch die am letzten Tag veranstalteten Workshops aufgeführt:

- Interpolation and Estimation Theory
- Prestack Seismic Processing
- The Geologic Environment for High Resolution Seismics
- Seismic Amplitudes
- Impact of Marine Source Selection on Seismic Data Quality
- Refraction and Wide-Angle Reflections
- Geophysical Computing Systems

Grundstimmung

Die Stimmung war, alles in allem gesehen, recht pessimistisch, um das Wort 'depressiv' zu vermeiden. Düstere Prognosen gab es zu verkraften, die von einem noch weitergehenden Ölpreisverfall sprachen. Die Schwarzseher haben leider recht behalten. Auch in Europa hat sich der Himmel über uns Exploratoren bedrohlich verfinstert. Hat der Ölpreis – und damit die Explorationsfreudigkeit der Ölkonzern – ein absolutes Tief erreicht? Zu hoffen wäre es. Zu hoffen auch, daß die diesjährige SEG-Tagung in Houston, dem Welt-nabel der Explorationsgeophysik, wieder frischen Mut verbreitet und eine Trendwende in naher Zukunft erahnen läßt.

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.

On Some Further Aspects of Fan Filtering

F. Kirchheimer

Although the idea of fan filtering dates back to 1963, the discussion about its implementation and application seems to be somewhat open yet. On the application side this stems from the fact that some common examples of coherent noise cannot be satisfactorily attacked by "textbook type" fan filters without drastically changing the character of the output section. On the other side, implementing fan filters as classical multichannel operators is computationally expensive. The filter obtained by truncating its idealized impulse response has a severe overshoot error which makes its application in many cases still more problematic, but the design of optimized operator matrices to avoid overshoot with a reasonable computing burden poses a still open problem. Because of several reasons implementation in the F-K domain does not improve the situation.

To overcome these difficulties, we developed a new construction which reduces any fan filter to a sum of cascades of certain basic operations, each of which can be performed by application of singlechannel operators. One may describe this setup as a linear combination of conjugated elementary filters such as the "quadrant" filter, which is well known to decompose as a sum or cascade of two Hilbert transformers. The mapping used for conjugation is a shearing of the F-K plane which is equivalent to a shearing of the x-t plane in t-direction – in geophysical language: Static corrections with a temporal shift which increases from trace to trace by a constant step.

One obvious advantage of this approach is its efficiency; even more important is the fact that optimal design of all singlechannel operators involved is a manageable (and, in fact, well researched) problem. As these operators can be designed within specifiable error limits, we obtain a simple but rigorous error analysis for the complete filter and its actual design is reduced to an undergraduate problem in 2-dimensional geometry. An additional feature is that by choosing other elementary filters one may implement operators with non-wedge domains. These shapes may be helpful in situations where the classical wedge is of little use. We give some examples (synthetic and field data) to demonstrate these possibilities.

Workshops

For the sake of completeness the workshops held on the last day are listed below:

- Interpolation and Estimation Theory
- Prestack Seismic Processing
- The Geologic Environment for High Resolution Seismics
- Seismic Amplitudes
- Impact of Marine Source Selection on Seismic Data Quality
- Refraction and Wide-Angle Reflections
- Geophysical Computing Systems

Basic Mood

The mood was, all things considered, rather pessimistic (in order to avoid the word 'depressive'). Dismal prognoses that spoke of a continued drop in the oil price were to be heard. Unfortunately the pessimists were right. Even in Europe the skies have darkened threateningly as far as exploration is concerned. Has the price of oil – and consequently the exploration willingness of the oil companies – reached an absolute low? Hopefully it has. Hopefully, too, this year's SEG meeting in Houston, the world centre of exploration geophysics, instils reassurance and indicates a reversal of the trend in the near future.

Use of Long-Offset Seismic Methods for Salt-dome Undershooting

R. Marschall

The undershooting-technique is a well-established acquisition and processing method. The basic idea is to avoid severe raypath problems associated with tectonically complicated zones in the overburden (e.g. due to salt tectonics), which usually hide the desired seismic information of the target horizon (i.e. usually base of Zechstein). The method uses carefully selected inline offsets and applies equally well to overthrust problems.

A straight-forward extension is to use a receiver chain in an existing well, while the source positions are varied along a line through the well head. This technique is called "Moving Source Profiling (MSP)". This enables the prediction of (for example) faults and their position ahead of the rollerbit.

After a review of the amplitudes to be expected in offset-shooting the phase-angle changes at angles greater than the critical are discussed and an algorithm is presented which allows for an almost automatic phase correction based on the individual offsets involved and the angle of incidence.

Furthermore the phenomenon of buried foci of offset raypaths is mentioned. Finally the basic philosophy of velocity analysis for offset data and also the poststack migration of stacked data resulting from non-zero offset data acquisition is discussed. Here it is shown how "cascaded migration" (i. e. repeated application of the migration process in terms of velocity increments) may be applied to such data sets. A simple proof of the validity of the "cascaded migration" concept is derived.

Finally an actual data example of an undershooting survey and a MSP-survey is given.

True Amplitude Migration Using the Summation Method Some Examples and Practical Aspects

J. F. Schneider and Th Krey*)

For many years migration has been used to transform the processed data of zero offset sections into an image of the reflecting subsurface of the earth. Several techniques have been applied successfully for the solution of the kinematic problem, – i. e. to obtain the correct positioning of the reflecting horizons. On the other hand, ad hoc schemes have been used to solve the dynamic problem, i. e. to obtain an estimate of the reflection strength. Only recently it became apparent that more accurate solutions exist. It will be attempted to discuss the merits of these approaches as well as some illustrative applications to both synthetic and measured data. In particular it will be suggested to solve the dynamic problem before the kinematic migration is performed because this can be achieved with parameters obtained from the observed data without making model assumptions. Furthermore, this approach has the benefit that the signal to noise ratio will be improved, especially for the deeper reflections.

*) Consultant, formerly PRAKLA-SEISMOS AG

25 Jahre Geophysikalische Gesellschaft der Türkei

Die Tagungsstätte
Meeting place

W. Houba

*Eine P 5001 vor dem Eingang.
Unsere schweren Bohrgeräte
dieses Typs haben
sich besonders in der Türkei
bestens bewährt.*

*A P 5001 at the entrance.
Our heavy drilling rigs
of this type have
proved very successful in Turkey*



*Dr. M. Koenig
während seines
Vortrages*

*Dr. M. Koenig
during
his paper*

Nach fast dreißigjähriger ununterbrochener Tätigkeit in der Türkei hat unsere Gesellschaft zu diesem Land und der dortigen Geophysik eine besonders enge und herzliche Beziehung geknüpft. So fiel es uns nicht schwer, der Einladung der Geophysikalischen Gesellschaft der Türkei zu ihrem 25. Geburtstag, ausgesprochen vom derzeitigen Präsidenten der TÜRKİYE PETROLLERİ A. O. (T.P.A.O.) Özer Altan, Folge zu leisten. Des Jubiläums gedachten wir im Rahmen der 8. wissenschaftlichen Tagung der Gesellschaft, die vom 9. bis 13. Dezember 1985 in Ankara stattfand.

Ankara liegt 850 m über dem Meeresspiegel und am Rande der baumlosen anatolischen Hochebene. Der Dezember ist nicht gerade die günstigste Jahreszeit, um die alte und geschichtsträchtige Metropole zu besuchen. Das sollten wir noch zu spüren bekommen. Dabei hatte die Reise so angenehm begonnen. Der Flug bis kurz vor Ankara war völlig planmäßig verlaufen. Vor gerade 40 Minuten hatten wir aus 9000 m Höhe den grandiosen Blick auf den Bosphorus mit

25th Anniversary of the Turkish Geophysical Society

(abridged)

Almost thirty years of uninterrupted activities in Turkey have brought about a particularly close and affectionate relationship between our company and that country and its geophysics. So we gladly accepted the invitation to the Turkish Geophysical Society's 25th anniversary, given by current president of the TÜRKİYE PETROLLERİ A. O. (T.P.A.O.) Özer Altan. The anniversary was celebrated within the framework of the 8th scientific meeting of the society, which was held from 9 to 13 December 1985 in Ankara.

The meeting's scientific program comprised 71 papers in two parallel sessions, the majority of which were held in Turkish. PRAKLA-SEISMOS contributed four of the 17 guest papers:

dem Goldenen Horn und auf Istanbul genossen. Sogar Einzelheiten wie die Hagia Sophia und die Europa-Brücke waren zu erkennen gewesen. Aber dann tönte die sonore Stimme des Flugkapitäns aus dem Lautsprecher, und sie verkündete Ungemach:

"Wenn Sie links aus dem Fenster schauen, dann werden Sie einen gelblich weißen Fleck erkennen ... darunter liegt der Flughafen von Ankara. – Wie uns die Bodenkontrolle mitteilte, ist er bereits seit heute morgen geschlossen. Eine Landung ist nicht möglich. Wir werden deshalb eine große Schleife fliegen und den Rückflug nach Istanbul antreten. Über den Weitertransport nach Ankara unterrichten wir Sie in Kürze."

Verwunderung oder gar Entrüstung kam nicht auf, was besagte, daß die Routinebenutzer dieser Strecke den Gang der Dinge zu dieser Jahreszeit gewohnt sein mußten.

Wie die Sache ausging? Drei Busse karrten uns nach neunstündiger Nachtfahrt und trotz streckenweise dichten Nebels sicher ans Ziel. Und die letzten Kilometer vom Busbahnhof zum Hotel – zurückgelegt im Taxi um 3 Uhr morgens, bei Sichtweiten von 10 m, in einem Fahrstil alla turca – konnten niemanden mehr aus der Ruhe bringen. Zwei Kollegen, die einen Tag später anreisten, hatten weniger Glück bei der Organisation von Bussen. Sie legten die gesamte Strecke im Taxi zurück. Ich wette, noch deren Enkelkinder werden ihren Spaß an dieser Geschichte haben!

Das wissenschaftliche Programm der Tagung umfaßte 71 Vorträge in zwei parallelen Sitzungen, die meisten von ihnen in türkischer Sprache gehalten. An den 17 Gastvorträgen beteiligte sich PRAKLA-SEISMOS mit den folgenden Beiträgen:

- K. Lemcke 3-D Seismic Interpretation – A Case History of Coal Exploration in the Ruhr District
- J. Schneider: Depth Migration in the F,X-Domain
- W. Houba: Modern 3-D Seismic Techniques
- Dr. M. Koenig: VSP and Conventional Surface Seismics – A Comparison

Ansonsten gab es Vorträge über alle aktuellen Explorationstechniken.

Verbunden mit der Tagung war auch eine kleine Ausstellung, an der sich 14 Firmen beteiligten. PRAKLA-SEISMOS, oder besser PRAKLA PETROL ARAMA STI, wie unsere Niederlassung dort heißt, hatte ihre Präsenz in der Türkei auch optisch durch zwei gegenüberliegende Stände unterstrichen. Neben Informationstafeln präsentierten wir Video-Filme über das interaktive Auswertungssystem COMSEIS und über eine Flachwassermessung. Besondere Aufmerksamkeit zog eine Tischrechenanlage auf sich, wie sie von unseren Landtrupps zur Erfassung der Felddaten benutzt wird. R. Bursie und R. Fischer demonstrierten den Gebrauch der Anlage auf professionelle Weise.

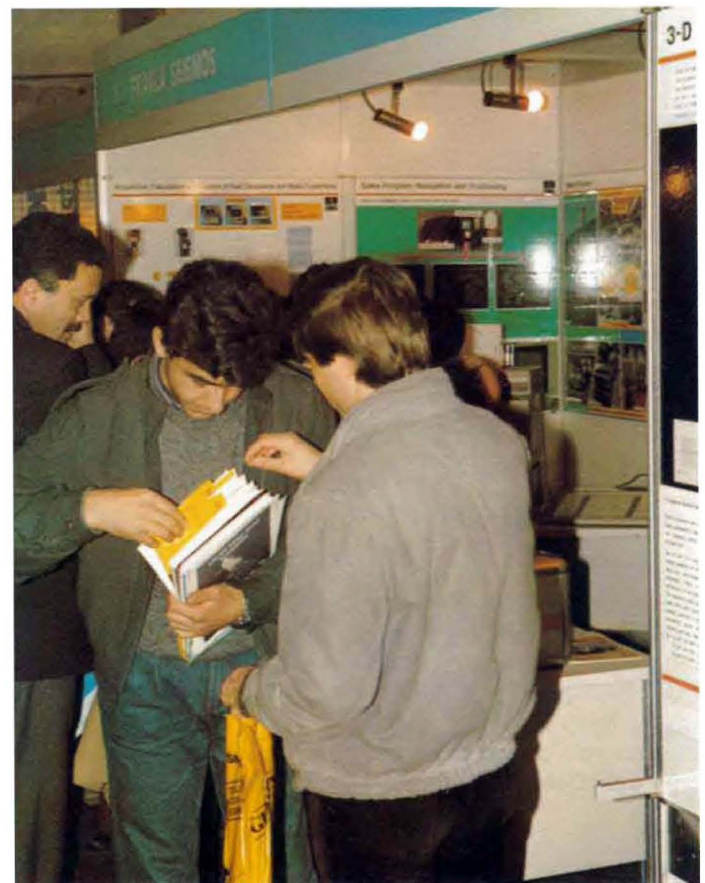
Auch 'social events' kamen auf dieser Tagung nicht zu kurz. Daß die türkische Küche ein Geheimtip unter Feinschmeckern ist, wußten wir eigentlich schon vorher. Wer es noch nicht wußte, erfuhr es spätestens auf dem Geburtstagsdinner der Türkischen Geophysikalischen Gesellschaft. Da hatten sich rund 250 Gäste im Hotel B. Sürmeli eingefunden. Ein Höhepunkt des Abends, mit dem die wohlorganisierte Tagung harmonisch und stimmungsvoll ausklang, war die verdiente Ehrung der Männer der Ersten Stunde dieser rührigen und verdienstvollen Gesellschaft.

- K. Lemcke 3-D Seismic Interpretation – A Case History of Coal Exploration in the Ruhr District
- J. Schneider Depth Migration in the F, X-Domain
- W. Houba Modern 3-D Seismic Techniques
- Dr. M. Koenig VSP and Conventional Surface Seismics – A Comparison

At the meeting there were papers on all current exploration techniques.

A small exhibition, in which 14 companies took part, had also been organized. PRAKLA-SEISMOS, or rather PRAKLA ARAMA STI, as our subsidiary is called there, also visually emphasized its presence in Turkey by setting up two stands. Besides information boards we presented video films about the interactive interpretation system COMSEIS and a shallow water survey. A desk-top computer system, as used by our land crews for handling field data, attracted special attention. R. Bursie and R. Fischer demonstrated in a professional manner how the system operates.

Social events, too, played their part. Actually we already knew that the Turkish cuisine is a gourmet's delight. Whoever didn't know this, certainly found it out at the anniversary dinner of the Turkish Geophysical Society. About 250 guests had turned up for it in the Hotel B. Sürmeli. A highlight of the evening, which rounded off the meeting in harmony and an emotional atmosphere, was the honour paid to the first members and founders of this active and creditable society.



"... denn was man schwarz auf weiß besitzt ..." oder sogar im Vierfarbdruck, das kann man getrost als Lehrmaterial nach Hause tragen

Everything you can gather in printed form can be carried home for study

3D-Seminar in Abu Dhabi, ausgerichtet von PRAKLA-SEISMOS

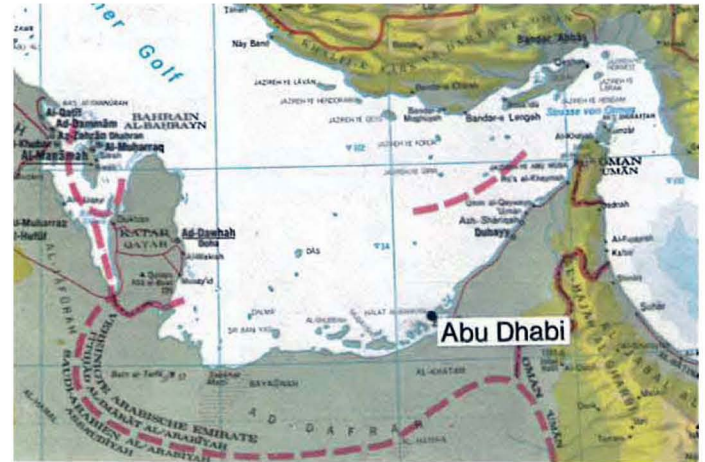
F. Koch

Die GULF NEWS vom 5. März 1986 stellte es mit großen Lettern heraus:

"Oil Firms opt for 3D-Surveys"

Der vom Business-Reporter D. Watkins verfaßte Artikel begann mit dem Statement:

"Abu Dhabi – Oil Companies in the Gulf are beginning to use 3D seismic survey methods for exploration and PRAKLA-SEISMOS, one of the world's leading geophysical exploration companies, held its first company presentation in the Gulf on the subject yesterday."



PRAKLA-SEISMOS-Seminar im Intercontinental Hotel von Abu Dhabi

PRAKLA-SEISMOS Seminar at the Intercontinental Hotel in Abu Dhabi



Etwa 45 Repräsentanten von Ölgesellschaften und anderen Institutionen der Vereinigten Arabischen Emirate (V.A.E.) waren zugegen, als fünf unserer Herren das Know-how und die beachtliche Reputation der PRAKLA-SEISMOS auf allen Gebieten der 3D-Seismik – Messung, Datenbearbeitung und Interpretation – in einem zweitägigen Seminar herausstellten, das im Intercontinental Hotel von Abu Dhabi stattfand. Unser Sponsor in den V.A.E., Mr. Awad Al Otaiba, eröffnete die Veranstaltung.

Die Fachvorträge hielten:

- F. Koch:
- Die Firmengeschichte der PRAKLA-SEISMOS
 - 3D-Meßprinzipien:
 - Onshore – Offshore – Shallow water
 - Unsere Meßflotte (mit Dias)
 - Eine Flachwassermessung (Videofilm)
- W. Houba:
- 3D-Onshore-Meßeinheiten
 - 3D-Datenverarbeitungstechniken

3-D Seminar in Abu-Dhabi – a PRAKLA-SEISMOS Company Presentation

Under the GULF NEWS headline:

"Oil Firms opt for 3-D Surveys"

business reporter D. Watkins began his article with the following statement:

– Abu Dhabi; 5. 3. 1986 –

"Oil companies in the Gulf are beginning to use 3-D seismic survey methods for exploration and PRAKLA-SEISMOS, one of the world's leading geophysical exploration companies, held its first company presentation in the Gulf on the subject yesterday."

About 45 representatives of oil companies and other oil-business-related organizations in the United Arab Emirates were present at a seminar held in the Abu Dhabi Intercontinental Hotel on 4th and 5th March. Our geophysicists talked about



Mr. Awad Al Otaiba, V. A. E.-Sponsor der PRAKLA-SEISMOS während der offiziellen Begrüßung der Seminarteilnehmer
Mr. Awad Al Otaiba, the V. A. E. Sponsor of PRAKLA-SEISMOS at his Greeting Address, officially opening the 3D-Seminar

the principles of 3-D seismics and presented PRAKLA-SEISMOS' know-how in this field, not only in data acquisition, but also in data processing and interpretation.

Our U. A. E. sponsor, the honorable Mr. Awad Al Otaiba, officially opened the session.

The following papers were delivered:

- | | |
|-------------|---|
| F. Koch | – PRAKLA-SEISMOS' Company History |
| | – 3-D Survey Principles: Onshore/Offshore/Shallow Water |
| | – Presentation of our Survey-Vessel Fleet (slides) |
| | – A 3-D Shallow Water Survey (video film) |
| W. Houba | – 3-D Onshore Surveys |
| | – 3-D Data Processing |
| D. Kluge | – Precise Positioning and Coverage Control in Offshore 3-D Surveys |
| F. Muhtadie | – Processing of Shallow Water Data with Special Reference to Transition Zone Problems |
| | – Special Processing for Stratigraphic and Lithologic Interpretation |
| A. Glocke | – 3-D Interactive Interpretation |
| | – The PRAKLA-SEISMOS 'COMSEIS' System (video film) |

The lectures on the first day were concluded with a buffet-lunch for all participants. A remarkable interest in our topics was shown at this gathering and during the vivid 'workshop' discussions on the second day of the session.

It was a successful and impressive seminar – as many observers stated.

- | | |
|--------------|---|
| D. Kluge: | – Präzise Positionierungs- und Überdeckungskontrolle bei Offshore-3D-Messungen |
| F. Muhtadie: | – Besondere Probleme bei der Verarbeitung von Flachwasserdaten |
| | – Spezielle Datenverarbeitung für eine Stratigraphie- und Lithologie-Interpretation |
| A. Glocke: | – Interaktive Interpretation von 3D-Daten |
| | – Das COMSEIS-System (Videofilm) |

Das bemerkenswerte Interesse, das unsere Themen fanden, kam beim gemeinsamen Essen aller Teilnehmer zum Ausdruck, besonders aber bei der lebhaften Diskussion am zweiten Seminartag.

Flachwasserseismik im Arabischen Golf

F. Koch

Seit 1983 ist eine Zweigstelle der PRAKLA-SEISMOS in den Vereinigten Arabischen Emiraten (V.A.E.) mit Sitz in Abu Dhabi registriert. Unsere Flachwasser-Einheiten VS MANTA und VS FLUNDER haben von diesem Jahr an mehrere Messungen in den Gewässern vor Abu Dhabi, Dubai und Ras Al Khaimah durchgeführt. Der geringe Tiefgang unserer Meßschiffe von nur 1,20 m ermöglicht die Anwendung des rationalen und deshalb kostengünstigen 'Continuous-Tow-Verfahrens' – Streamer und Luftpulser werden vom Meßschiff kontinuierlich gezogen – auch dort, wo andere bereits mit Sprengstoff und stationären Empfängern arbeiten müssen.

Mitte August wird nun eine Flachwassergruppe, bestehend aus dem Meßschiff FLUNDER und dem Mutterschiff FLORA, eine umfangreiche und sehr komplizierte Flachwassermessung für die Abu Dhabi National Oil Company



Das Bürogebäude der ADNOC in Abu Dhabi

The office building of ADNOC in Abu Dhabi

(ADNOC) beginnen. Neben dem 'Continuous-Tow-Verfahren' ist ein ausgedehnter Bereich telemetrisch zu bewältigen, was mit Hilfe des MYRIASEIS-Verfahrens geschehen soll. Als Energiequellenträger wird auch einer unserer bewährten Airgun-Pontons eingesetzt. Er gestattet sprengstoffloses Arbeiten selbst in extrem flachen Gewässern (bis zu 80 cm Wassertiefe), was die Kosten für den Kunden merklich reduziert.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß uns die ADNOC Mitte 1985 einen Processing-Auftrag für VIBROSEIS-Daten erteilt hat. Diese Arbeiten werden seitdem in unserem Datenzentrum Hannover zügig abgewickelt.

Mittlerweile sind nun auch die Vorbereitungen für den Flachwasserauftrag in vollem Gange. Wir hoffen, in einer der nächsten REPORT-Ausgaben über den glatten und erfolgreichen Gang der Messung berichten zu können. Den Truppmitgliedern, die das Werk zu verrichten haben, wünschen wir gutes Wetter, erträgliche Temperaturen und ein aufmunterndes Glückauf!

Shallow Water Seismics in the Arabian Gulf

In 1983 we were registered in the U.A.E. (United Arab Emirates) with a branch office as PRAKLA-SEISMOS Abu Dhabi. Since then our seismic vessels SV MANTA and SV FLUNDER have conducted several surveys in the waters off Abu Dhabi, Dubai and Ras Al Khaimah. The very shallow draft of our MANTA and FLUNDER – 1.20 m only – allows the application of the efficient 'streamer/airgun-continuous-tow-method' even in those waters where others have to work with stationary spreads and explosives.

From mid August, however, a shallow water crew with the SV FLUNDER and mothership MV FLORA will conduct a combined survey for ADNOC *) in the transition zone: The 'continuous-tow-method' will be applied, but also a considerably large program will be surveyed in 'telemetric mode'. We are going to use the MYRIASEIS-System for recording and our famous airgun-pontoon as energy source. This combination allows the execution of a non-explosive

Der Flachwasserauftrag zwischen ADNOC und PRAKLA-SEISMOS unter Dach und Fach (Im Hintergrund die Fotos der Herrscher von Abu Dhabi)

The contract negotiations between ADNOC and PRAKLA-SEISMOS successfully completed (In the background pictures of the rulers of Abu Dhabi)

Von links/from left: Abdullah A. El-Ouri (Exploration Manager, ADNOC), Samir Zidan (ADNOC), F. Koch, Fawzi H. Mostafa (ADNOC), U. Fieguth, B. Fiene



survey technique in waters as shallow as 80 cm, which is of course an important cost-saving factor for the client.

It may here also be mentioned that in mid 1985 ADNOC already awarded us a contract for processing VIBROSEIS data. This work is at present being conducted in our Hannover Data Center.

Meanwhile the preparations for the shallow water work have started and we hope that everything will run according to plan, so that in one of the next REPORTs we may be able to present an interesting story about a successful survey.

We wish the crew good weather, bearable temperatures and plenty of luck.

◁ *Geländeerkundung für den ADNOC-Auftrag Scouting for the ADNOC survey*

Von links/from left: W. Sent, Sayed Abas (ADNOC), Dr. El Raay

*) ADNOC = Abu Dhabi National Oil Company



Im Seminarraum

In the seminar room

Eine Vortragsveranstaltung

”Aktuelle Themen aus der Reflexionsseismik”

G. Keppner

Genau genommen waren es zwei Veranstaltungen, über die wir kurz berichten wollen: Die erste fand am 10./11. Dezember 1985 statt, und die Wiederholung, nötig geworden durch das starke Interesse an der Vortragsreihe, am 4./5. Februar 1986. Wie in den Vorjahren waren auch diesmal wieder Explorationsgeophysiker und -geologen unserer Auftraggeberfirmen aus der Bundesrepublik und dem näheren Ausland eingeladen. Die im REPORT-Heft 4/84 angekündigte 'Institutionalisierung' dieser Veranstaltung ist also eingetreten.

Auf dem Zweitagesprogramm standen folgende Themen:

1. Tag		2. Tag	
Fromm/Schwanitz	DEKORP/KTB, seismische Messungen in der Bundesrepublik zur Untersuchung der Erdkruste	Prof. Krey	Welchen Überdeckungsgrad braucht man bei 3D-Messungen?
Brötz/Papaterpos/Wagenbreth	Über die Anpassung seismischer Signale	Mittermair	Kombination von Sender- und Empfänger-Pattern bei 3D-Messungen
Brannies/Brötz	ITL (Intermediate Time Level) für statische und dynamische Korrekturen bei starkem Höhenrelief	Leuschner	Unsere 3D-Feldaufnahme-Systeme für 240- bis 800kanalige Registrierung
Klessa (BAG Niederrhein)	Ergebnisse seismischer 2D- und 3D-Übertage-Messungen im Vergleich zu bergmännischen Aufschlüssen	Leuschner	Beispiele für 3D-Messungen in dicht bebauten Gebieten
Dr. Wierczyko	Sondenketten für VSP-Messungen, erste technische Erfahrungen (Vorführung)	Probst	Pre-binning als Planungshilfe bei komplizierten 3D-Messungen
Muhtadie	Lithologisches Processing	Marchig/Bodemann	Statische Korrekturen für 3D-Messungen



*Der Programmpunkt hieß:
Sondenketten für VSP-Messungen, erste technische Erfahrungen –
Dr. E. Wierczyko erläutert das in seiner Abteilung entwickelte
System*

*The program topic was: Receiver chains for VSP surveying, first
technical experiences – Dr. E. Wierczyko elucidates the system
developed in his department*



*Vorführung in der Abteilung Ingenieurgeophysik
Demonstration in the Engineering Geophysics Department*



Chefsupervisor Rolf Bading (links) und Supervisor W. Pfeil (rechts) nach der offiziellen Verabschiedung durch Dr. H.-J. Trappe (Mitte)

Chief Supervisor Rolf Bading (left) und Supervisor W. Pfeil (right) after their official retirement. Dr. H.-J. Trappe is in the centre

Dr. H.-J. Trappe benutzte die Gelegenheit, bei der Begrüßung seiner Gäste am 10. 12. 1985 Chef-Supervisor **Rolf Bading** nach 37jähriger und Supervisor **Werner Pfeil** nach 28jähriger Betriebszugehörigkeit und Erreichung der Altersgrenze zu verabschieden, ihnen für ihre hervorragenden Dienste zu danken und Glück zu wünschen für den neuen Lebensabschnitt.

(Fotos: H. Pätzold)



Rolf Bading, geboren am 28. 1. 1921 in Bremen, hat in Hannover Grundschule und Gymnasium besucht. Nach dem Abitur kam er 1939 zum Reichsarbeitsdienst, wurde dann aber zum Studium freigestellt. 1940 und 1941 studierte er drei Trimester Geodäsie an der TH-Hannover und schloß mit dem Vordiplom ab. Dann holte auch ihn

der Krieg ein. Er machte den Rußland-Feldzug vom Anfang (1941) bis zum bitteren Ende (1945) mit. In der Tschechei geriet er – inzwischen Leutnant – in russische Kriegsgefangenschaft. Typisch für ihn, daß er sich nicht mit diesem Schicksal abfand: Er floh nach Österreich. Und schon im November 1945 setzte er sein Geodäsie-Studium in Hannover fort. Im Juni 1948 schloß er es mit der Diplom-Hauptprüfung ab.

Am 1. 1. 1949 trat R. Bading in die PRAKLA ein. Erste Station: Trupp Dr. Gees im Emsland. Von 1950 bis 1954 war er dann als Truppleiter tätig, hauptsächlich für die DEA in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Von 1954 bis 1957 leitete er einen seismischen Meßtrupp in Portugal. Dann ver schlug es ihn nach Österreich, erst als Truppleiter, schließlich als Supervisor. In dieser Eigenschaft baute er unsere Organisation in Wien auf und gründete dort 1958 eine Zweigniederlassung der PRAKLA.

Die Jahre 1959 bis 1963 sahen ihn wieder in Hannover. Von hier aus betreute er mehrere seismische Trupps. Die Zeit von Mai 1963 bis Ende 1964 verbrachte er als Resident Manager in Libyen. Wieder – und jetzt endgültig – nach Hannover versetzt, betreute er als Supervisor und ab September 1975 als Chef-Supervisor unsere Meßtrupps in der Bundesrepublik, in Libyen, in der Türkei, in Italien, Holland, Somalia und im Iran.

In diese letzten zehn Jahre seiner Betriebszugehörigkeit fiel auch die sensationelle Entwicklung der 3D-Seismik. Die Beiträge, die R. Bading auf dem Gebiet der 3D-Feldtechnik beisteuerte, fanden weltweites Echo und verhalfen unserer Gesellschaft zu einem brillanten Einstieg in diese revolutionierende Sparte der angewandten Seismik.

Worauf R. Bading aber mindestens genauso stolz ist: Vier Kinder sind aus seiner 1945 geschlossenen Ehe hervorgegangen, zwei Töchter und zwei Söhne. Ihnen allen ein Studium ermöglicht zu haben, rechnet R. Bading zu seinen Lebensleistungen.

Am 16. 6. 1980 erhielt R. Bading Handelsvollmacht.

Am 28. 1. 1986 schied er nach Erreichung der Altersgrenze aus jener Gesellschaft aus, der er sein ganzes Berufsleben – nicht weniger als 37 Jahre – gewidmet hat.

Alle, die ihn kennen und schätzen, sagen ihm Dank.

Truppleitertreffen 1986

17. bis 19. März



G. Fromm, Nachfolger von R. Bading, begrüßt die Truppleiter

◁ *Besuch bei GEOMECHANIK in Uetze*

Besondere Resonanz fand der Besuch bei GEOMECHANIK in Uetze. Das Thema 'Zusammenarbeit zwischen den Außenbetrieben und dem Zentrallager in Uetze' war ein Diskussionspunkt, an dem sich die Gemüter erhitzen.

Es bereitete den GEOMECHANIKern sichtlich Freude, den Gästen bei strahlender Sonne ihre große Palette von Geräten vorzuführen, die von Handbohrgeräten über Bohrlochverfüllgeräte bis hin zu Vibratoren und schweren Bohrgeräten reichte. Kein Wunder, daß das neuentwickelte und bereits im harten Einsatz erprobte leichte Bohrgerät P 0501 (MB-Trac) besondere Beachtung fand (siehe auch 'Die fahrbare Bohranlage P 0501' in diesem Heft).

H. Pätzold

Traditionsgemäß im März wurden alle erreichbaren Truppleiter zu einer dreitägigen Zusammenkunft zwecks wissenschaftlicher, technischer und organisatorischer Aufdatierung in die Zentrale gebeten. Schwierig und nicht immer zufriedenstellend war in diesem Jahr die Unterbringung der Teilnehmer, weil zur gleichen Zeit eine große Fachmesse in Hannover stattfand. Die Tagungsleitung gelobt indes, für die Zukunft dem Punkt 'Konkurrenzveranstaltung' besser Rechnung zu tragen.

Nach der Begrüßung der Teilnehmer durch G. Fromm und der anschließenden internen Beratung der Truppleiter, trat ein Heer von Referenten in Aktion, die in fast 30 Vorträgen ihr Wissen weitervermittelten und in den oft lebhaften Debatten Rede und Antwort standen.

Auch in diesem Jahr erscheint der Großteil der Vorträge in einem Ordner* gesammelt, den Interessenten bei H. Pätzold (Zi. 4001, Tel. 3251) abholen bzw. anfordern können.



Vorträge und Diskussionen in der Kantine. (Was mag G. Fromm seinen Truppleitern hier empfehlen: "Auf diesem Instrument müssen Sie spielen wie auf einem Steinway !...")?

Bei der Führung durch den Gerätepark bot sich den Truppleitern beste Gelegenheit, ihre vor Ort gesammelten praktischen Erfahrungen kurzgeschlossen jenen Herren weiterzugeben, die für die Geräteentwicklung in erster Linie verantwortlich sind.

Den Abschluß der Tagung – auch das ist schon geheiligte Tradition – bildeten Kurzberichte der Kaufmännischen Abteilung und der Abteilungen Akquisition & Verkauf, Operation sowie Personal & Recht.



Auch die 'kleinen Systeme' fanden starke Beachtung. Hier schlägt sich ein Rammhammer in den Grund

Der Ordner*) enthält folgende Beiträge:

W. Leuschner**)	Aktuelle 3D-Feldaufnahme-Systeme
D. Probst, W. Garbe**)	Binning-System bei stationären Empfängerstationen. Land- und Flachwassermessungen
G. Meinicke	Das PRAKLA-SEISMOS-Datenzentrum im Wandel oder: im Zeichen der Informationsgesellschaft
R. Rosilius	Wide-Line-Processing
R. Brötz, F. Muhtadie	Processing für die stratigraphische und lithologische Interpretation seismischer Daten
R. Brötz, G. Wagenbreth, Dr. R. Marschall, W. Bodemann	Signalanpassung von Schuß- und Vibroseis-aufnahmen und Polaritätsuntersuchungen
Dr. M. Koenig	Vergleich von Oberflächenseismik mit VSP-Messungen
W. Bodemann, M. Papaterpos	Vergleich von 2D- mit 3D-Processing und flächenhafte Interpolation statischer Korrekturen
H. Rehmert	Einsatz von GPS-Empfängern an Land und auf See
F. Waltermann	Ergebnisse von Nahfeld/Fernfeldberechnungen
R. Rudolph	Entwicklungsstand des neuen Schußauslösegerätes
J. P. Meyn	Die 3. Generation des Online-binning Systems
H. T. Blümel, G. Schmalz	MB-trac 0501 (Technische Daten)
Dr. H. Weichart	Digitalstreamer SYNTRAK 480

*) Vorträge, gehalten anlässlich der Vortragsveranstaltung (Auftraggeberseminar) am 10. und 11. Dezember 1985

Hauptattraktion bei der Führung und Demonstration: das System Wasserwagen-Trailer-P 0501





Niedersachsen setzt Signale wenn es um Geowissenschaften geht – Der von der BEB, PRAKLA-SEISMOS, PREUSSAG und dem NLfB konzipierte Stand im Niedersachsen-Pavillon. Im Mittelpunkt: das Tiefbohrprogramm KTB
Lower Saxony is leading the way in geosciences – The stand in the Lower Saxony Pavilion presented by BEB, PRAKLA-SEISMOS, PREUSSAG and NLfB. Central topic: Continental Deep Drilling Program (KTB)

(Fotos: H. Pätzold
M. Haacke)

Hannover-Messe 1986

G. Keppner

Die PRAKLA-SEISMOS war in diesem Jahr an nicht weniger als vier Messestandorten in Gestalt von Fahrzeugen, Geräten, Modellen und Schautafeln vertreten:

- ▷ vor und im Niedersachsen-Pavillon der NORD/LB
- ▷ vor unserem eigenen Stand 807
- ▷ integriert in die Ausstellung der W. E. G.
- ▷ auf dem Stand der Firma Pumpenboese

Vorstellung und Wunsch der damaligen Niedersächsischen Ministerin für Wirtschaft und Verkehr Frau Birgit Breuel waren gewesen, die geballte Kraft der in Niedersachsen beheimateten und auf Geowissenschaften fußenden Gesellschaften und Institutionen auf einem Stand im Niedersachsen-Pavillon den Messebesuchern zu präsentieren. Welches Projekt wäre hierzu besser geeignet gewesen als das Kontinentale Tiefbohrprogramm (KTB)!? Nach vielen Diskussionen einigten sich die Beteiligten

- BEB Erdgas und Erdöl GmbH
- PRAKLA-SEISMOS AG
- PREUSSAG AG
- Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung

auf das Motto:

Wir setzen Signale, wenn es um Geowissenschaften geht
 – gezeigt am Kontinentalen Tiefbohrprogramm (KTB) der Bundesrepublik Deutschland

- Ziele: – Erkundung der tiefen Erdkruste mit einer supertiefen Bohrung
 – Innovationsschub für Naturwissenschaften und Technik



Wenn sich auch ein Schuljunge erst in späteren Jahren für Geowissenschaften interessieren mag, unser VVCA-Vibrator-Modell fesselt ihn schon heute

If a schoolboy's interest in geosciences is to arise in later years, he will already today be captivated by our VVCA vibrator model



Eingeklemmt zwischen Leuchtturm und Parabol-Antennen stand der VVCA-E-Vibrator vor dem Niedersachsen-Pavillon denkbar schlecht plaziert. Trotzdem spürte ihn das Publikum auf und umlagerte ihn.

Squeezed between lighthouse and parabolic antennae could be regarded as a bad location for the vibrator. Nevertheless the public discovered and surrounded it.

Der Stand kam gut beim Publikum an. In wenigen Minuten waren die ausgelegten Broschüren vergriffen. Der etwa acht Meter lange geologische Schnitt durch die Bundesrepublik vom Meer bis zu den Alpen vermittelte auch dem Laien eine gewisse Vorstellung von der Komplexität dessen, was sich unter der Bodenkrume abspielt. Eyecatcher des Niedersachsen-Pavillons aber war unser mit riesigen Sandreifen bestückter VVCA-E-Vibrator vor dem Pavillon. An dem



Hannover Trade Fair 1986

PRAKLA-SEISMOS was represented this year by vehicles, equipment, models and board information at no less than four sites at the fair:

- ▷ in front of and in the Lower Saxony Pavilion of the NORD/LB,
- ▷ in front of our own stand 807,
- ▷ integrated in the W.E.G. exhibition,
- ▷ at the stand of the Pumpenboese company.

The idea and desire of the then Lower Saxony Minister for Trade, Industry and Transport, Mrs. Birgit Breuel, was to present the concentrated vigour of the Lower Saxony based geoscientific companies and institutes to the public at one stand in the Lower Saxony Pavilion. What project could have been better suited for this than the Continental Deep Drilling Program (KTB)? After numerous discussions the parties involved

- BEB Erdgas und Erdöl GmbH
 - PRAKLA-SEISMOS AG
 - PREUSSAG AG
 - Lower Saxony Department of Subsurface Investigation
- decided on the motto:

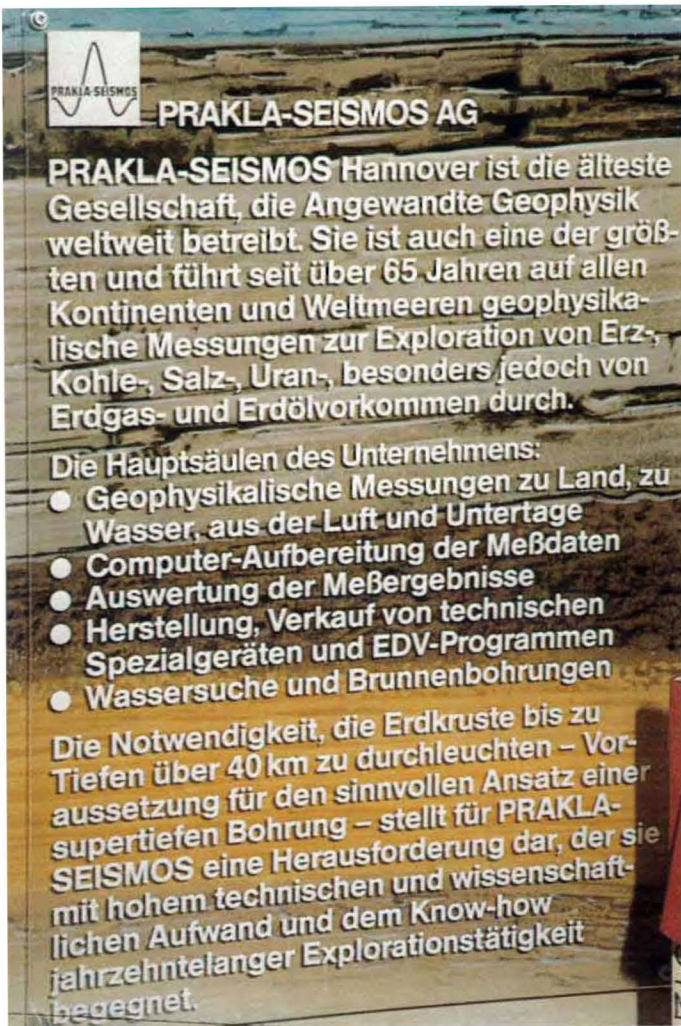
We are Leading the Way in Geosciences – illustrated on the Continental Deep Drilling Program (KTB) of the Federal Republic of Germany

- Aims:**
- Investigation of the deeper crust with a superdeep borehole
 - Innovative drive for earth sciences and technology



*Faszination ging von den gewaltigen Sandreifen aus
Fascination sprung from the huge sand tyres*

- ▷ *Forumveranstaltung im Niedersachsen-Pavillon. Es geht um Geowissenschaften. Von links: Frau Ministerin B. Breuel, Giselher Schaar (als Moderator), Dr. H.-J. Trappe.*
- Forum in the Lower Saxony Pavilion. Topic is geosciences. From left: Minister B. Breuel, Giselher Schaar (moderator), Dr. H.-J. Trappe*



Fast jeder wollte wissen, wozu dieses Ungetüm gut ist. Das Studium der am Vibrator angebrachten Erläuterungen führte gelegentlich zu Platzmangel vor dem Ausstellungsobjekt.

Almost everyone wanted to know what this monster is good for. Perusal of the vibrator's description occasionally led to overcrowding around the vehicle.

The stand was well received by the public. Within a few minutes the displayed brochures had been snapped up. The approximately eight meter long geological cross-section through West-Germany from the sea to the Alps gave even the layman an impression of the complexity of what is going on under his feet. The eye-catcher of the Lower Saxony Pavilion, however, was our VVCA-E vibrator with giant sand tyres in front of the pavilion. Lots of people were fascinated by this monster of a vehicle. Inquires about the price were heard time and again. And we would have been only too pleased to let the machine vibrate, just for a couple of seconds. But the huge glass-fronted pavilion a few steps away deterred us from this.

Ungetüm konnten sich viele nicht sattsehen. Man fragte immer wieder nach dem Preis. Zu gerne hätten wir den Vibrator zittern lassen, nur ein schwaches Viertelminütchen lang. Aber die mächtige Glasfront des Pavillons in nächster Nähe schreckte uns davon ab.



Unser VVCA-E-Vibrator war unstrittig eine der großen Attraktionen dieser Messe

Our VVCA-E vibrator was undoubtedly one of the big attractions at the fair

*Pavillon der PRAKLA-SEISMOS
GEOMECHANIK GMBH –
Die Wassererschließung
gewinnt zunehmend Bedeutung
Pavilion of the PRAKLA-SEISMOS
GEOMECHANIK GMBH –
Water exploration is becoming
increasingly important*

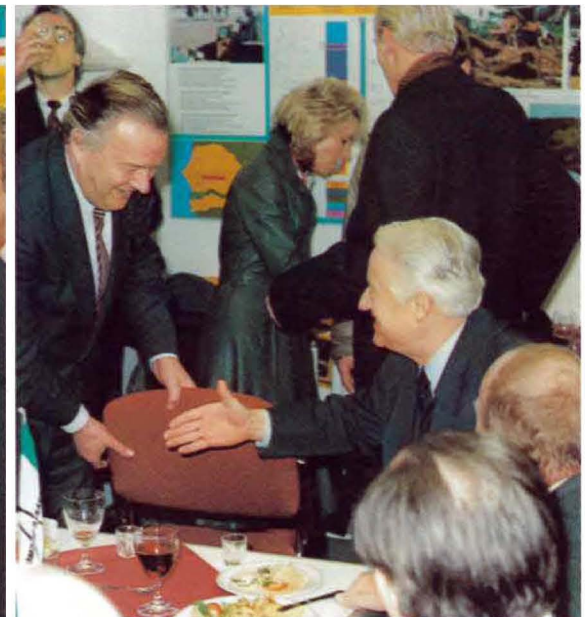


*Die Brunnenbohranlagen RB 20 und RB 30 mit aufgerichteten
Türmen
The well-drilling units RB 20 and RB 30 with erected masts*





Wir nennen unsere Messebehausung Pavillon, Bungalow oder de-spektierlich einfach Bude. Auch prominente Gäste fühlen sich hier wohl. Links: Oberbürgermeister der Stadt Hannover H. Schmalstieg. Rechts: Minister der Landesregierung von Niedersachsen W. Hasselmann



Even prominent guests feel at home in our bungalow pavilion. Left: Chief Bürgermeister of Hannover, H. Schmalstieg, Right: Minister in the Lower Saxony government W. Hasselmann

Auch unser eigener Stand 807, vielmehr die Exponate davor, lockten Interessenten und Schaulustige herbei. Ausgestellt hatte die GEOMECHANIK diesmal:

Our own stand 807, too, or rather the exponents in front of it, attracted the interested and curious. This time GEO-MECHANIK displayed:

- Brunnenbohranlage RB 20
- Brunnenbohranlage RB 30
- Bohranlage P 0501 auf MB-Trac
(siehe hierzu den Artikel auf Seite 20 in diesem Heft)
- Wasserwagen (Unimog) U 747 mit Anhänger für Bohranlage P 0501
- Spülbohrausrüstung T 20 (Versorgungspumpe und -schlauch, Alu-Gestänge, Spülkopf und Spülschlauch)
- Bohr- und Verrohrungsgestänge

- Well drilling unit RB 20
- Well drilling unit RB 30
- Drilling unit P 0501 on MB-Trac
(see the article on page 20 in this issue)
- Water truck (Unimog) U 747 with trailer for drilling unit P 0501
- Flushing equipment T 20 (supply pump and hose, aluminium tubing, flushing head and flushing hose)
- Drill rods and casing

Auf dem Stand der Firma Pumpenboese war eine Schlauchwinde vom Typ PRAKLA-SEISMOS GEOMECHANIK 200 für Brunnenpumptests und Brunnenentwicklung zu bewundern, was uns in der Erwartung bestärkt, daß sich PRAKLA-SEISMOS GEOMECHANIK auf dem Brunnenbausektor behaupten kann.

Ein Ausschnitt des Messerfreigeländes mit den Exponaten von GEOMECHANIK, erkennbar an der Farbe Orange.

Part of the exhibition grounds with GEOMECHANIK exponents, recognizable by the orange colour.



*Brunnenbohranlage RB 20 und Bohrgerät P 0501
Well-drilling rig RB 20 and drilling rig P 0501*

A hose winch of type PRAKLA-SEISMOS GEOMECHANIK 200 for well pump tests and well development could be admired at the Pumpenboese stand, something which confirms our feelings that PRAKLA-SEISMOS GEOMECHANIK can maintain its position in the well-construction sector.

*Bohranlage P 0501 auf MB-Trac mit Trailer und Wasserwagen
Drilling rig P 0501 on MB-Trac with trailer and water truck*



Verschiedenes

*Der Zug wird auf dem Bahnhofsgelände
von Uetze zusammengestellt.*

Rechts: Anlagen von GEOMECHANIK

*The train is arranged
at Uetze station.*

Right: GEOMECHANIK site



Unser längster Eisenbahnzug

K.-D. Gierspeck

17 Tieflader der Hamburger Firma TRANSWAGGON und zwei Spezialwaggons mit Schiebedächern und Schiebewänden der Deutschen Bundesbahn gingen vor einiger Zeit von Uetze aus auf die Reise nach Frankreich, beladen mit nicht weniger als 43 Fahrzeugeinheiten unserer Gesellschaft. Die Zuglänge betrug 488 m, davon 463 m reine Ladelänge mit insgesamt 1395 m² Ladefläche.

Bestimmt waren die schweren Bohrgeräte vom Typ 5001 und die Fahrzeuge für einen sprengseismischen Meßtrupp, der in den Departements Gironde und Landes umfangreiche telemetrische Messungen durchführen sollte.

Verladung und Transport erforderten ausgedehnte und präzise Vorarbeiten unserer Operationsabteilung. Um eine termingerechte Ankunft am Einsatzort zu garantieren, wurde in Zusammenarbeit mit der deutschen und französischen Eisenbahn ein Sonderlaufplan aufgestellt. Und weil es gelang, diesen Laufplan pünktlich einzuhalten, konnte der Meßtrupp zum vorgeplanten Zeitpunkt seine Arbeiten aufnehmen.

Our Longest Train

A short time ago 17 low-loader wagons (from TRANSWAGGON, Hamburg) and two special wagons with sliding roofs and sides (from German Rail) left Uetze for France loaded with no less than 43 PRAKLA-SEISMOS vehicle units. The train was 488 m long, of which 463 m was pure loading length, with a total of 1395 m² loading area.

The heavy drilling units of type 5001 and the vehicles were destined for an explosive seismic survey crew which was to carry out extensive telemetric work in the Gironde and Landes Departments.

Loading and transport demanded comprehensive and exacting preparatory work by our Operations Department. In order to ensure that the equipment arrived on time a special schedule was prepared together with the German and French Railways. And as this schedule was successfully adhered to, the survey crew was able to start work on time.

Sängerknaben

Wenn sich auch viele Jungbürger und sogenannte Intellektuelle in der modernen Attitüde der Technikfeindlichkeit gefallen mögen, unsere Singvögel tun es nicht. Die finden einen Magirus-Motor durchaus wohnlich, zeitgemäß und als Kinderstube tauglich. Da unsere Mechaniker den Motor zu überholen hatten, verfrachteten sie das Nest mit Inhalt – Mieterschutz hin und her – in einen Karton, wo die Brutpflege weitergehen konnte.

Ort der Handlung: Vor den Werkstätten in der Zentrale

Foto: M. Cunit



Frau Schwarzdrossel mit ihren Vierlingen

Was passiert, wenn ...

... ein Mitarbeiter im Ausland ernstlich erkrankt oder gar einen Unfall erleidet? Ist eine optimale Behandlung im Einsatzland nicht gewährleistet, dann holen wir den Verletzten oder Erkrankten unverzüglich per Flugzeug nach Deutschland zurück, notfalls mit einer Sondermaschine.

Hier ein Fall, der seinen Niederschlag fand in folgendem Telex an die Zentrale:

"Voraussichtliche Ankunft von Herrn B. am 12. 4. um 22.45 Uhr in Hannover-Langenhagen. Weitertransport an Uniklinik Hannover. Eltern/Ehefrau bereits informiert.
Moses — 11. 4. 1986 "

Was war geschehen?

Ein Kollege der GEOMECHANIK hatte am 10. 4. 1986 in unserer KFZ-Werkstatt in Bafata (Guinea-Bissau) einen schweren Unfall erlitten, bei dem er sich einen Oberschenkel und beide Unterschenkel brach. Die Familie wurde sofort verständigt. Noch am gleichen Tag flog Kollege B. nach Dakar ins Krankenhaus, nachdem russische Ärzte in Bafata die

Erstversorgung vorgenommen hatten. Nach einer kurzen Versorgung in Dakar erfolgte prompt die Entscheidung: Weitertransport nach Deutschland! Und am 11. 4. wurde die Überführung durch die 'Deutsche Rettungsflugwacht' veranlaßt, nachdem sich herausgestellt hatte, daß ein Transport per Linienflug nicht vor dem 16. 4. möglich gewesen wäre.

Die beiden Fotos auf dieser Seite zeigen die Ankunft von B. in Langenhagen. Ein Krankenwagen der Johanniter-Unfallhilfe stand bereit und übernahm den Weitertransport in die Medizinische Hochschule.

Alle Kollegen, die im fernen Ausland eingesetzt sind und dort ihre harte Arbeit tun, sollen sie in der Gewißheit verrichten, daß unsere Gesellschaft weder Kosten noch Mühe scheut, einen Verletzten oder Kranken unverzüglich dorthin zu bringen, wo für eine optimale ärztliche Betreuung gesorgt ist.

W. Voigt
BR-Vorsitzender

(Fotos: L. Siegmund)

*Nachts auf dem Flughafen Langenhagen.
Der per Sondermaschine angekommene Verletzte wird sofort in die Uni-Klinik gebracht*



PRAKLA-SEISMOS — Name mit Variationen oder Ein Brief der aus der Zentrale kam

Ist es eine Bildungslücke, wenn ein Zeitgenosse die PRAKLA-SEISMOS trotz kostspieliger Werbekampagne nicht kennt und den Namen – möglicherweise zum erstenmal am Telefon gehört – nicht korrekt zu Papier bringen kann? Wir geben uns bescheiden und verneinen diese provokante Frage.

Wahr ist freilich: hätte man alle bisher erdachten Modifikationen unseres Firmennamens gesammelt, längst hätten wir den Bereich des nur Zweistelligen hinter uns gelassen.

Ernüchtern muß auch der Erhalt eines Schreibens vom renommierten INDUSTRIEMAGAZIN (das sich laut Untertitel mit 'U n t e r n e h m e n, Märkten, Technologien' zu befassen vornimmt) mit der Anschrift PACHLER-SALZMUS AG. Noch deprimierender aber mag es jenen Firmenangehörigen an einem fernen Außenposten gestimmt haben, als er einen Brief aus seinem geliebten Deutschland erhielt mit der Anschrift PRAKLA-SESI MOSS AG, deprimierend besonders deshalb, weil dieser Brief direkt aus der Zentrale kam.

G. K.

**Die Vitrinen
im Personalrestaurant.
Hier bestückt mit
Grubenlampen
und den Trophäen
unserer Sportgruppen**
(Foto: H. Pätzold)



VITRINEN

P. Braun

Wer kennt sie nicht, unsere Ausstellungsveritinen im Personalrestaurant zwischen Cafeteria und den Automaten? Wußten Sie aber, daß sich bei PRAKLA-SEISMOS seit März 1979 eine Gruppe Hobbysammler etabliert hat, die sich besonders für Mineralien und Fossilien interessiert und diese Naturschätze sammelt, tauscht, bearbeitet – und seit neuestem auch einer breiteren Gemeinde zur Ansicht darbietet, eben in unseren Vitrinen? 1982 hat sich diese Gruppe, mit finanzieller Unterstützung von 'oben', eine Steinsäge mit automatischem Vorschub und eine Flächenschleifmaschine zugelegt. Durch hartnäckiges und beharrliches Nachfragen ist es ihr Ende letzten Jahres unter tatkräftiger Mithilfe unseres

Betriebsratsvorsitzenden W. Voigt schließlich gelungen, dem Vorstand die Genehmigung für die Einrichtung der Vitrinen abzurufen. Unsere Feinmechanische Werkstatt war gefordert. Das schicke Ergebnis dürfte inzwischen auch dem letzten Restaurant-Besucher aufgefallen sein.

Ein Jahr ist nun vergangen. Was wurde alles gezeigt bisher? Mineralien, klassifiziert nach Gruppen, Fossilien, Grubenlampen und permanent: die Trophäen unserer Sportgruppen. Wer vorzeigenswerte Sammelobjekte oder Eigenprodukte besitzt – was immer das auch sei – der scheue sich nicht, sich an uns zu wenden (P. Braun, Tel. 3235, Zi. 4082).

Lieferung: Ein Gewitter

A. Bleeker vom Trupp H. Schwanitz schickte uns eine Kopie der hier abgebildeten Rechnung mit einem handgeschriebenen Begleitzettel:

"Sehr geehrter Herr Keppner!
Während unserer Messungen in Lingen hatten wir starkes Hochwasser in der Ems, wir haben deshalb Erkundigungen beim Wetteramt Lingen eingeholt. Siehe beiliegende Rechnung.

A. Bleeker"

Wie mag diese Erkundigung beim Wetteramt ausgesehen haben?

Vermutlich so:

Das Telefon klingelt. Ein Beamter nimmt den Hörer von der Gabel, läßt sich die Nöte des Anrufers schildern und sagt dann in die Muschel:

"Sekunde, bitte!"

Darauf hält er den Hörer zu und wendet sich flüsternd an seine Kollegen:

"Da wollen welche wissen wie das Wetter wird ..."

Kollektives Gucken aus den Fenstern. Einer murmelt:

"Drückend schwül, nicht wahr?"

**Gewitter für DM 10, –
Durchaus preiswert!**

Da nicken alle einvernehmlich, auch der Beamte mit dem Hörer. Er nimmt die Hand wieder von der Muschel und fragt: "Sind Sie noch dran? ..."

Dann erst folgt die 10-DM-teure Auskunft:

"GEWITTER! ...

... keine Ursache! ...

... Und wohin sollen wir die Rechnung schicken?"

So könnte es gewesen sein. Muß nicht, aber könnte!

G. K.

RECHNUNG - Erstschrift		A. N. 8874 / 24 LA
		(Bei Zahlung bitte stets angeben)
Bezeichnung	ZA	
File Lieferung (auf Grund unserer Gebühren-Richtlinien)		
Wetterauskunft / Gewitter / Wetterberatungsabonnement / Unwetterwarnungen / Wetterberichts- abonnement / Zeitungswetterkarte	10,-	
am	21.1.	
vom		bis
Postgebühren		
Datum:	2.2.86	
Zahlbar nach Rechnungserhalt.		
Summe	10,00	
Es wird um Überweisung auf unser Postglokonto 1042 05 208 0000 Hamburg gebeten.		
Der Betrag ist sofort fällig und spätestens zahlbar bis 16.2.86		

3D-seismische Messungen im Gebiet der Emsmündung und in Rotterdam

E. Kreitz

Es ist längst zum Gemeinplatz geworden, daß die seismischen 3D-Messungen weiter an Bedeutung für die Exploration von Kohlenwasserstoffen gewinnen. In den vergangenen Jahren hat PRAKLA-SEISMOS über 4000 km² mit diesem Verfahren bearbeitet – 'marine' Flächen dabei ausgeklammert. Die Flächengrößen der vermessenen Objekte bewegen sich zwischen 70 und einigen hundert Quadratkilometern.

Die Meßroutine für 3D-Messungen hat inzwischen einen beachtlichen Standard erreicht. Selbst 'schwierige Gebiete', wie Städte, Industriekomplexe, Flüsse, Häfen, Küstengebiete und andere, auch bei 2D-Messungen bislang meist ausgesparte Areale, verlieren ihre Schrecken, sofern ihr Höflichkeitsgrad die zugegebenermaßen hohen Explorationsko-



*Meßgebiet in der Emsmündung
Survey area covering the Ems Estuary*



*Meßgebiet Emsmündung
Im Hintergrund vor Anker: die beiden Mutterschiffe
FLORA und GESINE H*

*Survey area Ems Estuary
Anchored in the background: the two mother-ships FLORA and
GESINE H*

sten rechtfertigt. Neben der Überwindung reiner Bebauungshindernisse gilt es darüber hinaus mit jenen Problemen fertig zu werden, die das verschlechterte N/S-Verhältnis, Umweltauflagen, die unterschiedlichen Arten der Energieanregung und komplizierte Oberflächenkorrekturen mit sich bringen.

3-D Seismic Surveying in the Area of the Ems Estuary and in Rotterdam

It has been a fact for some time that seismic 3-D surveys are continually gaining importance in the exploration of hydrocarbons. In recent years PRAKLA-SEISMOS has covered over 4000 km² with this technique – disregarding 'marine' areas. The sizes of the areas surveyed ranged from 70 to several hundred square kilometres.

Meanwhile the survey routine for 3-D surveys has attained a notable standard. Even 'difficult areas', such as towns, in-



Der Leiter des Landtrupps, G. Kolzem, beobachtet seine Vibratoren im Hafen von Delfzijl

G. Kolzem, chief of the land party, critically watching his vibrators in Delfzijl harbour

Das verflossene Jahr 1985 hat uns unter anderem zwei Projekte besonderer Schwierigkeit und Komplexität beschert: eine 3D-seismische Vermessung des Stadt-, Hafen- und Industriegebietes von Rotterdam, durchgeführt im Auftrag der NAM B. V., und eine kombinierte Land/Flachwassermessung im Gebiet der Emsmündung und damit grenzüberschreitend auf niederländischem und deutschem Territorium, gemessen für die NAM B. V. und BEB Erdgas und Erdöl GmbH.

Die Messung in der Emsmündung, die im folgenden hauptsächlich unser Thema sein soll, umfaßte eine Fläche von 360 km² mit einem Watt- und Wasseranteil von 200 km². Bei Niedrigwasser fielen bis zu 70 km² trocken. Rund 50 km² wiesen maximale Wassertiefen von 0–2 m auf, und 75 km² bestanden aus Schifffahrtsrinnen mit Wassertiefen bis zu 20 m und Strömungen bis zu 3,5 Knoten. Die Küstenstreifen bestanden aus Schlickgebieten, waren meist unbegebar und nur mit Spezialfahrzeugen zu befahren. An Land war fertig-



Der Meßwagen – Im Hintergrund Delfzijl

The survey truck – Delfzijl in the background

MS FLORA –

MS steht für Mutterschiff. Der Frachter, 1985 erworben, leistete schon gute Dienste bei den sehr personal- und materialaufwendigen Flachwassermessungen. Bisher haben wir das Schiff noch nie unserem Leserkreis vorgestellt, was hiermit reuig nachgeholt sei. (Vor der Brücke eines unserer Wattfahrzeuge)

MS FLORA –

MS stands for mother-ship. The freighter, acquired 1985, performs well for the very personnel- and material-intensive shallow-water surveys. Up to now we have not introduced the ship to our readers, something which we will put right now. (In front of the bridge one of our shoal vehicles)



zuwerden mit den Haupt-'Hindernissen' Eemshaven, dem Stadt-, Hafen- und Industriegebiet von Delfzijl und dem Ekofisk-Ölterminal. Aus Wetter- und Naturschutzgründen war die Meßperiode auf April bis Oktober begrenzt, und wegen der starken Gezeitenschwankungen schrumpfte die tägliche Meßzeit auf wenige Stunden zusammen.

Zwei Meßtrupps hatten die Arbeit zu bewältigen:

Im Watt standen 65 Mann seismischen und 35 Mann seemännischen Personals im Einsatz, ausgerüstet mit einer 240spurigen DFS-V-Apparatur und ca. 45 km Baycable-Auslage mit mehr als 10 000 Hydrophonen. Der verfügbare Schiffs- und Bootsraum war imponierend und von beachtlicher Vielgestaltigkeit.

An Land operierte ein etwa 100 Mann starker Telemetrie-Meßtrupp, ausgerüstet mit einer SN-348-Apparatur, 800 bis 1000 Empfängerstationen und 45 Fahrzeugen verschiedenster Art.

Beide Trupps agierten, teils getrennt, teils kombiniert mit synchronisierter Registrierung, sobald Landanschlüsse zu vermessen waren.

Die auf Seite 53 schematisiert gezeigte hybride Anwendung von Telemetrie-Auslagen zu Land und analogen Baycable-Auslagen im Wasser hat sich in dieser Form als sehr solide herausgestellt. Denn: moderne Telemetriesysteme mit Funkübertragung auf dem Wasser oder Kabelverbindungen im Wasser wären kaum in vertretbarer Zeit zu etablieren gewesen. Darüber hinaus hätte niemand ihre Betriebssicherheit garantieren können. Funklizenzen wären nötig gewesen, und jeder, der diese Materie kennt, weiß auch um die damit verbundenen Frustrationen.

Die gemessenen Daten wurden in unserem Datenzentrum in Hannover bearbeitet. Zu kompensieren waren dabei die Filtercharakteristiken der verschiedenen Sende- und Empfängerstationen. Denn es wurden verwendet:

- vier Energiequellen: Sprengstoff, Vibratoren, ein mittelgroßes und ein kleines Airgun-Array,
- zwei Empfängertypen: MP-24-Hydrophone und SM-4-Geophone,
- zwei seismische Apparaturen: DFS V und SN 348.

Industrial complexes, rivers, harbours, coastal areas and so on – areas generally avoided also during 2-D surveying – become less of a deterrent as long as the success hoped for justifies the high exploration costs invested. Besides overcoming pure building obstacles other problems have to be dealt with which bring about a deterioration of the S/N ratio, involve environmental obligations and entail different types of energy sources and complicated surface corrections.

Last year, among other things, we were confronted with two projects of special difficulty and complexity: a 3-D seismic survey of the city, harbour and industrial area of Rotterdam, executed for NAM B.V., and a combined land/shallow water survey in the area of the Ems Estuary that consequently traversed the border between Dutch and German territory, surveyed for NAM B.V. and BEB Erdgas and Erdöl GmbH.

The survey in the Ems Estuary, which is mainly the topic in the following, covered an area of 360 km² with a shoal and marine part of 200 km². At low water up to 70 km² became land. About 50 km² exhibited maximum water depths of 0 to 2 m, and 75 km² represented shipping channels with water depths up to 20 m and currents up to 3.5 knots. The coastal strips were made up of mud flats which were generally impassable except with special vehicles. On land the main 'obstacles' were presented by Eemshaven, the town, harbour and industrial area of Delfzijl, and the Ekofisk oil terminal. Weather and environmental protection reasons limited the survey to a period from April to October, and the daily survey time dwindled to a few hours owing to the strong tidal variations.

Two survey crews had to complete the work:

In the shoals 65 seismic and 35 nautical personnel were employed, equipped with a 240-trace DFS V instrument and approximately 45 km of baycable spread with more than 10 000 hydrophones. The ship and boat space available was impressive and considerably diverse.

On land an approximately 100-man strong telemetry crew operated, equipped with an SN 348 instrument, 800 to 1000 receiver stations and 45 vehicles of various types.



E. Sixma (NAM) und A. Ratering offensichtlich beeindruckt vom hochaufragenden Bug der FLORA

E. Sixma (NAM) and A. Ratering obviously impressed by the steeply rising bow of the FLORA



VS INGRID und einer unserer Airgun-Pontons dienen als 'Schießboote'. Nach Weberschiffchenart fahren sie die zu vermessende Fläche ab, wobei dem Ponton die superflachen Uferpartien vorbehalten bleiben. Die Registrierung der Signale wird auf der stationären ZUIDERKRUIS vorgenommen. (siehe Schema unten)

SV INGRID and one of our airgun-pontoons serve as shooting craft. In shuttle-mode they cover the area to be surveyed; the pontoon remains in the extremely flat bank areas. Signal recording is made on the stationary ZUIDERKRUIS. (See survey scheme below)

Die verankerte ZUIDERKRUIS. Deutlich sichtbar am Heck: die Meßkabine mit der DFS V

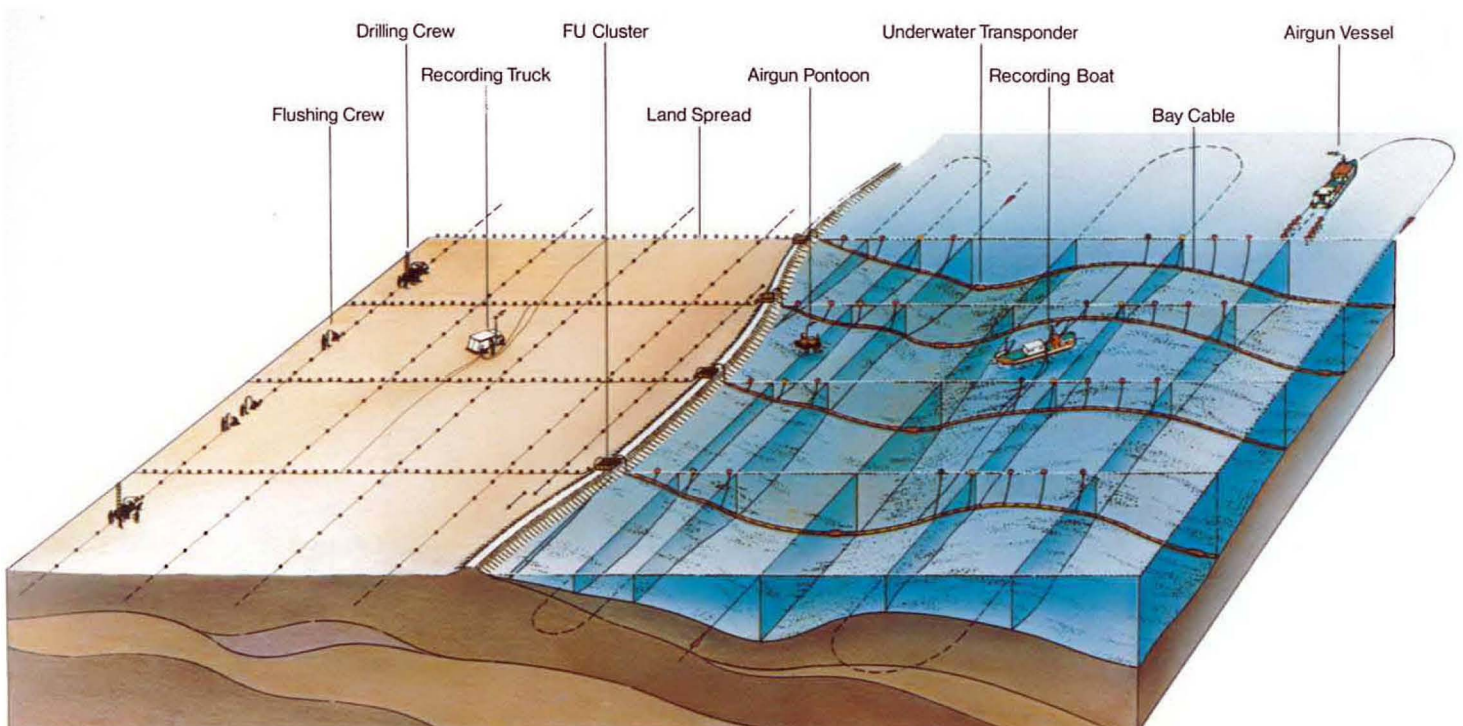
The anchored ZUIDERKRUIS. Clearly visible at the stern: the survey cabin with the DFS V

Meßschema –

Es verdeutlicht das komplizierte Ineinandergreifen verschiedener Operationseinheiten und Verfahren. Ziel und Kunst einer kombinierten Vermessung: Land- und Wasserbereiche sind mittels Landanschlüsse nahtlos zu verknüpfen.

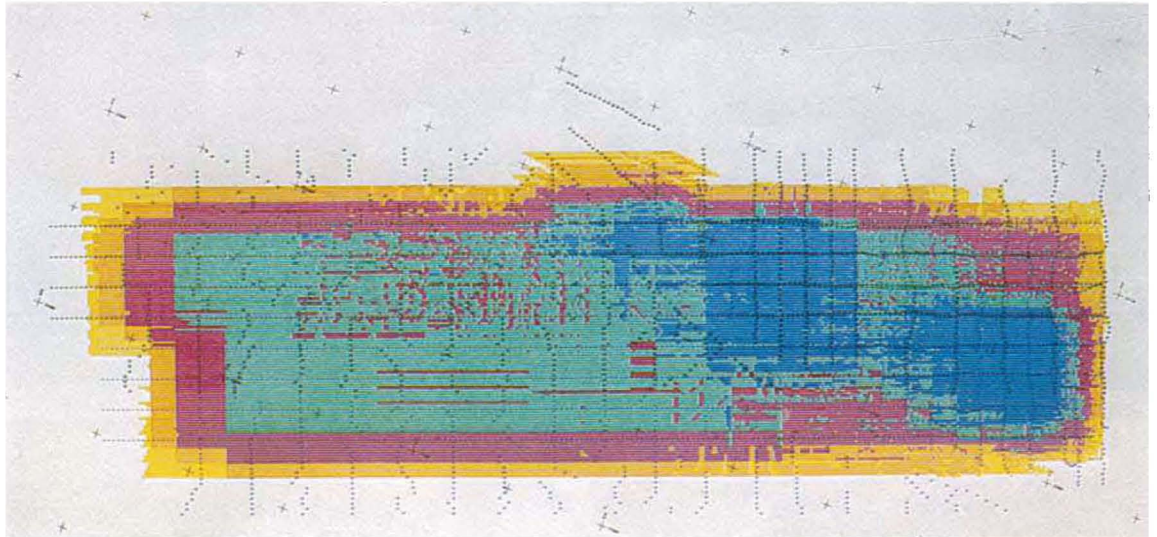
Survey scheme –

It illustrates the complicated intertwining of various operating units and techniques. Aim and art of a combined survey: Land and marine sections have to be seamlessly tied via land connections.



*Pre-Binning –
Kontrolle des
Überdeckungsgrades
im Feldbüro*

*Pre-binning supplies
precise control already
in the field of the
degree of coverage*



**Bohrponton JOHANNA-JOSEPHINE
zum Niederbringen von Aufzeitlöchern im Watt. In der Mitte er-
kennbar der Turm einer unserer fahrbaren Bohranlagen vom Typ
P 1002**

**Drilling-pontoon JOHANNA-JOSEPHINE
for sinking upholes in the shoals. In the centre the mast of one of
our mobile drilling units type P 1002 can be seen**

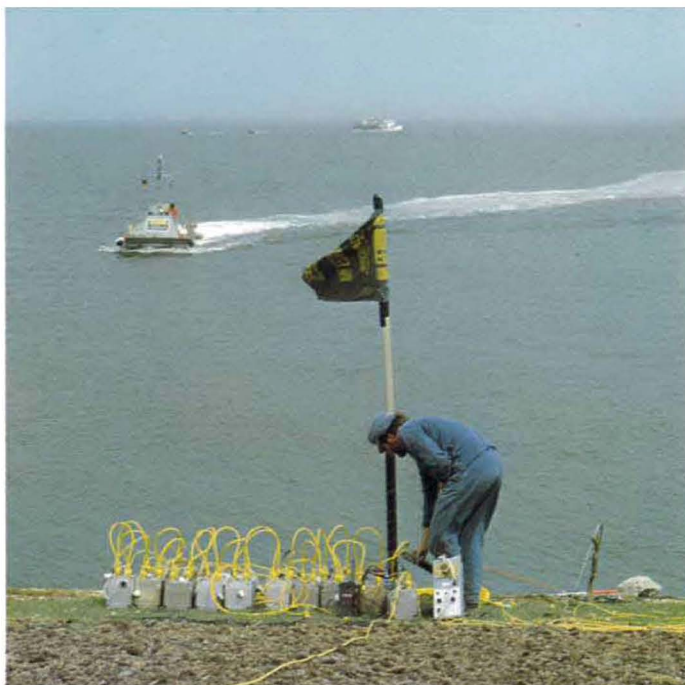
The two crews operated partly individually and partly combined with synchronized recording when land connections were to be surveyed.

The hybrid application, shown schematically on page 53 of telemetry spreads on land and analogue bay cable spreads in water has in this form proved to be very stable, because: modern telemetry systems with radio transfer at sea or cable connections in water could scarcely have been established in an acceptable time. Moreover, nobody could have guaranteed the troublefree operation. Radio licences would have been necessary, and everyone who is obliged to acquire them knows the frustration involved.

The recorded data were processed in our Data Center in Hannover. During processing the filter characteristics of the various transmitter and receiver systems had to be compensated, as the following were used:

- four energy sources: explosives, vibrators, a medium and a small airgun array,
- two receiver types: MP-24 hydrophones and SM-4 geophones,
- two seismic instruments: DFS V and SN 348.

Considerable problems with the static corrections had to be overcome, for example: to reduce tidal mud zones, harbour basins, industrial sites and urban areas to a common formula is certainly a test for experts.



**Mefstechniker W. Spieker am Boxen-Cluster. Hier wird die Ver-
bindung zwischen Land und See-Auslage hergestellt. Ein Vermes-
sungsboot nähert sich. Im Hintergrund: zwei Kabelboote und die
INGRID**

**Survey technician W. Spieker at the box cluster. The connection
between land and marine spread is made here. A survey boat ap-
proaches. In the background: two cable boats and the INGRID**



Landanschluß –

Im rechten Boot mit Watthose und Baskenmütze: Truppleiter G. Schulz

Land connection –

In the right-hand boat, wearing wading trousers and his typical beret: party chief G. Schulz

Zu meistern waren auch erhebliche Probleme bei den statischen Korrekturen, was einleuchtet: Schlickzonen, Hafenbecken, Industrieanlagen und Stadtgebiete 'statisch' unter einen Hut zu bringen, ist ein Prüfstein für Experten.

Gab es Schwierigkeiten bei den Messungen? Natürlich! – Sie aufzuzählen würde Bände füllen. Dennoch sei hervorgehoben: Herzinfarkte hat es nicht gegeben, Nervenzusammenbrüche genauso wenig. Es ist also möglich, 3D-Messungen in den schwierigsten Arealen durchzuführen, die Gott und der Mensch geschaffen haben. Es bedarf nur geschulter Personals, Erfahrung, Flexibilität und Einsatzfreude. Und natürlich: geeigneter Meßschiffe, Bootsflottillen, Fahrzeuge. Und reichlich Material vom Besten.

Were there difficulties during the survey? Of course there were! – To list them would fill volumes. All the same it should be mentioned that there were no cases of heart-attacks and no nervous collapses. Proof that it is possible to carry out 3-D surveys in the most difficult areas ever created by God and man. It just requires: trained personnel, experience and flexibility plus, of course, suitable survey vessels, a boat flotilla and vehicles. And plenty of the best material.

VS INGRID auf Meßfahrt
VS INGRID on survey cruise



Über zehn Jahre ESPAÑOLA DE SISMICA

P. Dankelmann

Bereits vor 1965 hatte die PRAKLA seismische und die SEISMOS gravimetrische Messungen in Spanien durchgeführt. Als in den folgenden Jahren die Explorationstätigkeit in diesem Lande stark zurückging, zog sich unsere Gesellschaft völlig aus Spanien zurück. Erst um 1975 erfuhr die Erdölexploration aufgrund langfristiger Regierungsprogramme eine deutliche Belebung, so daß sich auch für PRAKLA-SEISMOS wieder Arbeitsmöglichkeiten in Spanien eröffneten, und zwar in Zusammenarbeit mit spanischen Partnern.

Auf Initiative und unter tatkräftiger Regie ihres späteren Präsidenten L. de Reyna kam es in Madrid zur Gründung der Gesellschaft ESPAÑOLA DE SISMICA (EDS), an der sich neben PRAKLA-SEISMOS auch das spanische Bohrunternehmen IBERICA DE SONDEOS sowie eine Gruppe spanischer Banken beteiligten. Aufgabe dieser Gesellschaft war und ist es, in Spanien seismische Meßaufträge durchzuführen. Dazu stellte die PRAKLA-SEISMOS zunächst einen Stamm erfahrener Techniker und die geophysikalische Ausrüstung. Die erforderlichen Bohrarbeiten sollten mit Geräten von IBERICA DE SONDEOS und PRAKLA-SEISMOS vorgenommen und das gesamte spanische Personal von der EDS eingestellt werden, die auch den erheblichen spanischen Verwaltungsaufwand zu erledigen hatte.

*Auch er
gehört in
die spanische
Landschaft
He, too,
is part of the
Spanish
country-side*



ESPAÑOLA DE SISMICA over Ten Years Old

In Spain, PRAKLA had carried out seismic and SEISMOS gravimetric surveys prior to 1965. The considerable reduction in exploration activity during subsequent years in this country, however, resulted in our company's complete withdrawal from Spain. Then, in 1975, oil exploration experienced a revival as a result of long-term government programs so that possibilities of working in Spain opened up for PRAKLA-SEISMOS, too, and this time in cooperation with Spanish partners.

The initiative and enterprising management of L. de Reyna brought about the foundation of the ESPAÑOLA DE SISMICA.





**Auftraggeberbesuch –
Begutachtung der Seismogramme neben dem Meßwagen
im Gelände**
*Visit by the client –
Evaluating seismograms alongside the recording truck in the field*

Im Frühjahr 1976 nahmen dann ein sprengseismischer und ein VIBROSEIS-Meßtrupp die Arbeit auf. Die Anfangsschwierigkeiten waren erwartungsgemäß groß, zumal unsere spanischen Partner noch keine Erfahrung in seismischen Bohr- und Feldarbeiten hatten. Und die Konkurrenz hatte ein argwöhnisches Auge auf uns! Trotz gelegentlich recht kritischer Situationen konnten sich unsere Trupps behaupten. Heute haben die EDS-PRAKLA-SEISMOS-Meßtrupps ihren festen Platz in der spanischen Explorationsseismik.

Im Laufe der Jahre wurde das deutsche Stammpersonal mehr und mehr durch spanische Geophysiker, Meßtechniker, Vermesser und Feldleiter ersetzt, die ihre fachliche Aus- und Weiterbildung in Hannover und unseren Trupps in Deutschland erhalten hatten. Viele persönliche Kontakte und Freundschaften konnten dabei geknüpft werden. Spanische Truppleiter führen seit längerer Zeit schon die Meßtrupps, in denen man kaum noch 'echte' Praklaner findet (– "auf Dauerurlaub in Spanien" – wie neidvolle Nichtkenner der Situation es gerne umschreiben!). Die 'Operationsabteilung' der EDS befindet sich in Madrid und unterhält engen Kontakt zur Zentrale in Hannover

EDS-Meßtrupps haben in den vergangenen zehn Jahren – also bis Ende 1985 – 110 Truppmomente gearbeitet und dabei insgesamt 7450 Profilkilometer seismisch vermessen.

◁ **Vibratoren im Tal des Rio Orbigon**
Vibrators in the Rio Orbigon valley



**Schweres Bohrergerät P 5001 im Kalkgestein nördlich von Burgos
(Paramo de Masa)**
Heavy drilling rig north of Burgos

CA (EDS), of which he later became president. PRAKLA-SEISMOS and the Spanish drilling company IBERICA DE SONDEOS as well as a group of Spanish banks have a stake in this company, whose purpose is to execute seismic surveys in Spain. PRAKLA-SEISMOS initially supplied a core of experienced technicians and the geophysical equipment for this work. The necessary drilling was to be completed with rigs from IBERICA DE SONDEOS and PRAKLA-SEISMOS, and all the Spanish personnel was to be engaged by EDS, which was also to take care of the large amount of Spanish administrative work.

Then, in spring 1976, an explosive seismic and a VIBROSEIS survey crew started work. The initial difficulties were considerable, especially as our Spanish partners had not had any experience in seismic drilling and field work. And our rivals were keeping a suspicious eye on us. Nevertheless, despite some critical situations, our crews could hold their own, and today the EDS-PRAKLA-SEISMOS survey crews have a secure position in Spanish exploration seismics.

Over the years the German personnel has been continually replaced by Spanish geophysicists, operators, surveyors and field managers who have received their technical training in Hannover and in our survey crews in Germany. This resulted in a lot of personal contacts and friendships being made. Spanish party chiefs have for some time been in charge of the crews, in which hardly any 'real' PRAKLA men are to be found (– "permanent holiday in Spain" – as envious outsiders like to put it). The 'Operations Department' of EDS is located in Madrid and maintains close contact with our head office in Hannover.

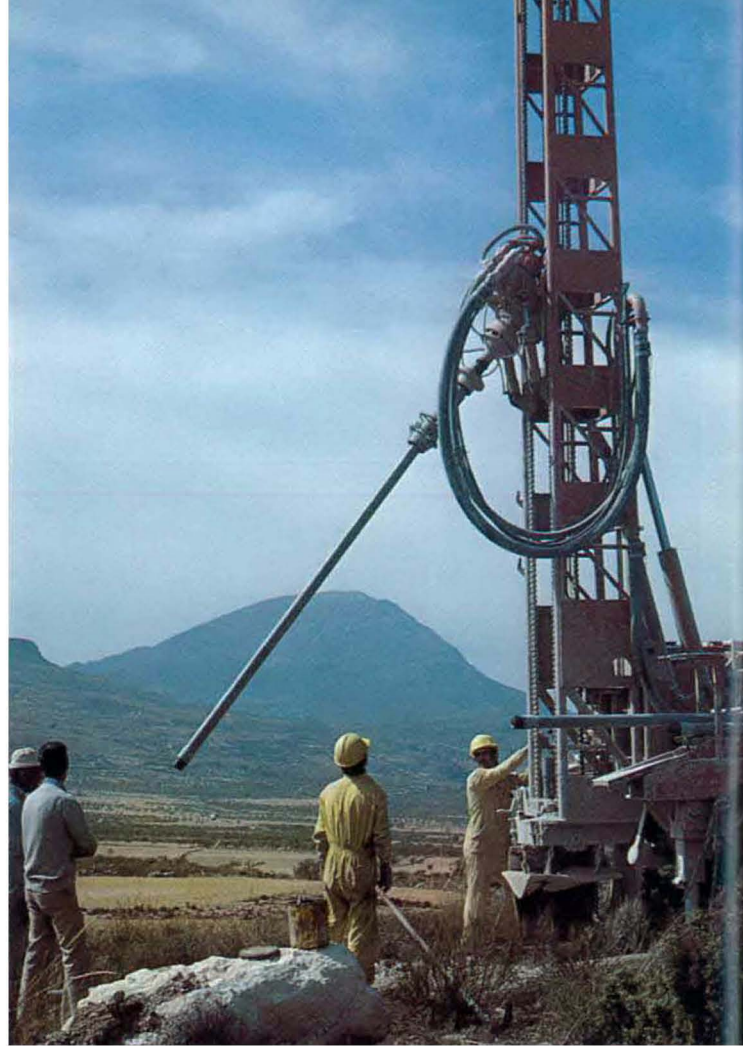
In the last ten years – up till the end of 1985 – EDS survey crews have worked 110 crew months and in doing so have seismically surveyed a total of 7450 line kilometres. Whether in the olive groves of southern Spain, round the Alhambra of Granada, whether in the rice and cotton-fields of Seville or

**Bohrgerät P 5001 mit hydraulisch
ausschwenkbarem Drehkopf** ▷
**Rig P 5001 with hydraulically
controlled swivel**

Ob in den Olivenhainen Südspaniens, dem Umfeld der Alhambra von Granada, ob in den Reis- und Baumwollfeldern von Sevilla oder den karstigen Gebirgen von Altkastilien, den Pyrenäen oder den Regenbergen von Kantabrien, EDS-Meßtrupps mit ihren Fahrzeugen gehören vielerorts zu einer vertrauten und bei der gastfreundlichen spanischen Bevölkerung nicht ungern gesehenen Erscheinung. Was da aber wirklich vor sich geht, ist freilich für viele noch recht geheimnisvoll, und so machte denn auch eine Lokalzeitung unseren Meßwagen (auf Spanisch 'laboratorio') erfurchtsvoll zum 'ambulatorio'! In Andalusien sind unseren Helfern gelegentlich olympiareife Sprinterleistungen abverlangt worden, als sie nämlich Kabel und Geophone innerhalb der gut vergitterten Kampfstierfarmen verlegen mußten. Toreros haben wir trotzdem noch nicht bei den Trupps eingestellt! (Sie sind auch noch nicht von Arbeitslosigkeit betroffen.)

Geologisch ist die Oberfläche Spaniens zu etwa 70% mit Sedimentgesteinen bedeckt. Gebirgsfaltungen während der

**Bohrarbeiten im Gebiet von
Caravaca in Südost-Spanien**
**Drilling work on the plains
of Caravaca in south-east Spain**

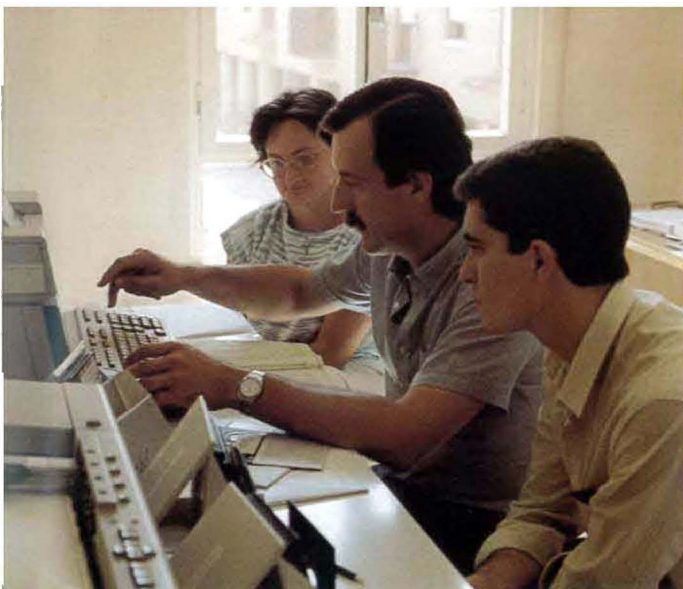




Safety first!

(Fotos: P. Dankelmann,
H. Werner)

Arbeiten am Tischrechner im Truppbüro von Aguilar de Campoo
Working on desk computers in the field office of Aguilar de Campoo
 (from left: E. Uranga, J. Diez de los Rios, P. Martinez,
 all EDS)



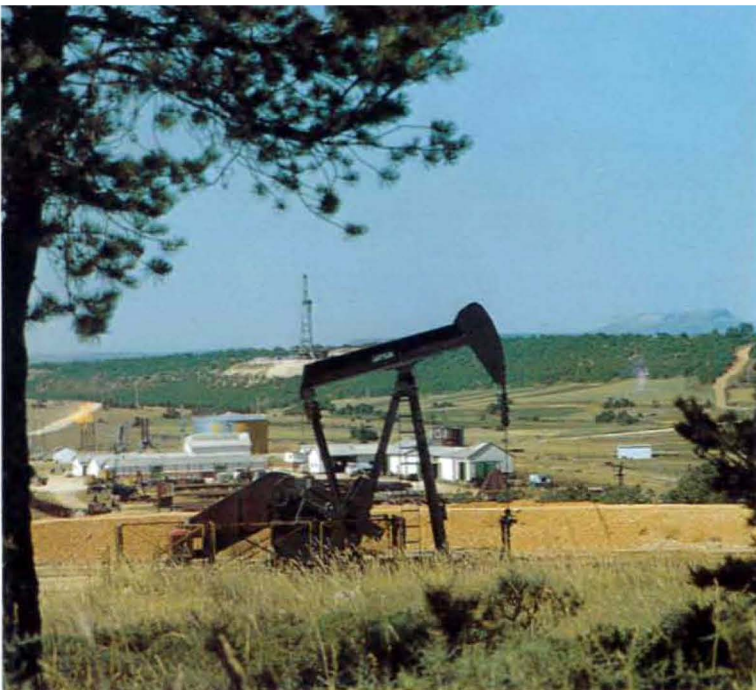
VVCA-Vibratoren im Tal des Rio Orbigon nordöstlich León
VVCA-Vibrators in the Rio Orbigon valley north-east of León

the karst mountains of Old Castile, in the Pyrenees or the Cantabrian Mountains, the EDS survey crews together with their vehicles are in many places a familiar and, for the hospitable Spanish population, not an unwelcome sight. However, what is actually done there is certainly for a lot of people quite mysterious, as exemplified by a local newspaper which made our survey truck ('laboratorio' in Spanish) respectfully into 'ambulatorio'. In Andalusia Olympic sprint performances have occasionally been re-

*Mesozoische
Falte
nordöstlich León
Mesozoic fold
north-east
of León*



*U. Carstens, P. Dankelmann,
J. Ariaga, J. D. de los Rios*



◁ *Ölfeld Ayoluengo in der Provinz Burgos.
Förderung, Verarbeitung und Aufschlußbohrung in einem Foto
vereinigt. Die geophysikalische Exploration – auf diesem Bild
zwar nicht mehr erfaßt – spielt sich in der Umgebung des Tafel-
berges rechts im Bild ab, wie das nächste Foto belegt.*

*Oil-field Ayoluengo in the Burgos Province.
Production, processing and development drilling brought together
in one photo. The geophysical exploration – not seen here – is
being made in the area surrounding the table mountain on the
right (as it is depicted in the following picture).*

Karbon- und Tertiärzeit und intensive tektonische Verschiebungen haben diese Sedimente zu zahlreichen schroffen Gebirgszügen verformt, mit ausgedehnten Hochflächen dazwischen, der spanischen Meseta. Nach der Schweiz ist Spanien das gebirgsreichste Land Europas.

Ein Teil der Sedimentgebiete ist für die Erdöl-Exploration nicht interessant, teils wegen des hohen Alters der Sedimente, teils wegen zu geringer Mächtigkeit und Tiefenlage der im Prinzip erdöhlöffigen mesozoischen Schichten. Ausgedehnte Teile Südspaniens sind mit mächtigen allochthonen*) Gesteinsmassen überdeckt. Die Landschaft ist dann rau und unwirtlich.

Die Arbeiten der Meßtrupps spielten sich überwiegend in den gebirgigen Gegenden Südspaniens sowie in der Provinz Burgos ab. Harte Anforderungen wurden an Feldpersonal und Meßfahrzeuge gestellt. Einige unserer schweren Bohrgeräte erfuhren, dank der rabiaten Schlepplhilfe großer Caterpillar, eine unwillkommene Verlängerung um einige Zentimeter.

quired from our helpers as they have had to lay cable and geophones inside the well fenced-in bull-rearing farms. Nevertheless we have not taken on any Toreadors in our crews. (Their profession is not yet threatened by unemployment.)

Approximately 70% of Spain's surface is made up of sedimentary rock. Folding during the Carboniferous and Tertiary and intense tectonic thrusting have shaped these sediments into numerous craggy mountain ranges with extensive plateaus between them, the Spanish Meseta. Spain is the second most mountainous country in Europe after Switzerland. Part of the sedimentary area is uninteresting for oil exploration; on the one hand owing to the extreme geological age of the sediments, and on the other to the small thicknesses and depths of the Mesozoic beds. Large parts of southern Spain are covered by thick allochthonous*) rock masses. The countryside is then rugged and inhospitable.

*) allochthonous: not formed on site but transported there by geological forces

▷ *Die Sierra Peña Amaya bietet der P 5001 keine unüberwindlichen Schwierigkeiten*

The Sierra Peña Amaya doesn't present the P 5001 with any unsurmountable obstacles

*) allochthon: nicht an Ort und Stelle gebildet, sondern durch geologische Vorgänge hierher verfrachtet.





Spanische Landschaft
Spanish country-side

Die Auswertung der seismischen Meßergebnisse geschieht bei den Auftraggebern. Hauptsächlicher Konzessionsinhaber und Auftraggeber ist für uns die staatliche Gesellschaft HISPANOIL, die auch an allen Konzessionen beteiligt ist, die anderen Gesellschaften überlassen wurden (AMOCO; BP; CHEVRON; CIEPSA; ESSO; SHELL; UNION TEXAS; WINTERSHALL).

Bisher gibt es auf dem spanischen Festland nur ein einziges, wenig ergiebiges Ölfeld und einige wenige, nicht kommerziell nutzbare Erdgasfunde. Die von den verschiedenen Gesellschaften abgeteufte Aufschlußbohrungen – insgesamt 470 in der Zeit von 1945 bis 1983 – haben bisher noch nicht zu einem Treffer geführt, der Anreiz zu mehr Explorationsinitiative geben könnte. Eine Gegenüberstellung verdeutlicht allerdings, daß Spanien, im Vergleich zu anderen europäischen Ländern, noch relativ wenig untersucht worden ist:

	Spanien	Frankreich	Italien	Deutschland
Sediment-Oberfläche (in 10000 km ²)	35,0	38,1	34,2	15,0
Gesamtanzahl seismischer Trupppmonate von 1945 bis 1983	1380	3942	5375	7400
Seism. Trupppmonate pro 10000 km ²	39	101	157	493

Es gibt also noch viel zu tun in Spanien. Hoffen wir, daß EDS und PRAKLA-SEISMOS Gelegenheit gegeben wird, an der weiteren Entwicklung dieses Landes mitzuwirken.

The survey crews operated mainly in the mountainous regions of southern Spain as well as in the Province of Burgos. Tough conditions were forced upon the field personnel and survey vehicles. Some of our heavy drilling rigs were subjected, thanks to the towing efforts by large Caterpillars, to an unwelcome stretch of a few centimetres.

Interpretation of the seismic results is made by the clients. For us the main concession holder and client is the national oil company HISPANOIL, which is also involved in all concessions that have been ceded to other companies (AMOCO, BP, CHEVRON, CIEPSA, ESSO, SHELL, UNION TEXAS, WINTERSHALL).

Up to now only one solitary, slightly productive oil field and several non-profitable gas finds exist on the Spanish mainland. The exploration wells – a total of 470 from 1945 to 1983 – sunk by the various companies have not yet led to a single strike that could encourage more exploration initiative. A comparison, however, illustrates that Spain has been explored relatively little compared to other European countries:

	Spain	France	Italy	Germany
Sedimentary surface (in 10 000 km ²)	35.0	38.1	34.2	15.0
Total seismic crew months from 1945 to 1983	1380	3942	5375	7400
Seismic crew months per 10 000 km ²	39	101	157	493

There is still a lot to do in Spain. We hope that EDS and PRAKLA-SEISMOS will be given the opportunity to contribute towards the further development of this country.

INDEX

Artikel erschienen im
PRAKLA-SEISMOS REPORT 1985

SEISMIK

- H. Werner,
Dr. P. Stras
Seismik alpin – Eine VIBROSEIS Kampagne
in den Schweizer Kantonen Waadtland und Wallis
1 + 2/85, S. 34 – 43
- Dr. H. A. K.
Edelmann,
H. Stelzer
Schwerwellenseismik –
Die Interpretation
3 + 4/85, S. 18 – 27
- J. Ragge
Zubehör und Hilfsgeräte im Dienste
der Seismik
3 + 4/85, S. 42 – 43

DATENVERARBEITUNG, INTERPRETATION

- W. Bodemann
Stand der 3D-seismischen
Landdatenbearbeitung
1 + 2/85, S. 3 – 15

INSTRUMENTE, VERFAHREN

- S. Wiemer
Ausbau unserer Cyber 205
1 + 2/85, S. 16 – 17

REPORTAGEN UND BERICHTE

- Dr. H. C. Bachem
Antarktis 1984/85 –
Aeromagnetik über dem Nord-Viktoria-Land
1 + 2/85, S. 44 – 58
- Dr. H.-J. Trappe
Zum Jahreswechsel 1985/86
3 + 4/85, S. 3 – 8
- Dr. S. Ding
PRAKLA-SEISMOS wurde Aktiengesellschaft
3 + 4/85, S. 9 – 12
- G. Keppner
Das neueste Schiff unserer Hochseemeßflotte
wird VS MINTROP heißen
3 + 4/85, S. 12 – 17
- K. Rauch
Ein Jahr Datenzentrum Düsseldorf
3 + 4/85, S. 28 – 30
- G. Keppner
Prof. Dr. Theodor Krey 75
3 + 4/85, S. 36 – 38
- RED.
Karl Weißensteiner
aus dem aktiven Dienst ausgeschieden
3 + 4/85, S. 39 – 41
- RED.
Die "50" überschritten
3 + 4/85, S. 44
- W. Sandomeer
Mit Ghana hat es begonnen –
Der Brunnenbau in Westafrika expandiert
3 + 4/85, S. 48 – 68

TAGUNGEN, AUSSTELLUNGEN

- H. J. Körner
Atlanta 1984
54. Jahrestagung der SEG
1 + 2/85, S. 18 – 21
- G. Keppner
Truppleitertreffen 1985
1 + 2/85, S. 21
- RED
'Stratigraphic/Lithologic Seismic Interpretation'
Ein Seminar abgehalten im Hause PRAKLA-SEISMOS
1 + 2/85, S. 22
- E. Schwarz
Sektionstreffen der 'International Association
of Geophysical Contractors' in Hannover
1 + 2/85, S. 23
- Dr. W. Most
Hannover-Messe 1985
1 + 2/85, S. 24 – 26
- E. Zenke
PRAKLA-SEISMOS auf der Internationalen
Fachmesse Wasserversorgung '85
1 + 2/85, S. 26 – 27
- H. J. Körner
Budapest 1985
47. Jahrestagung der EAEG
3 + 4/85, S. 31 – 35

INDEX

Articles published in
PRAKLA-SEISMOS REPORT 1985

SEISMICS

- Alpine Seismics – A VIBROSEIS Campaign
in the Swiss Cantons of Vaud and Valais
1 + 2/85, p. 34 – 43
- Shear-Wave Seismics –
The Interpretation
3 + 4/85, p. 18 – 27
- Accessories and Auxiliary Equipment
Serving Seismic Exploration
3 + 4/85, p. 42 – 43

DATA PROCESSING, INTERPRETATION

- Present State of Data Processing for
3-D Land Seismics
1 + 2/85, p. 3 – 15

DEVICES, SYSTEMS, PROCEDURES

- Extension of our Cyber 205
1 + 2/85, p. 16 – 17

REPORTS

- Antarctica 1984/85 –
Aeromagnetics over North Victoria Land
1 + 2/85, p. 44 – 58
-
-
- The Newest Ship of our Ocean-going Fleet
will be called SV MINTROP
3 + 4/85, p. 12 – 17
- One Year 'Data Centre Düsseldorf'
3 + 4/85, p. 28 – 30
- Prof. Theodor Krey 75 Years Old
3 + 4/85, p. 36 – 38
- Karl Weißensteiner
retired from PRAKLA-SEISMOS
3 + 4/85, p. 39 – 41
- The First "50"
3 + 4/85, p. 44
- It started with Ghana –
Well Drilling in West Africa Expands
3 + 4/85, p. 48 – 68

MEETINGS, EXHIBITIONS

- Atlanta 1984
54th Annual Meeting of the SEG
1 + 2/85, p. 18 – 21
-
- Stratigraphic/Lithologic Seismic Interpretation
A seminar held in our offices in March '85
1 + 2/85, p. 22
- Chapter Meeting of the IAGC in Hannover
1 + 2/85, p. 23
- Hannover Fair 1985
1 + 2/85, p. 24 – 26
- PRAKLA-SEISMOS at the International
Fair for Water Supply '85
1 + 2/85, p. 26 – 27
- Budapest 1985
47th Annual Meeting of the EAEG
3 + 4/85, p. 31 – 35

